

**Univerzita Karlova v Praze**  
**Pedagogická fakulta**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Univerzita Karlova v Praze**

**Pedagogická fakulta**



**Závislost výkonů ve vybraných atletických  
disciplínách žáků druhého stupně ZŠ**

(Dependence of performance in selected athletic disciplines students in second level  
primary schools)

**Bc. Radek Vopršálek**

**Katedra tělesné výchovy**

**Vedoucí diplomové práce:** PhDr. PaedDr. Ladislav Kašpar, Ph.D.

**Studijní program:** Učitelství pro střední školy, navazující mgr. TIV-TV

Praha 2016

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně s vyznačením spoluautorství a všech použitých pramenů. Souhlasím se zveřejněním diplomové práce podle zákona č. 111/1998 sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 sb., autorský zákon ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne

.....

(podpis)

Rád bych touto cestou vyjádřil poděkování PhDr. PaedDr. Ladislavovi Kašparovi, Ph.D., za jeho cenné rady a trpělivost, vstřícnost a pomoc při získání potřebných informací a podkladů při vedení mé diplomové práce.

**NÁZEV:**

Závislost výkonů ve vybraných atletických disciplínách žáků druhého stupně ZŠ.

**AUTOR:**

Bc. Radek Vopršálek

**KATEDRA (ÚSTAV)**

Katedra tělesné výchovy

**VEDOUcí PRÁCE:**

PhDr. PaedDr. Ladislav Kašpar, Ph.D.

**ABSTRAKT:**

Cílem této diplomové práce je prozkoumání vztahu a závislosti mezi výkony ve vybraných sportovních disciplínách u žáků druhého stupně základní školy. Disciplíny vybrané pro určení výkonnostního vztahu jsou: skok daleký a běh na 60m. V teoretické části se nachází popis a rozbor vybraných sportovních disciplín. Praktickou částí je změření výkonů žáků ve zmíněných sportovních disciplínách a určení vztahu závislosti mezi nimi.

**KLÍČOVÁ SLOVA:**

Skok daleký, Odraz, Běh, Vztah

**NAME:**

Determine the dependence of performance in selected athletic disciplines students in primary schools

**AUTHOR:**

Radek Vopršálek

**DEPARTMENT:**

Katedra tělesné výchovy

**SUPERVISOR:**

PhDr. PaedDr. Ladislav Kašpar, Ph.D.

**ABSTRACT:**

The aim of this thesis is to explore the relationship and dependency between performances in chosen sports disciplines for pupils of primary school. The disciplines I have chosen to determine the relative performance are: long jump and 60 meters sprint. In the theoretical part there is a description and analysis of these sports disciplines. In the practical part there is a measurement of pupils' performances in that two sports disciplines and creating a dependency relationship between them.

**KEYWORDS:**

Long jump, Bounce, Run, Relationship.

## Obsah

1 Úvod.....	9
2 Cíle a úkoly práce .....	11
3 Teoretická část .....	12
3.1 Popis vybraných atletických disciplín .....	12
3.1.1 Skok daleký .....	12
3.1.2 Běhna 60m.....	18
3.2 Faktory ovlivňující výkon ve vybraných atletických disciplínách u žáků ZŠ ....	21
3.2.1 Somatické faktory.....	22
3.2.2 Motorické schopnosti .....	23
3.2.3 Technická, taktická a psychologická příprava.....	28
3.2.4 Vliv vnějších podmínek na výkon .....	28
3.3 Analýza dostupné literatury řešící obdobnou problematiku .....	30
4 Výzkumná část.....	31
4.1 Metody výzkumu .....	31
4.1.1 Hypotézy.....	31
4.1.2 Použité metody zpracování a vyhodnocování dat .....	31
4.1.3 Příprava a organizace práce.....	33
4.1.4 Popis a charakteristika zkoumaného souboru.....	33
4.2 Výsledky a jejich interpretace.....	35
4.2.1 Výkony žákyň.....	35
4.2.2 Výkony žáků.....	38
4.2.3 Porovnání výkonů dle pohlaví.....	41
5 Diskuse k výsledkům .....	43

6 Závěry .....	45
7 Seznam použité literatury .....	46
8 seznam obrázků.....	49
9 Seznam tabulek a grafů.....	49
10 Seznam příloh .....	50
11 Přílohy.....	51



# 1 Úvod

Současný způsob života většiny žáků základních škol je veden s minimálním úsilím konat dobrovolně nějakou pohybovou činnost. Mezi rizikové faktory, které toto mají za důsledek, patří například rozvoj technologií (počítače, tablety, herní konzole, apod., které zabírají většinu volného času dětí), nástup puberty a změna tělesných proporcí, pasivní rodiče jako vzor a mnoho dalších. Dochází tak k přijímání pasivního způsobu žití a odmítání pohybových aktivit a činností, z důsledku nezvládnutí pohybových úkonů. Výsledkem je celkový úpadek (výkonové) tělesné zdatnosti.

Bohužel se v dnešní době výuka tělesné výchovy distancuje od požadovaných výkonů v jednotlivých sportovních disciplínách a zaměřuje se spíše ke kooperaci žáků, k vytvoření pozitivního vztahu k pohybu a radosti z něj bez porovnání výkonnosti mezi jednotlivými žáky.

Ve školní tělesné výchově má atletika nezastupitelné místo. Někteří žáci uběhnou 60m za podstatně rychlejší čas než ostatní a při skoku dalekém skočí větší vzdálenost. Zajímá nás závislost výkonů v těchto atletických disciplínách. Je celkem jasné, že závislost mezi jednotlivými atletickými disciplínami je, ale jde o to, jak bude velká a jak ovlivňuje výkon v druhé disciplíně. V podstatě jestli žák, který disponuje vysokou rychlostí při běhu na 60m, bude mít úměrný výkon ve skoku dalekém k jeho rychlosti. Bylo by dobré určit a dopočítat dle rychlosti možný výkon ve skoku dalekém.

Sportovní klání pořádaná ve školách a mezi školami se vyznačují rozdílností ve výkonnosti žáků, které mohou být ovlivňovány například přístupem školy ke sportu a sportovním akcím, vyučujícími, materiálními a nemateriálními podmínkami a v neposlední řadě samotnými žáky. Mezi hlavní cíle těchto soutěží a aktivit patří: protidrogová a protialkoholní prevence, boj proti obezitě, důraz na zdravý životní styl a hlavně budování návyků ohledně chování a jednání v duchu fair play, za účelem automatizace a uplatňování těchto návyků v budoucím životě. Dalším cílem je naučit žáky zdravému soupeření a to jak mezi jednotlivci, tak i družstvy v kolektivních soutěžích a celkově vytvořit pozitivní vztah k pohybu.

Bohužel je zde i fakt, že tělesnou výchovu na některých školách vyučují neaprobovaní učitelé, kteří nevytvářejí dostatečný prostor pro rozvíjení pohybových schopností a dovedností žáků. Žáky pak tělesná výchova baví v případě, že jim učitel dá

míč se slovy: „něco si hrajte“ a nechá jim volnou hodinu. Naopak žáky tělesná výchova nebaví, když po nich učitel požaduje určité pohybové úkony a výsledky, na které nemají výkonnost. S tímto problémem se mohou setkat převážně nově příchozí učitelé a je dobré vytvořit takové podmínky, které povedou jak k naplňování cílů tělesné výchovy, tak i k vytváření radosti z pohybových činností žáků. Proto je nutné v dětech už od útlého věku vytvářet návyky k pohybovým činnostem, neboť právě pohyb má zásadní význam ve vývoji člověka a jeho životě.

## 2 Cíle a úkoly práce

Cílem této diplomové práce je určit a interpretovat závislost výkonů ve vybraných atletických disciplínách žáků druhého stupně základní školy.

### VEDLEJŠÍ CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

- stanovit teoretická východiska a analyzovat vybrané atletické disciplíny
- určit faktory ovlivňující výkonnost v jednotlivých atletických disciplínách
- realizovat terénní výzkum
- vyhodnotit získaná data
- interpretovat růst či pokles výkonů v závislosti na ročníku
- určit závislost mezi výkonem a věkem ve vybraných atletických disciplínách u žáků druhého stupně
- definovat vzorec na dopočítání výkonu ve skoku dalekém na základě času z běhu na 60m
- formulovat závěry

### Problémové otázky:

- 1) Jak souvisí rychlost běhu s výkonem ve skoku dalekém?
- 2) Jak velká je závislost mezi výkonem ve skoku dalekém a sprintem na 60m?
- 3) Ovlivňuje rychlost v běhu pozitivně či negativně výkon ve skoku dalekém?
- 4) Jaký vliv má zhoršení výkonnosti žáka v jedné disciplíně na výkon v druhé disciplíně?
- 5) Jaký vliv má věk na dosažené výkony ve vybraných atletických disciplínách?

### 3 Teoretická část

#### 3.1 Popis vybraných atletických disciplín

O tom, že je atletika nazývána královnou sportu, svědčí celá její historie i současnost. Krásná individualita sportovních výkonů v atletice spočívá v tom, že každý závodník si nese zodpovědnost za výsledek výkonu výhradně sám (pokud se nejedná o štafetové běhy). Atletika patří mezi finančně nenáročné sporty, které může provozovat v podstatě kdokoliv.

Atletika by měla mít nezastupitelné místo ve školní tělesné výchově, protože vychází z nejpřirozenějších lidských pohybů. Dovednosti získané atletikou jsou přenosné a dají se uplatňovat v jiných sportovních odvětvích. Pro svou přirozenost se atletika těší velké oblibě fanoušků. V atletice je nepřeborné množství závodů, ať už venkovních či halových, a také nabízí sportovní využití pro handicapované sportovce. Dle Šimona (1997) je atletika všestranný sport s jednoduchými a snadno pochopitelnými pravidly.

V RVP (rámcově vzdělávací program) je od roku 2007/2008 oblast s názvem *Člověk a zdraví* pod který spadá obor *Tělesná výchova*, v níž se realizuje atletika. Školy si však dle vlastních podmínek konkretizují učivo do vlastního ŠVP (Školní vzdělávacího programu).

Pro určení závislosti byly vybrány tyto atletické disciplíny: skok daleký a běh na šedesát metrů. Tyto dvě atletické disciplíny jsou vybrány záměrně, protože je jejich realizace v době výuky nenáročná a běžně se provozují při výuce tělesné výchovy na školách.

##### 3.1.1 Skok daleký

Skok daleký je atletická disciplína, ve které je cílem s rozběhem překonat nejdelší horizontální vzdálenost odrazem z jedné nohy. Současný světový rekord z roku 1991, který v mužské kategorii drží americký atlet Mike Powell, má hodnotu 895 cm. U žen drží světový rekord z roku 1988 atletka ze sovětského svazu Galina Čistjakovová

s výkonem 752cm. Český rekord drží Milan Mikuláš s výkonem 825 cm a v ženské kategorii Jarmila Strejčková s výkonem 689 cm.[1]

Historie skoku dalekého sahá do antické doby, kde byl součástí pětiboje na starořeckých olympijských hrách od roku 708 př. n. l. Pětiboj se skládal z běhu, skoku dalekého, zápasu, hodu diskem a hodu oštěpem. (JIRKA a kol., 1990)

Skok daleký byl rozdílný, než je prováděn v současnosti a to tím, že se skokani odrazili z vyvýšeného místa zvaného baltír a v rukou drželi předměty (haltéry), které byly olověné, železné nebo bronzové s hmotností 2 až 9 kilogramů. Po odhodu v letové fázi měly haltéry zvýšit účinnost skoku. V roce 1860 byla upravena pravidla skoku dalekého tak, jak jej známe doposud. (KNĚNICKÝ a kol., 1977)

### **3.1.1.1 Fáze skoku dalekého**

Skok daleký je kombinací cyklického a acyklického pohybu. To znamená, že při skoku dochází ke změně pohybové činnosti a to v přechodu fáze běhu na odrazovou fázi, následující letovou fázi a doskok neboli dopad. Skok daleký patří mezi rychlostně silové disciplíny, při kterých se využívá akcelerační a maximální rychlost v rozběhové fázi, poté výbušná síla dolních končetin při odrazu a obratnostně koordinální schopnost ve fázi letu a dopadu. (CHROMÝ, VÁLKOVÁ, 1985)

#### **Čtyři fáze skoku dalekého:**

- fáze rozběhu
- odrazová fáze
- letová fáze
- dopadová fáze (doskok)

#### **Fáze rozběhu**

Skokan se v této fázi snaží vyvinout co největší rychlost před odrazem. Rychlost běhu je tedy stupňující. Rozběh také musí mít určitou přesnost, aby se skokan odrazil na odrazovém břevně bez zbytečných přešlapů či nedošlapů. Proto by měl mít každý skokan naměřený svůj rozběh a měl by ho být schopen technicky spojit s odrazem. Závěrečná část rozběhu je nejdůležitější, protože skokan musí v místě odrazového břevna vykonat odraz s minimální ztrátou rychlosti. Skokan před odrazem mírně sníží své těžiště, při němž prodlouží předposlední krok a poslední krok zkrátí.

Mezi nejčastější chyby při rozběhu patří nestupňovaný běh, zpomalení před odrazem a prodloužení posledního kroku.

### **Odrázová fáze**

Skokan provádí odraz z odrazového břevna došlapem přes patu a následně plosku odrazové nohy. Poloha těla je v mírném záklonu a vlivem pohybu přechází odraz přes patu a plosku chodidla na špičku (odvalení) a dochází u odrazové nohy a trupu k náponu a ke včasnému zdvihu švihové (druhé) nohy, která je pokrčená v kolenním kloubu. Tento pohyb je provázen současným švihem paží a vytažení ramen. Výšvih neodrazové nohy a poloha trupu při odrazu ovlivňují úhel vzletu těžiště. Úhel vzletu je vektorový součet horizontální a vertikální rychlosti. Optimální úhel vzletu by měl být v rozmezí 20 - 24°. [2]

Chyba, které se skokan při odrazu může dopustit je například nespojení rozběhové fáze s odrazem, kde toto spojení musí proběhnout ve velmi krátkém čase. Častou chybou je sledování místa odrazu, kde výsledkem je předkloněná poloha trupu před odrazem, dále je to odraz přes špičku nohy a nedostatečný nápon při odrazu a nedostatečné vyšvihnutí švihové nohy.

Dle Langerera (2009) může skokan vyvinout při odrazu tlak nohou na břevno až 380 kilogramů. Proto jsou tretry konstruovány tak, aby tento tlak vydržely a pevně svíraly nohu skokana.

### **Letová fáze**

Letová fáze ve skoku dalekém nejvíce závisí na koordinaci a časoprostorové orientaci skokana. Cílem letové fáze je uchovat energii, která byla vyvinuta rozběhem a následným odrazem a udržet ji co nejdéle ve vzduchu před dopadem. Těžiště skokana od odrazu, přes letovou fázi, po dopad, opisuje parabolickou křivku. Letová fáze může být rozdílná dle způsobu techniky provedení. Máme tři technické způsoby provedení letové fáze: kročňý, závěsný a skrčňý. (podrobněji viz 3.1.2 Technika provedení letové fáze)

Mezi chybami, kterých se skokan v letové fázi může dopustit, patří špatná koordinace pohybu těla (paží a nohou), nízký let z nedostatečného odrazu, předsunutí těžiště trupu a neudržení přednožených nohou.

### **Dopadová fáze**

Dopadová fáze neboli doskok, je závěrečnou fází celého skoku. Dopadem skokan snaží prodloužit délku skoku tak, aby nedopadl tělem a jeho končetinami vzad do doskočiště. Po dosažení nejvyššího bodu skoku v letové fázi, skokan seskupuje části svého těla k těžišti a poloha trupu se dostává do předklonu se současně přednoženými nohama. Dotyk se zemí (pískem) prochází nejprve přes paty skokana a poté s přechodem přes dřep na hýždě či při způsobu vysednutím stranou na boky.

Jednou z chyb, která je prováděna při dopadu, bývá zapažení rukou a dotyk jimi v písku. Další chybou je dopad v záklonu či dopad na nohy tak, že se skokan vrátí směrem do doskočiště. Velice častou chybou je dopad na jednu nohu.

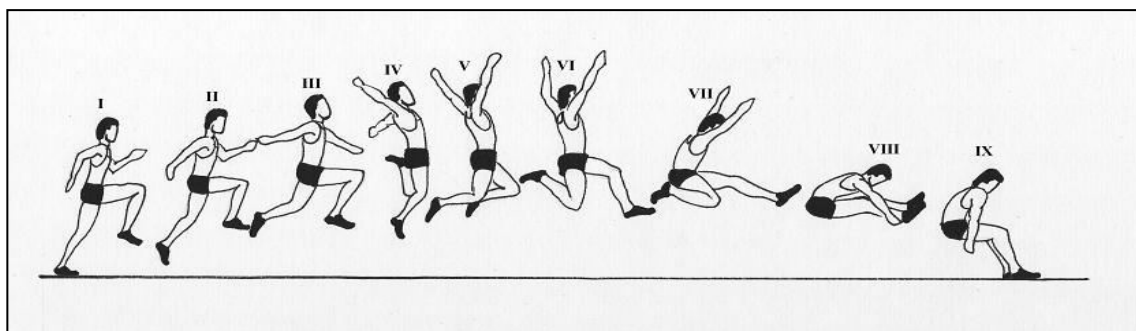
#### **3.1.1.2 Technika provedení letové fáze**

V letové fázi se používají tři technické způsoby provedení. Jde o způsob kročný, závěsný a skrčný. V průběhu letu jsou pro každý způsob charakteristicky odlišné pohyby končetin.

#### **Kročný způsob**

Kročný způsob je nejčastějším způsobem provedení letové fáze skoku dalekého. Kročný způsob je vhodný pro zkušenější skokany, protože k jeho ovládnutí je zapotřebí lepší koordinace v čase a prostoru. Důležitá je rozběhová rychlost a spojení fáze rozběhu a odrazu bez zpomalení rychlosti. Kročný způsob je charakteristický tím, že skokan pokračuje po odrazu v běžeckých pohybech a udělá za dobu letu dva a půl a více kroků. (BARTUŠEK, 1968)

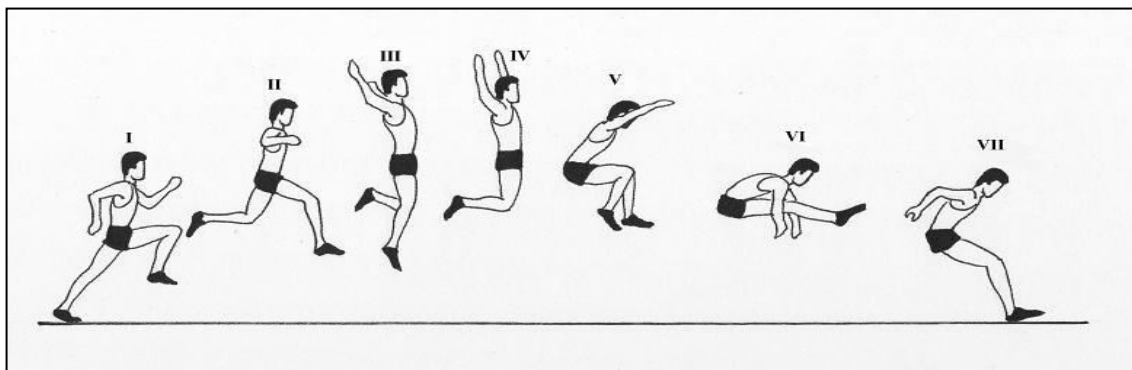
Při kročném způsobu je doba letu krátká a u slabších výkonů ve skoku dalekém není moc účinným způsobem, protože není dostatek času na provedení kráčivých pohybů většího pohybového rozsahu. Efektivita tohoto způsobu je dána dle pozice těla ve vzduchu po odrazu. (JACOBY, FRALEY, 1995)



**Obr. č. 1** Technika kročného způsobu [2]

### Závěsný způsob

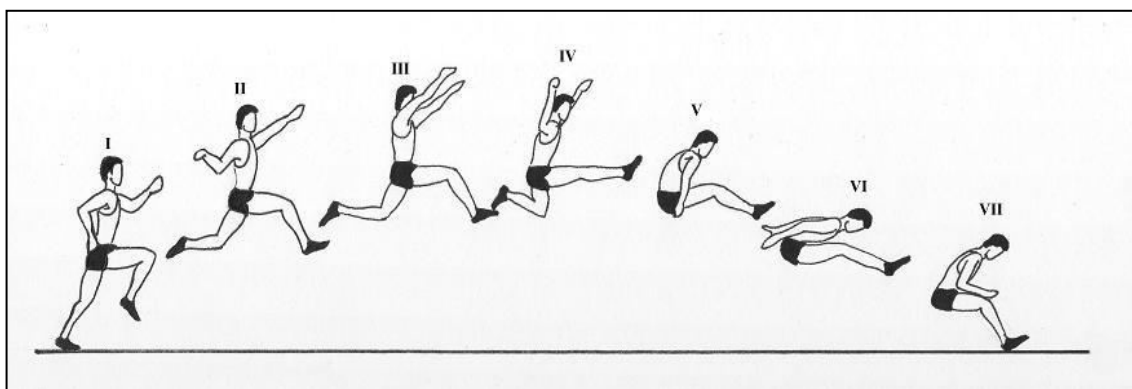
Tento způsob skoku do dálky umožňuje skokanovi předkopnout optimálně obě končetiny. Po odrazu se švihová noha ohýbá v koleně a zanožuje se. Vytváří společně s odrazovou nohou takzvaný skokanský luk. Paže jsou nad hlavou v prodloužení mírně zakloněného trupu. Předpětí závěsné polohy (skokanského luku) vede později k mohutnému zátahu (švihu) končetin vpřed. Důležité je při švihu také protlačit pánev vpřed s prohnutím v bederní části zad.



Obr. č. 2 Technika závěsného způsobu [2]

### Skrčný způsob

Při nácviu skoku dalekého se tento způsob nejčastěji uplatňuje u začátečníků, neboť jde o koordinačně nejjednodušší způsob skoku. Po odrazu směřuje švihová noha vpřed vzhůru a po přechodu do přednožení se odrazová noha připojuje ke švihové k celkovému přednožení obou nohou. Současně při spojení obou nohou v přednožení, přechází poloha trupu vpřed s přitahováním kolen k hrudi a dochází také k zapažování paží. Tato souhra umožňuje předkopnutí, které vede k prodloužení délky skoku. (KNĚNICKÝ a kol., 1977).



Obr. č. 3 Technika skrčného způsobu [2]



### **3.1.1.3 Tělesné a funkční předpoklady skokana do dálky**

Skok daleký se v atletice řadí k technickým disciplínám. Patří se svým provedením k náročným disciplínám a to zejména na koordinaci a rychlost, svalovou sílu a odraz. Koordinace skokana spočívá ve schopnosti usměrnit kinetickou energii, která je získána rozběhem a odrazem do optimální letové fáze s účelným a správně načasovaným dopadem. Skok daleký se zařazuje do výuky všech ročníků druhého stupně, neboť předpokladem je, že žáci ovládají běžecké pohyby a skok daleký na něj navazuje. Z běhu je potřeba zvládnout šlapavou i švihovou techniku a základy odrazu. Skok daleký je rychlostně silová disciplína a proto u žáků je třeba rozvíjet rychlost, sílu dolních končetin, obratnost a kloubní pohyblivost. Žák musí rozeznat fáze skoku dalekého a dokázat je spojit v jeden celek bez ztrát na rychlosti. Postava bývá u skokanů převážně vysokého vzrůstu, šlachovitého či muskulaturního typu s menší vahou. Ovšem existují úspěšní skokani s rozdílnými tělesnými proporcemi. Skokani do dálky jsou také výborní sprinteři. Skokan dosahuje až 90% rychlosti jako při hladkém sprintu (HAVLÍČKOVÁ a kol., 1993). Motorické předpoklady výkonu pro skokana jsou tedy rychlost a přesnost rozběhu, výbušnost a pružnost odrazu, orientace v prostoru a čase a koordinace. Rozhodnost, soustředěnost a bojovnost jsou předpoklady pro úspěšného skokana do dálky. (VACULA, 1975)

#### **Nejčastější chyby žáků při skoku dalekém**

Rozběh žáků není stálý mezi pokusy a vede k nedošlápnutí či přešlápnutí odrazového břevna. Každý rozběh bývá rozdílně rychlostně stupňovaný, protože žáci nemají zautomatizovaný rytmus běhu. Dalším problémem je zpomalení běhu (zacupitání), nebo natáhnutí posledního kroku před odrazovou fází. S tímto problémem velice souvisí sledování odrazového břevna a snaha se přesně trefit na odrazové břevno. Při odrazu žáci nemají dostatečný nápon odrazové nohy. Žáci po odrazu nedrží trup napřímený a dostávají se brzo do předklonu či záklonu a tím si zkracují celkový výkon ve skoku. Velice častý je skok s dopadem do záklonu na ruce.

### 3.1.2 Běh na 60m

Běh je už od pradávna jeden z důležitých přirozených projevů člověka (lov, boj). Běh tvoří nejdůležitější součást většiny atletických disciplín a ovlivňuje i výkon v technických disciplínách. (LUŽA, 1995) Patří s chůzí do takzvaného lokomočního pohybu, což znamená schopnost a dovednost pohybu za pomoci svalové činnosti. Běh je charakteristickým cyklickým pohybem, kde se střídá opora nohy s letovou fází. Pohyb paží je vždy opačného směru než dolní končetiny a ovlivňují rotaci trupu kolem podélné osy. Cílem běhu je přenést těžiště po stanovené dráze od startu do cíle s využitím maximálního úsilí v co nejkratším čase.

Rychlost běhu ovlivňuje mnoho faktorů (viz. Kapitola 4. Faktory ovlivňující sportovní výkon ve vybraných atletických disciplínách u žáků ZŠ). Snahou běžce je při běhu odstraňovat či minimalizovat horizontální i vertikální výchylky svého těžiště. Důležitým pojmem je setrvačná rychlost, která je získána při prvních krocích výběhu a ovlivňuje směr a rychlost těžiště vpřed. Běžec se snaží tuto setrvačnou rychlost udržovat během délky dráhy.

Běh na šedesát metrů je nejkratší vzdálenost, která se běhá na atletických závodech. V kategorii mužů i žen se v atletické sezóně běh na 60 metrů koná pouze při halových atletických závodech, neboť na venkovních atletických závodech je nejkratším během sprint na 100m. Světový rekord na 60m má hodnotu 6,39 sekund. Zaběhnutý byl americkým sprinterem Mauriciem Greenem. V ženské kategorii drží světový rekord ruská sprinterka Irina Privalovová s časem 6,92 sekund. České rekordy mají Jirí Ptáčník s časem 6,58 sekund a Kateřina Čechová s časem 7,24 sekund. [1]

Sprint na 60 metrů můžeme startovat z vysokého startu, polovysokého startu a nízkého startu (start z bloků). Při sprintu na 60m rozlišujeme dva způsoby běhu. První způsob běhu se nazývá šlapavý. Ten slouží k rozvinutí rychlosti (zrychlení). Druhý způsob se nazývá švihový. Ten již vyvinutou rychlost udržuje.

#### 3.1.2.1 Šlapavý způsob běhu

Tento způsob běhu se využívá na startu (startovní výběh), kde je jeho úlohou vystupňování rychlosti v krátkém časovém úseku. U tohoto způsobu je vyšší frekvence kroku, která později i s délkou kroku narůstá. Došlap při běhu je realizován přes špičku nohy. S rostoucí rychlostí se prodlužuje krok a postupně se narovná předklon trupu.

Poté následuje přechod na švihový způsob běhu. Šlapavý způsob běhu končí tehdy, když už rychlost není stupňovitá.

Šlapavý způsob běhu je většinou realizován při startovním výběhu z polovysokého, polonízského a nízkého startu na zvukový signál. Nízký start se vyznačuje oporou o nohy (startovní bloky), které usnadňují počáteční odraz běžce. Polonízský a polovysoký start se využívá především v náběhu předávkového území při štafetových bězích.

Chyb, kterých se může běžec dopustit, je opět více: rychlé narovnání (napřímení) těla po startovním výběhu, příliš dlouhé kroky po výběhu, nedostatečná práce paží.

### **3.1.2.2 Švihový způsob běhu**

Švihový způsob běhu je odlišný. Oproti šlapavému způsobu běhu především délkou kroku, frekvencí a náklonem trupu při běhu. Cílem švihového způsobu běhu je ekonomické udržení rychlosti využitím setrvačnosti pohybu, kterou běžec vyvinul předešlým šlapavým způsobem. Při švihovém způsobu běhu je využíváno odrazu tak, aby síla směřovala do těžiště těla. Poté následuje letová fáze a pružné došlápnutí (dopad) nohy, při kterém nesmí docházet ke zpomalení rychlosti. Trup běžce je mírně nakloněn vpřed, kde míra naklonění je závislá na rychlosti a způsobu běhu. Odraz nohy je v době, kdy těžiště běžce projde vertikálou nad plochou opory. (PRUKNER, MACHOVÁ, 2012)

Chyby, kterých se může běžec dopustit při švihovém způsobu běhu, jsou: nedostatečný rozsah pohybu nohou, běh po patách, vychylování trupu do stran (kývání), nízko zvednutá kolena při běhu.

### **3.1.2.3 Tělesné a funkční předpoklady běžce na 60m**

Sprint na 60 metrů vychází z lokomočního pohybu vyjma startovního pohybu. Rychlost běhu je dána frekvencí kroků a jejich délkou. Délka kroku má menší vliv na rychlost než frekvence, protože krátké sprinty při vysoké frekvenci neumožňují plný rozsah pohybu. Letová fáze v podobě skoku není efektivní pro běh, sprint.

Běh je pro výuku nenáročný, je potřeba však u žáků využít běžeckých cvičení (atletická abeceda), které poslouží žákům k jejich uvědomělosti pohybů, horních a dolních končetin a celkové polohy těla při běhu a jeho zrychlení.

### **Nejčastější chyby žáků při sprintu na 60m**

Pomalá reakce na startovní podnět je běžná chyba žáků. Při startu z bloků je častou chybou jejich nastavení (vzdálenost mezi nimi), osa ramen je výš než osa pánve a široká opora paží. Po startovním výběhu, žáci rychle narovnávají trup a dostávají se do záklonu, z čehož plyne prodloužení kroků a běh není realizován přes špičky nohou. Proto je vhodnější, pro mladší žáky volit techniku polovysokého startu. Při běhu dochází k výkyvům paží, trupu do stran, žáci neběží rovně v dráze a mají tendenci vyšlapovat a přebíhat do jiné dráhy. U žáků je možnost setkat se také s předsunutím hlavy či zakloněním hlavy při běhu. Snad nejčastější chybou žáků při sprintu na 60m je uvolnění svalstva a zpomalení před cílovou čarou a rychlé brzdění po proběhnutí cílem.

### **3.2 Faktory ovlivňující výkon ve vybraných atletických disciplínách u žáků ZŠ**

Vybrané atletické disciplíny jsou ryze individuálního charakteru, proto výkonnost jednotlivých žáků je různá. Svůj podíl na to mají různé faktory, které ovlivňují nepatrně či velice sportovní výkon žáka.

Pohybové schopnosti žáků jsou vrozené vnitřní předpoklady pro vykonávání motorické činnosti. Mnoho schopností u žáků jsou latentní, to znamená, že neznáme úroveň jejich schopností, jsou takzvaně skryté a projevují se nepřímo až při výkonech. Oproti tomu pohybová dovednost, je u žáků učením získaný předpoklad ke zvládnutí pohybového úkolu. Cílem motorického učení jsou zpravidla pohybové dovednosti.

Mezi hlavní faktory ovlivňující výkon patří: faktory somatické (tělesné znaky jedince), faktory motorické, faktory techniky (sportovní dovednosti a jejich technické provedení), faktory taktiky (tvořivé jednání sportovce) a faktory psychické. Typickým znakem pro tyto faktory je trénovatelnost. To znamená, že jsou ovlivnitelné v průběhu tréninkového procesu.(DOVALIL a kol, 2002).

#### **Charakteristické znaky pro starší školní věk (11 - 15let) [10]**

- nerovnoměrné biologické změny (puberta)
- v důsledku hormonálního působení se urychluje růst
- vzestup pohlavních hormonů zřetelně zvyšuje svalovou sílu, tomu však nejsou uzpůsobené šlachy, vazy, úpony
- znak: motorická neohrabanost – dočasná ztráta koordinace vlivem rychlého růstu (13-14 let)
- rozvoj logického, abstraktního myšlení
- výrazné prohloubení citového života
- přirozeně roste výkonnost
- začínají se projevovat rozdíly mezi chlapci a děvčaty
- stále není ukončena osifikace kostí, která limituje výkonnost
- senzitivní období pro rozvoj rychlosti
- rozvoj vytrvalosti hlavně metodami nepřerušovaného zatížení mírné intenzity a delšího trvání
- velmi taktní přístup trenéra (důvod psychické změny v pubertě)

### 3.2.1 Somatické faktory

Somatické faktory jsou převážně geneticky podmíněné (cca 70%) a relativně stálé. Tyto faktory hrají významnou roli v řadě sportů. Můžeme říci, že vytvářejí biomechanické podmínky pro vykonání pohybového úkonu.

„K hlavním somatickým faktorům patří výška a hmotnost těla, délkové rozměry a poměry, složení těla a tělesný typ.“ (DOVALIL, 2009)

Tyto somatické faktory se u žáků druhého stupně ZŠ mění a velice ovlivňují výkonnost. Nástup puberty u chlapců, kdy jejich tělo roste a nabývá svalová hmota, je ve většině případů přínosem pro dosažení lepšího výkonu. U dívek se mění tělesné proporce odlišně než u chlapců (růst prsou, boků, atp.). Puberta je spojena s nárůstem hmotnosti, v některých případech až do stádia obezity. Nárůst hmotnosti do stádia obezity má za důsledek snížení výkonnosti v širokém spektru sportovních odvětví.

Dle antropomotoriky máme tři základní tělesné typy: *pyknik*, *atletik* a *astenik*. Dnes je však používanější terminologie: *endomorf*, *mezomorf* a *ektomorf*. Na druhém stupni základních škol, ve vyšších postupových ročnících, je možné určit tělesný typ žáků. Od tělesného typu se také odvíjí výkonnost v pohybových činnostech.

**Endomorf** neboli pyknik, má vyšší obsah tuku v těle a bývá většinou menší postavy. Má celkově pomalý metabolismus a špatně se zbavuje tuku. U dětí ve věku 12 - 15 let by nemělo procento tuku přesáhnout 11%. (MUŽÍK, 1997)

**Mezomorf** neboli atletik má vyšší objem svalů a velkou, pevnou tělesnou schránku do tvaru trojúhelníku (široká ramena, úzký pas). Již z názvu je patrné, že se vyznačuje atletickou postavou.

**Ektomorf** neboli astenik je štíhlý, vysokého tělesného vzrůstu. Vyznačuje se rychlým metabolismem a má dlouhé tenké kosti, plochý hrudník a úzká ramena. Vyznačuje se také malým podílem tělesného tuku.[2]

Nejvhodnější somatotyp pro skok daleký a sprint na 60 metrů je mezomorf.

### 3.2.2 Motorické schopnosti

Motorické schopnosti představují soubor vnitřních biologických předpokladů, pro vykonávání motorické (pohybové) činnosti. Motorické schopnosti a příslušné dovednosti tvoří základní kámen, z něhož se odvíjí sportovní výkon. Motorické schopnosti jsou částečně geneticky podmíněné a jejich největší rozvoj je v senzitivním období.

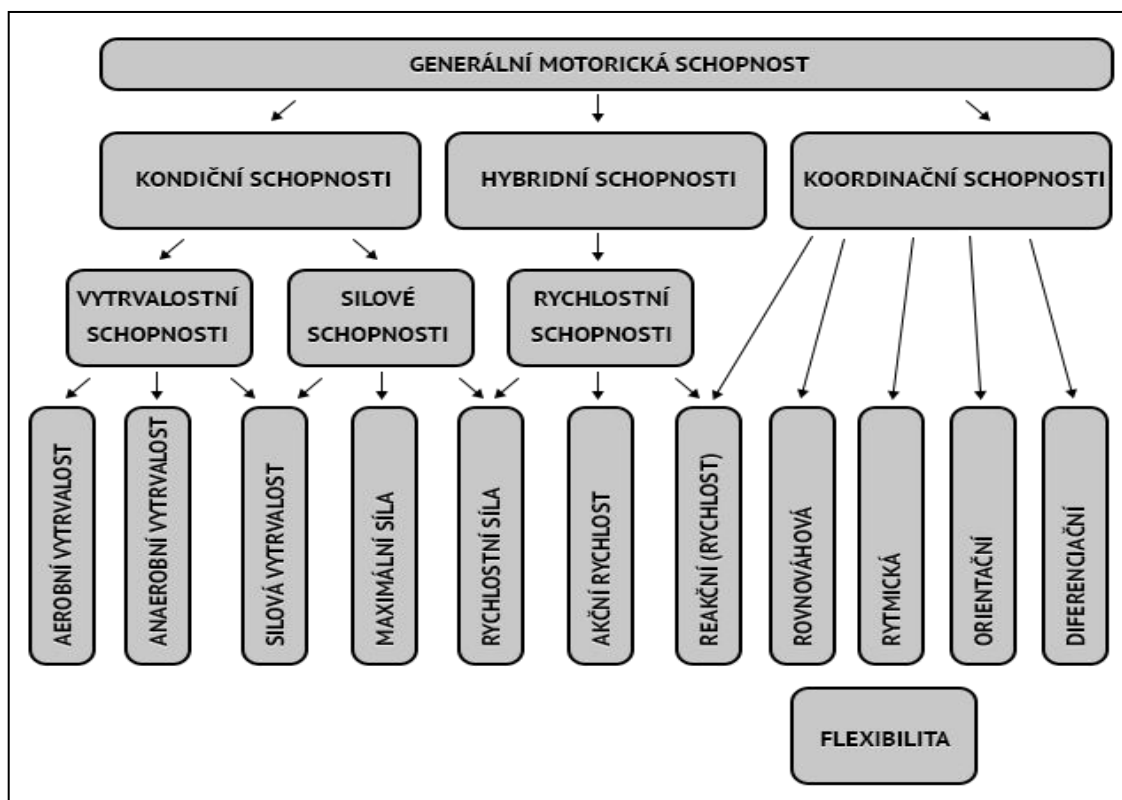
Senzitivní období je nejvhodnější doba na trénink, rozvoj a fixaci pohybových schopností i dovedností. Senzitivní období je zcela individuální a nelze ho přesně odhadnout. Je zde rozdílnost mezi dívkami a chlapci. Například senzitivní období pro koordinační schopnosti, které vycházejí z vývoje CNS (centrální nervové soustavy), můžeme pro dívky stanovit mezi 7 až 11 lety a u chlapců je to přibližně do 12let. Poté, z důvodu puberty, dochází k útlumu či stagnaci tempa vývoje. Období rozvoje rychlostních schopností je mezi 7 - 14 rokem. I po uplynutí tohoto období však stále dochází ke zlepšování vlivem jiných faktorů (například silové schopnosti). U silových schopností je senzitivní období později, protože je nejvíce ovlivněno produkcí pohlavních a růstových hormonů. U dívek se jedná o období mezi 10. – 13. rokem, u chlapců mezi 13. – 15. rokem. Rozvoj silových schopností u nesportujících žen končí přibližně po 17. – 18. roku a u mužů kolem 18. – 20. roku života. Vytrvalostní schopnosti jsou oproti již zmiňovaným schopnostem odlišné v tom, že se dají rozvíjet v jakémkoli věku. Vytrvalostní schopnost je podmíněna schopností přenosu kyslíku pomocí krve (spotřeba kyslíku). [7]

Motorické schopnosti jsou velice důležité a to nejen pro profesionální sportovce, kteří mají jejich úroveň bezesporu vysokou, ale celkově jsou velice důležité pro život.

Struktura motorických schopností podléhala výzkumu dlouhou řadu desetiletí a existuje mnoho způsobů členění. Dříve se prosazovala představa jedné obecné motorické schopnosti. Faktoru, který je obsažen ve všech pohybových činnostech a sportovních disciplínách. Představou byl všestranný sportovec, který je vlivem vysoké úrovně této schopnosti schopen úspěšně vykonávat pohybovou činnost v mnoha rozdílných sportech. Například, že bude dobrý ve fotbale, atletice i tenise.

Dle Měkoty (2005) lze motorické schopnosti rozdělit na tři základní kategorie:

- kondiční schopnosti
- hybridní schopnosti
- koordinační schopnosti



Obr. č. 4 Dělení motorických schopností (Měkota 2005)

### 3.2.2.1 Kondiční schopnosti

Kondice jedince nám určuje tělesný i duševní stav. Kondice je také schopnost, která je ovlivňována metabolickými procesy. Může nám také určovat stav pohybových dovedností a schopností jedince. Při rozvoji kondičních schopností jsou rozvíjené silové a vytrvalostní schopnosti.

**Silové schopnosti** jsou charakteristické předpoklady pro vykonávání pohybové činnosti vysokým svalovým úsilím. Dle Novosada a Měkoty (2005) můžeme definovat sílu člověka jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí. Síla závisí na počtu a množství zaktivizovaných svalových vláken. Důležitá je



také koordinace a souhra jednotlivých svalových skupin. (Měkota 2005) Silové schopnosti rozlišujeme dle tří typů: statické, dynamické a vytrvalostní.

Síla statická je schopnost vyvinout sílu v izometrické kontrakci. Vykonané svalové úsilí se neprojevuje pohybem (např.: výdrže v určitých polohách těla).

Síla dynamická se naopak projevuje pohybem hybného systému. Dle typu kontrakce svalu dělíme dynamickou sílu na koncentrickou (zkrácení svalu) nebo excentrickou (natažení svalu). Dále dělíme dynamickou sílu dle zrychlení vykonávaného pohybu a velikosti překonávaného odporu na výbušnou (explozivní), rychlou, pomalou (vytrvalostní) a maximální sílu. Výbušná silová schopnost je vyvinutí maximální síly v co nejkratším čase (např.: hod, vrh, skok). Rychlostně silová schopnost umožňuje překonávat submaximální odpor s vysokou rychlostí (např.: starty, rozběhy). Z hlediska osobnosti sportovce se ve sprinterských disciplínách prosazují většinou cholericí, kteří mají rychlejší přenos v CNS a dokážou se tzv. zdravě naštvat (CHOUTKA, DOVALIL, 1987).

Pomalá silová schopnost překonává malý odpor s nevelkou stálou rychlostí (vytrvalostní běh). Maximální síla je překonávání vysokého (až hraničního) odporu s malou a stálou rychlostí (např.: benchpress).[5]

**Vytrvalostní schopnosti** jsou předpoklady pro provádění pohybové činnosti, po delší dobu bez snížení intenzity. Vytrvalost lze také definovat jako odolnost organismu vůči únavě při dlouhodobé činnosti. Převážně jde o cyklické pohyby (např.: běh, chůze, kolo.), i jednoduché, opakované, acyklické pohyby (např.: hravost). Vytrvalost můžeme rozdělit dle svalové kontrakce na statickou (výdrže) a dynamickou (shyby, kliky, sedy-lehy). Dle doby trvání dělíme vytrvalostní schopnosti na dlouhodobé (nad 10 minut), střednědobé (2 - 10 minut), krátkodobé (50 - 120 sekund) a rychlostní (15 - 50 sekund).[5]

### **3.2.2.2 Hybridní schopnosti**

Hybridní neboli smíšená schopnost je kombinací kondiční a koordinační schopnosti. Do této kategorie spadá rychlostní schopnost, která je determinovaná úrovní kondičních a koordinačních individuálních předpokladů.

**Rychlostní schopnost** je předpoklad pro vykonání motorické činnosti v co nejkratším čase. Rychlost je schopnost člověka provádět určitou činnost za daných podmínek v minimálním časovém rozmezí (Vacula a kol., 1983). Průběh rychlostní schopnosti začíná určitým podnětem, poté následuje doba od podnětu k zahájení činnosti (reakce) a po reakci následuje realizace pohybu až do jeho ukončení (např.: na startovní výstřel reaguje závodník vyběhnutím z bloků a poté běží až do cíle). Reakčně-rychlostní schopnost je v krátkém časovém úseku mezi podnětem a reakcí. Je to čas, který uplynul od podnětu k zahájení činnosti. Akčně-rychlostní schopnost je časový úsek, mezi reakcí na podnět a ukončení pohybu. Je to čas, kdy se realizuje pohybová činnost.[5] Rychlost je geneticky podmíněna až z 80%. A je dána vysokým podílem rychlých (bílých) svalových vláken, které u vrcholových sprinterů činí až 90%.

Úrovně rychlostních schopností jsou výrazné v závislosti na věku. V závislosti na pohlaví, nejsou tak patrné, jako tomu je u silových schopností. Reakční časy se postupně zkracují a to v období 8 - 18 let přibližně o 100 milisekund. (MĚKOTA 2005)

### 3.2.2.3 Koordinační schopnosti

Koordinační schopnost je pohybový proces, ve kterém je pohyb řízen a regulován. Měkota (1983) definuje koordinační schopnosti jako „*třídu motorických schopností, které jsou primárně podmíněny a koordinačně spjaty s procesy regulace a řízení pohybové činnosti*“. Rozvinuté koordinační schopnosti, urychlují a zefektivňují osvojování nových dovedností. Také příznivě ovlivňují, zjemňují a zpřesňují již naučené dovednosti. Koordinační schopnosti jsou úzce spjaté s komplexem kondičních schopností. Koordinační schopnosti se rozdělují na pět základních oblastí: diferenční, reakční, rytmickou, rovnováhovou a orientační schopnost.

**Diferenční schopnost** je schopnost řízení pohybu v čase a prostoru s ohledem na silové požadavky, které na základě kinestetické informace přicházející ze svalů, šlach, kloubních pouzder a vazů. (HIRTZ, 1988) Základem jsou smyslové počítky proprioreceptorů a výsledkem může být projev pohybového citění. Například pocit těla, vody, míče apod.

**Reakční schopnost** neboli reakce na podnět. Je to schopnost zahájit pohybovou činnost na základě podnětu v co nejkratším čase. Udává se tzv. reakční doba, což je doba mezi podnětem a následnou reakcí na něj. Reakční doba se udává

v milisekundách. Reakční schopnost je závislá na typu podnětu (akustický, optický, kinestetický apod.), na rychlosti vnímání, zpracování, apod. Reakční schopnost je velice důležitá při sprinterských závodech, neboť každý "ztracený" čas je drahý.

**Rovnováhová schopnost** je schopnost udržovat tělo ve stavu rovnováhy. Rovnováha se neustále ztrácí, a proto je permanentně obnovována. Rovnováhu dělíme na statickou (rovnováha na místě) a dynamickou (v pohybu při lokomoci, v letu, apod.). Rovnováha je založena na smyslovém vnímání (vestibulární aparát).

**Rytmická schopnost** je schopnost vyjádřit pohybovou činnost na základě daného rytmu z vnějšku, nebo z rytmu, který je obsažen přímo v pohybové činnosti. Rytmus je dynamicky a časově členěný pohyb. Rytmus umožňuje řízení, přizpůsobení a transformaci pohybu (střídat cyklické a acyklické pohyby).[8]

**Prostorová (orientační) schopnost** určuje možnosti prostorového řešení pohybového úkolu. Je to schopnost měnit pohyb a polohu těla v čase a prostoru, který je předem definován nebo v závislosti na pohyblivý objekt. Tato schopnost umožňuje v souladu s řešenou pohybovou činností okamžitou reakci a koordinaci pohybů.

#### 3.2.2.4 Flexibilita

Pohyblivost neboli flexibilita udává rozsah maximálního nebo potřebného kloubního rozsahu svalovou kontrakcí či působením vnějších sil. Pohyblivost často také označována jako flexibilita je schopnost pohybovat svaly a klouby v plném rozsahu. Každá sportovní disciplína je charakteristická (požadovaným) rozsahem pohyblivosti pro provedení pohybového úkolu. Ve vybraných atletických disciplínách jde převážně o rozsah pohybu v hlezání, kolenním, kyčelním a ramenním kloubu. Pohyblivost ovlivňuje tvar kloubního spojení, vlastnosti svalů (elasticita, hypertrofie, síla, apod.), somatické faktory, psychika, únava a vnější podmínky. Snížená pohyblivost ovlivňuje negativním způsobem dovednostní učení, dochází také k ochabování svalů. Oproti tomu zvýšená pohyblivost (hypermobilita) vede k destabilizaci kloubů a je zde větší pravděpodobnost úrazu vazů. [6]

Pohyblivost dělíme na statickou a dynamickou. Statická pohyblivost je charakteristická maximálním rozsahem dosaženým pomalým pohybem. Dynamická pohyblivost je charakteristická maximálním rozsahem dosaženým za normální nebo zvýšené rychlosti.

### 3.2.3 Technická, taktická a psychologická příprava

Cílem technické přípravy je vytváření a zdokonalování sportovních dovedností a rozvoj koordinačních schopností. V technické přípravě by mělo docházet k osvojování sportovních dovedností a jejich stabilizaci. Každý sport a jeho příslušná pohybová dovednost má možnosti řešení pohybového úkolu v souladu s pravidly, které se označují jako technika. Individuální přizpůsobení techniky konkrétním jedincem se označuje jako styl.[9]

**Technika** u žáků druhého stupně ve výkonnosti nehraje velikou roli na celkovém výkonu, protože není často trénována v rámci hodin tělesné výchovy a je pro žáky dosti složitá a náročná (skok daleký). Ovšem ale sebemenší rozdíl v technice hraje u žáků velkou roli a můžou se svým výkonem odlišit od svých vrstevníků. Technická příprava má tři fáze: fáze nácviku, fáze zdokonalování a fáze stabilizační.

**Taktika** je součástí tvořivého jednání sportovce. Taktická příprava u profesionálních sportovců hraje významnou roli, avšak u žáků druhého stupně je zanedbatelná. Žáci využívají taktiku spíše pro dosažení lepšího umístění bez závislosti na výkonu (například: poběžím s tím, kdo už běžel a předběhnu ho, protože je unavený). Kde však žáci uplatňují taktiku, jsou skupinové hry. Cílem taktické přípravy je osvojování taktických vědomostí, rozvoj optimálních variant řešení problému a rozvoj tvůrčích schopností.

**Psychologická příprava** si za cíl klade rozvoj výkonové motivace žáků, regulaci emočních procesů a formování charakteru a sociálních rolí žáka. Psychologická příprava je cílevědomé využití psychologických poznatků, které zefektivní tréninkový proces. Podle Dovalila (2009): „*Motivace rozhoduje o vzniku, směru a intenzitě jednání člověka, má tedy i význam energetizující, rozhoduje o dynamice chování člověka.*“ Motivace žáků je velice důležitý prvek k dosažení lepších výkonů. Je to základ pro seberealizační proces a výkonovou tendenci jedince.

### 3.2.4 Vliv vnějších podmínek na výkon

Učitel by měl k žákům při výuce atletiky přistupovat diferenciovaně a při diagnostice i hodnocení individuálním způsobem. Atletika je sport, který účelně slouží k všestrannému pohybovému rozvoji žáků. Ve výuce na druhém stupni

základních škol se atletika vyučuje v blocích a převážně jde o běhy, skoky a hody, kde se jejich obsah upravuje dle individuálních psychomotorických vlastností žáků.

Atletika je celkově nenáročná na pomůcky a vybavení. Základy většiny disciplín můžeme nacvičovat bez speciálních materiálních pomůcek a zařízení. Materiální vybavení škol je velmi rozdílné. Podpůrné materiální vybavení si školy dokupují a v převážné většině je mají. Jedná se například o běžecký žebřík, běžecký padák, startovní bloky, štafetové kolíky, kužely apod. Vybavenost pomůcek nebývá takovým problémem, jako je vybavenost prostorů a zázemí škol. Ne každá škola disponuje atletickým oválem, vrhačským sektorem, dálkařským a výškařským sektorem a tělocvičnami k tomu uzpůsobenými. Není to pouze z důvodů finančních, ale velmi často školy nedisponují potřebným prostorem. Pokud škola nedisponuje vlastní tělocvičnou, atletickým oválem či hřištěm, využívá prostory jiných institucí (klubů), anebo je odkázána na podmínky všem dostupným jako jsou například parky, louky, lesy, cyklostezky apod. Poté školám a převážně vyučujícím nezbývá nic jiného, než přizpůsobit výuku tělesné výchovy daným podmínkám.

Z vlastních zkušeností vím, že při sportovních kláních mezi školami převážně vítězí ty, které mají nejlepší podmínky k výuce tělesné výchovy.

### 3.3 Analýza dostupné literatury řešící obdobnou problematiku

Dostupné literatury či výzkumů, které se zabývají problematikou vztahů mezi jednotlivými atletickými disciplínami, není mnoho. Lidé, kteří jsou v atletice jakkoliv aktivně zainteresovaní vědí, že závislost mezi skokem dalekým a sprintem je vysoká, ale bohužel tato problematika není podrobena výzkumu. Přitom závislost výkonů mezi jednotlivými disciplínami je jeden ze stěžejních faktorů pro úspěšnost desetibojařů. Je mnoho výzkumných prací, které se zabývají určováním závislosti, vztahu, vlivu mezi „stejnorodými“ disciplínami jako jsou například běhy, skoky, hody, apod., avšak výzkum závislosti mezi skokem dalekým a sprintem na 60m jsem nikde nenašel.

Avšak výzkumy ohledně zjišťování vztahu základních somatických faktorů k základní motorické výkonnosti probíhají již od 30. let 20. století a přinesly celou řadu významných výsledků. (Suchomel, 2006)

Suchomel (2006) se zabývá ve své publikaci tělesnou zdatností u dětí školního věku. Tvrdí, že cílem tělesné zdatnosti by měl být tělesný rozvoj, nikoliv sportovní výkon.

Kupr (2015) určuje vztah pohybové aktivity ke komponentám tělesné zdatnosti u dětí školního věku. Na základě výsledků vztahové analýzy mezi úrovní pohybových aktivit a komponent tělesné zdatnosti nebyla u dívek a chlapců (10 - 12 let) zjištěna významná závislost.[12]

Lukáš Rubín (2012) ze svého výzkumu, kde určoval vztah mezi somatickými parametry a motorickou výkonností uvádí, že velké množství tělesného tuku má negativní vztah na úroveň tělesné zdatnosti. Zjistil také, že tělesné složení se nejvíce negativně projevilo u vytrvalostních schopností (člunkový běh) a explozivně silových schopností (skok dalekého z místa odrazem snožmo). Výsledkem byla středně silná negativní závislost. Zjistil také, že tělesná výška má nejmenší vliv na tuto motorickou výkonnost.[13]

## 4 Výzkumná část

### 4.1 Metody výzkumu

#### 4.1.1 Hypotézy

H1: „Mezi výkony ve skoku dalekém a sprintem na 60m je dle korelačního koeficientu vysoká závislost.“

H2: „Mezi výkony v běhu na 60m a skokem dalekým je nepřímá závislost.“

H3: „Rozdíl výkonů v průběhu čtyř let (6. až 9. ročník) bude vyšší u žáků než u žákyň.“

#### 4.1.2 Použité metody zpracování a vyhodnocování dat

V diplomové práci byla použita kvantitativní metoda empirického měření výkonů ve skoku dalekém a běhu na 60m. Data byla zpracována pomocí tabulkového procesoru Microsoft Excel a byly využity matematicko-statistické funkce.

##### Výčet použitých matematicko-statistických metod:

- ARITMETICKÝ PRŮMĚR

Aritmetický průměr je hodnota, která je získána součtem hodnot a vydělená jejich počtem.

Vzorec pro výpočet aritmetického průměru:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)$$

- KORELACE

Korelace slouží k určení vztahu mezi dvěma proměnnými, procesy nebo veličinami. Korelační koeficient nabývá hodnot od -1 do 1. Záporná hodnota určuje nepřímou závislost. To znamená, že když hodnota jedné proměnné klesá, druhá proměnná se zvětšuje. Pokud je výsledek korelačního koeficientu 0, mezi dvěma posuzovanými

proměnnými není skoro žádná závislost, respektive čím víc se hodnota blíží k 0, tím je závislost menší. Pokud je hodnota korelačního koeficientu kladná, jedná se o přímou závislost.

Vzorec pro výpočet korelačního koeficientu:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

(Pearsonův korelační koeficient) [11]

Hodnota korelačního koeficientu	interpretace
<b>r = 1</b>	funkční závislost
<b>0,9≥</b>	velmi vysoká závislost
<b>0,70–0,89</b>	vysoká závislost
<b>0,40–0,69</b>	střední závislost
<b>0,20–0,39</b>	nízká závislost
<b>0,2≥</b>	velmi slabá závislost
<b>r = 0</b>	naprostá nezávislost

Tabulka č.1 Hodnoty korelačního koeficientu s interpretací (Chráška 2007)

- LINEÁRNÍ SPOJNICE TRENDU

Lineární regrese je přímka (křivka), která svou polohou popisuje průběh (růst nebo pokles) korelačního vztahu dvou proměnných. Rovnice slouží k dopočítání druhé proměnné.

- SMĚRODATNÁ ODCHYLKA

Směrodatná odchylka určuje rozptýlenost hodnot od průměrných (středních) hodnot.

Vzorec pro výpočet směrodatné odchylky:

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



### 4.1.3 Příprava a organizace práce

Pro výzkum byla vybrána Základní škola a Mateřská škola Brandýs n. L. - St. Boleslav Palachova 337, na které působím již 3. rokem v pozici učitele tělesné výchovy. Výzkum byl proveden s žáky druhého stupně.

Pro všechny účastníky šetření byly nastoleny stejné podmínky pro vykonání výkonu ve vybraných atletických disciplínách. Měření probíhalo v rámci výuky tělesné výchovy. Skok daleký byl měřen dle pravidel atletiky a výkony byly měřeny ručním pásmem. Žáci měli celkem tři pokusy a jejich nejhodnotnější výkony byly použity ke statistickým výpočtům v tabulkovém procesoru.

Jelikož škola nedisponuje atletickou dráhou, běh na 60m se uskutečnil v nedalekém zámeckém parku. Žáci startovali na startovní povely z polovysokého startu. Výběh byl na akustický signál startovní „klapačky“. Z důvodu šířky cesty v zámeckém parku, běhali žáci po dvojicích. Celkem měli žáci tři pokusy a nejrychlejší čas je použit ke statistickým výpočtům v tabulkovém procesoru.

U každého žáka jsou zaznamenány nejlepší výkony dosažené ve skoku dalekém a běhu na 60m. Tato data jsou předmětem statistického určení závislosti.

### 4.1.4 Popis a charakteristika zkoumaného souboru

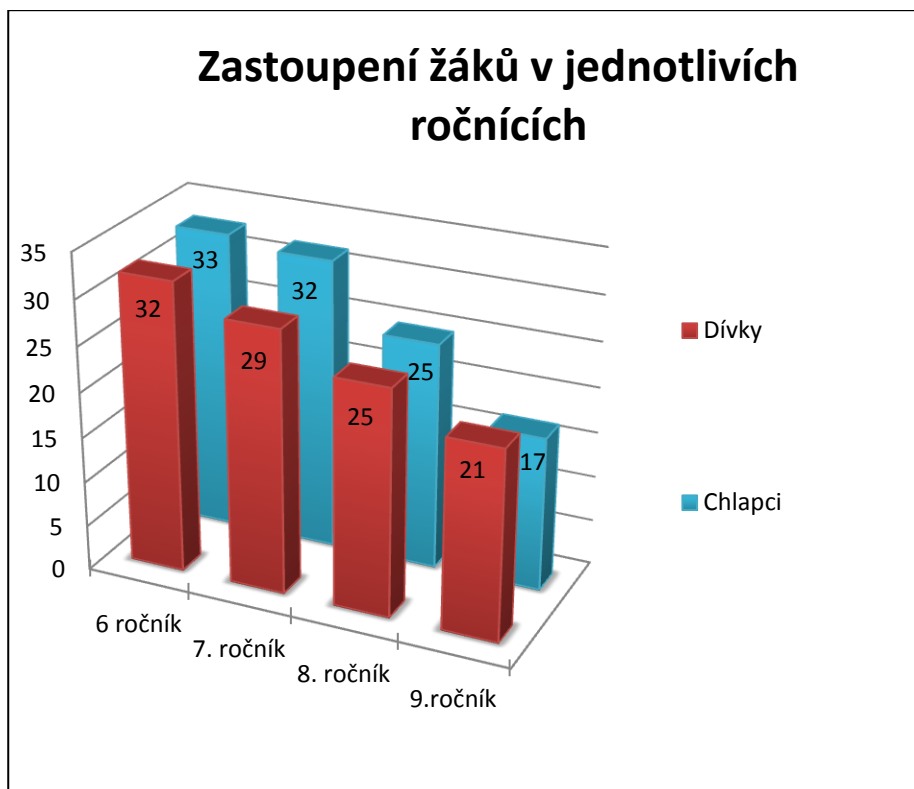
Výkony ve skoku dalekém a běhu na 60m jsou zaznamenány od žáků druhého stupně ZŠ. Jedná se o věkovou kategorii 11 - 15 let (starší školní věk). Měření nebyli ti žáci, kteří v den plnění atletických disciplín byli uvolněni z tělesné výchovy anebo ti, co měli absenci. V devátém ročníku byly pouze dvě třídy. V následující tabulce je uveden počet měřených chlapců a dívek z jednotlivých tříd.

Dívky	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9.ročník	Součet
A	12	10	9	12	43
B	9	10	9	9	37
C	11	9	7	---	27
Součet	32	29	25	21	107

Tabulka č.2 Počet změřených dívek v postupových ročnících

Chlapci	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9.ročník	Součet
A	15	13	9	8	45
B	8	10	7	9	34
C	10	9	9	---	28
<b>Součet</b>	33	32	25	17	<b>107</b>

Tabulka č.3 Počet změřených chlapců v postupových ročnících



Graf č. 1 Četnost žáků v ročnících

Celkem tedy bylo změřeno 214 žáků druhého stupně ZŠ. U každého žáka jsou změřeny a zaznamenány dva nejlepší výkony. Nejdelší výkon ve skoku dalekém a výsledný nejrychlejší čas na 60m. Tyto výkony jsou předmětem matematicko-statistických operací v tabulkovém procesoru Excel.

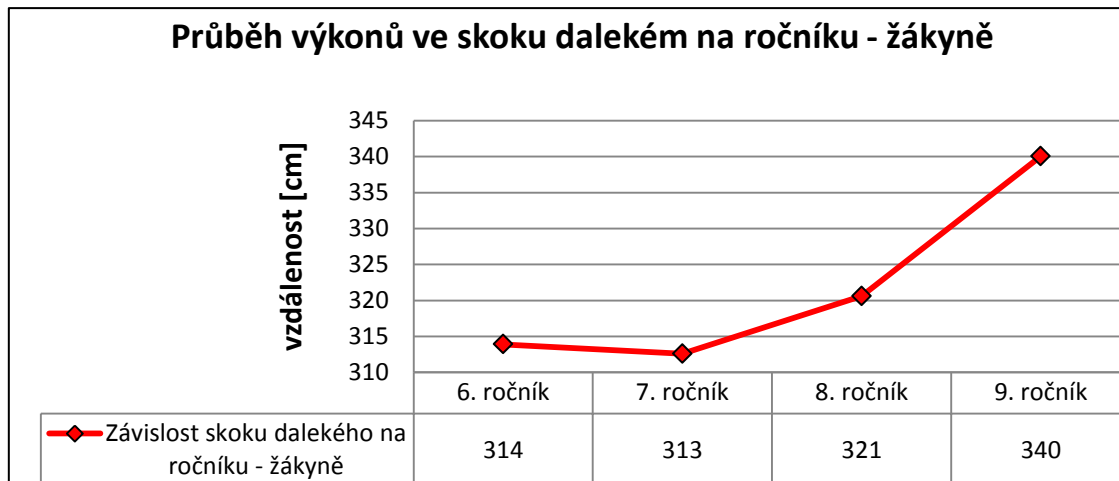
## 4.2 Výsledky a jejich interpretace

Cílem této diplomové práce bylo zjištění a určení závislosti mezi výkony ve skoku dalekém a výkony v běhu na 60m u žáků druhého stupně ZŠ. Získaná data byla zpracována v tabulkovém procesoru Microsoft Excel 2007.

### 4.2.1 Výkony žákyň

#### Skok daleký

Z dat získaných měření byly určeny (aritmetickým průměrem) výkony za celý ročník. Tyto průměrné výkony za ročník jsou interpretovány v grafu č. 2. Křivka znázorňuje fakt, že s rostoucím věkem roste výkon ve skoku dalekém. Pouze u přechodu z 6. do 7. třídy křivka nepatrně klesá. Vliv na snížení průměrného výkonu v 7. ročnících u dívek může mít puberta, slabý ročník či absence žákyň, které by mohly mít lepší výkony, čímž by aritmetický průměr zvýšily. Největší nárůst výkonů je v období přechodu z 8. do 9. třídy a to o 19 centimetrů. Rozdíl mezi výkony v 6. a 9. třídě činí 36 centimetrů.



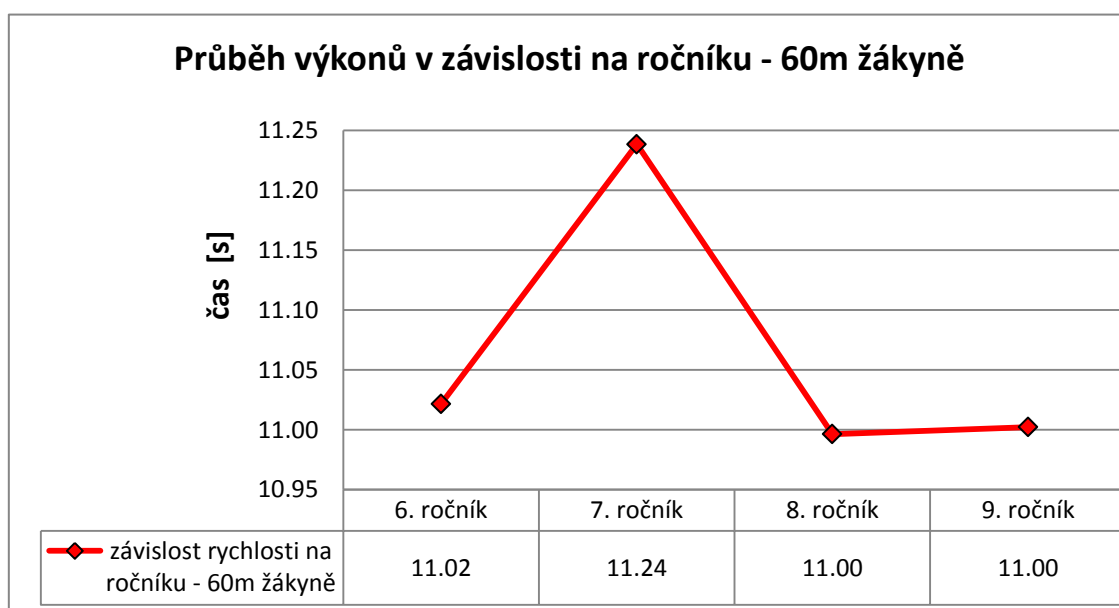
Graf č. 2 Průběh výkonů ve skoku dalekém na ročníku - žákyně

**korelační koeficient: skok daleký/ročník = 0,887022**

Výsledná korelace (dle Tab.č.1) určuje **vysokou závislost** mezi výkonem ve skoku dalekém a postupovým ročníkem.

### Běh na 60m

Z dat získaných měření byly určeny (aritmetickým průměrem) výkony za celý ročník. Tyto průměrné výkony za ročník jsou interpretovány v grafu č. 3. Z křivky je patrné, že sedmý ročník má největší průměrnou hodnotu výkonu v běhu na 60 metrů. V období mezi 6. a 7. ročníkem je výrazný nárůst a z průměrných naměřených hodnot to činí 0,22 setin sekundy. Rozdíl ve výkonnosti mezi 6. a 9. třídou je 0,02 sekundy, což je zanedbatelné zlepšení výkonu.



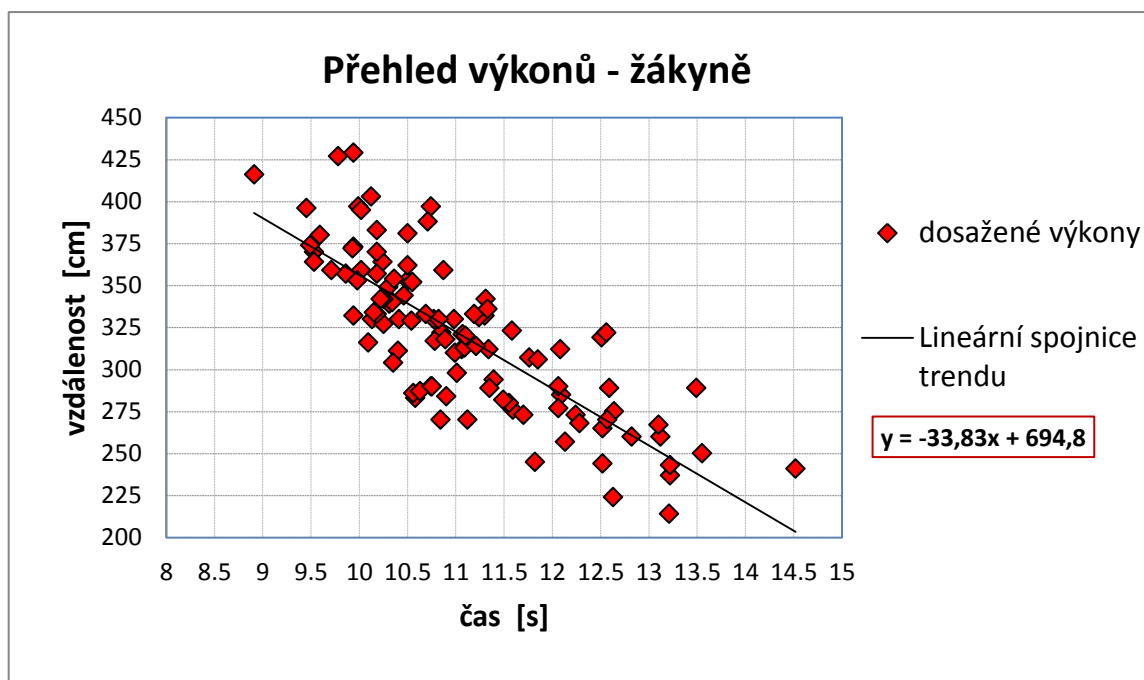
Graf č. 3 Průběh výkonů z běhu na 60m v závislosti na ročníku - žákyně

**korelační koeficient: běh na 60m/ročník = -0,330891**

Výsledná korelace (dle Tab.č.1) určuje **nízkou závislost** mezi výkonem na 60m a postupovým ročníkem (věkem). Záporné znaménko určuje, že je závislost nepřímá. To znamená, že když hodnota jedné proměnné klesá, druhá proměnná se zvětšuje. Což v našem případě znamená, že s rostoucím věkem, klesá čas (výkon) z běhu na 60m. Korelační koeficient je nízký, z důvodu vyššího času na 60 metrů v 7. ročníku.

### Závislost mezi skokem dalekým a během na 60m u žákyně

Závislost mezi výkony vybraných atletických disciplín žákyň druhého stupně základní školy, je dle tabulky koeficientu korelace (Tab.č.1) **vysoká**. Výsledná korelace u výkonů dívek je -0,802469. Záporné číslo určuje, že když hodnota jedné proměnné klesá, tak hodnota druhé proměnné se zvětšuje. Toto znázorňuje lineární spojnice trendu. Tedy rychlost má vliv na výkon ve skoku dalekém. Lze tedy říci, že čím větší rychlost, tím větší vzdálenost ve skoku dalekém.



Graf č. 4 Přehled výkonů - žákyně

Po dosažení hodnot představující výkon v běhu na 60m (hodnota x) do vzorečku ( $y = (-33,83 \cdot x) + 694,8$ ), vyjde hodnota přibližného výkonu ve skoku dalekém u žákyň, v závislosti na lineární spojnici trendu. V následující tabulce je souhrn naměřených dat výkonů žákyň v jednotlivých ročnících ZŠ.

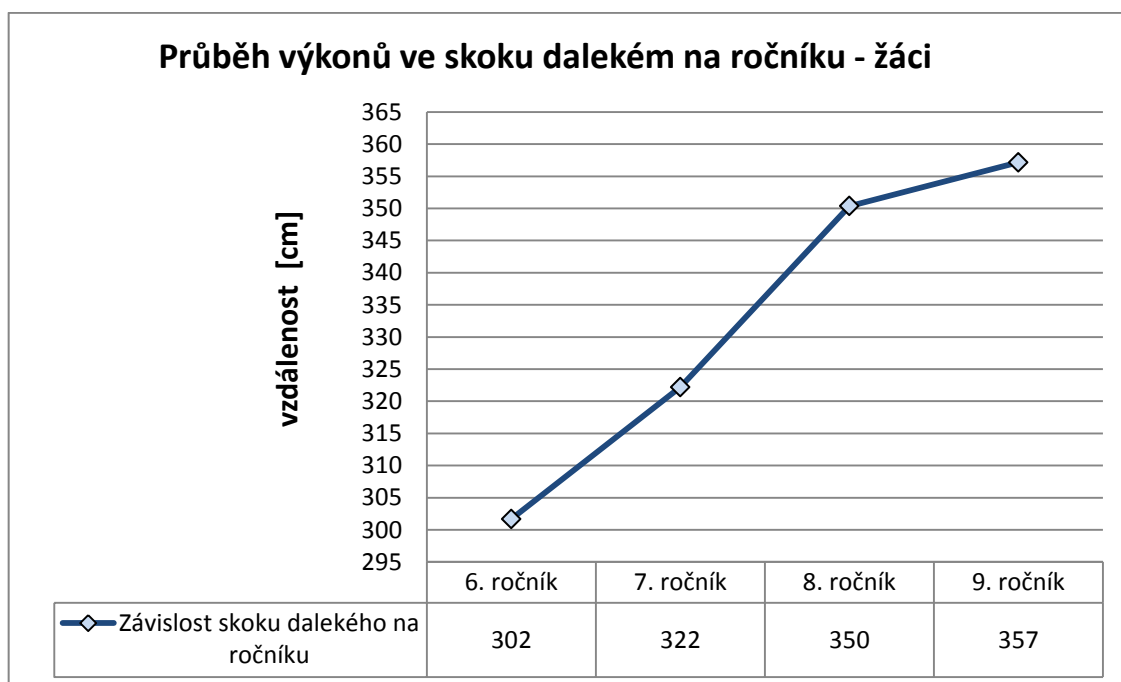
	6.ročník	7.ročník	8. ročník	9. ročník
počet změřených žáků	32	29	25	21
aritmetický průměr -skok daleký[cm]	314	313	321	340
směrodatná odchylka - skok daleký	39,57	43,58	57,34	40,88
aritmetický průměr - 60m[s]	11,02	11,24	11,00	11,00
směrodatná odchylka - 60m	0,96	1,22	1,17	1,06
korelační koeficient: skok daleký/ročník	0,887022			
korelační koeficient: běh na 60m/ročník	-0,330891			
korelační koeficient: skok daleký / 60m	-0,802469			

Tabulka č.4 Souhrn dat - žákyně

## 4.2.2 Výkony žáků

### Skok daleký

Z dat získaných měření, byly určeny (aritmetickým průměrem) výkony za celý ročník. Tyto průměrné výkony za ročník jsou interpretovány v grafu č. 4. Křivka znázorňuje fakt, že s rostoucím věkem roste výkon ve skoku dalekém. Největší nárůst výkonů je v období přechodu ze 7. do 8. třídy a to o 28 centimetrů. Rozdíl mezi výkony v 6. a 9. třídě činí 55 centimetrů.



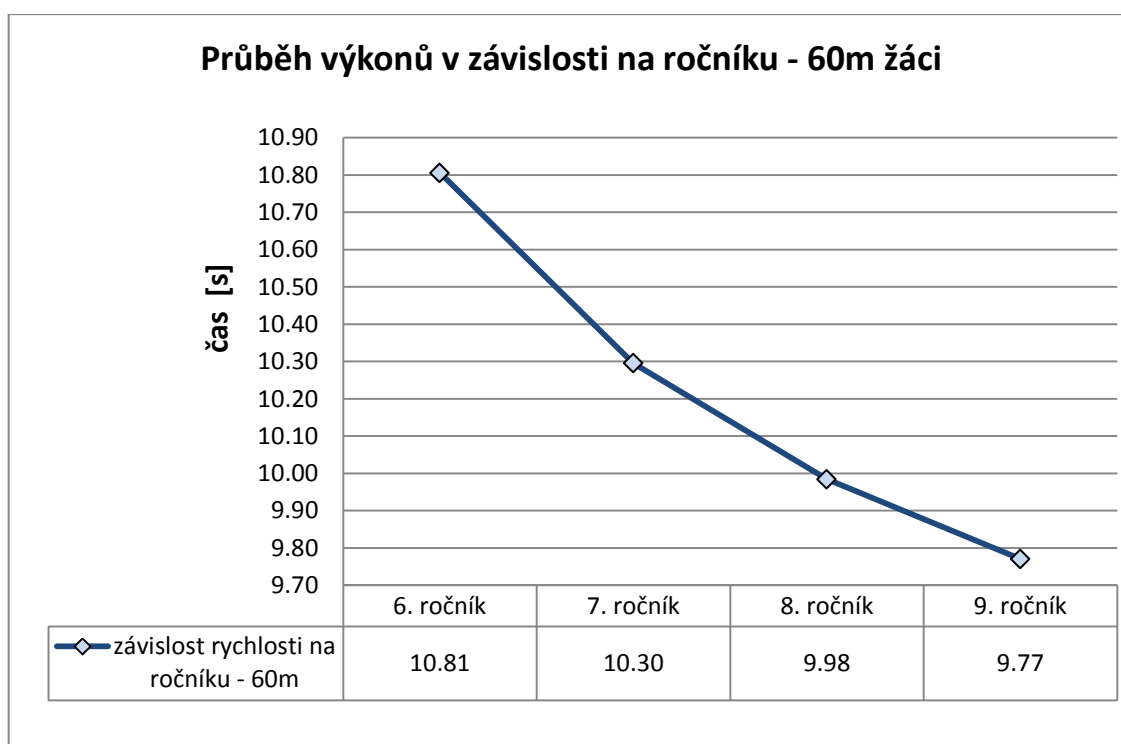
Graf č. 5 Průběh výkonů ve skoku dalekém na ročníku - žáci

**korelační koeficient: skok daleký/ročník = 0,966327**

Dle tabulky (č. 1 Hodnoty korelačního koeficientu s interpretací) se jedná o **velmi vysokou závislost**, mezi výkonem ve skoku dalekém a postupovým ročníkem u žáků. Kladná hodnota korelačního koeficientu vypovídá o přímé závislosti, to znamená, že s vyšším ročníkem se zvyšuje výkon ve skoku dalekém.

## Běh na 60m

Z dat získaných měření byly určeny (aritmetickým průměrem) výkony za celý ročník. Tyto průměrné výkony za ročník jsou interpretovány v grafu č. 6. Z křivky je patrné, že postupem z nižšího ročníku do vyššího, se snižuje čas za uběhnutou vzdálenost 60m. V období mezi 6. a 7. ročníkem je největší nárůst výkonu a z průměrných naměřených hodnot to činí 0,51 setin sekundy. Rozdíl ve výkonnosti mezi 6. a 9. třídou je 1,04 sekundy, což je znatelné zlepšení výkonu.



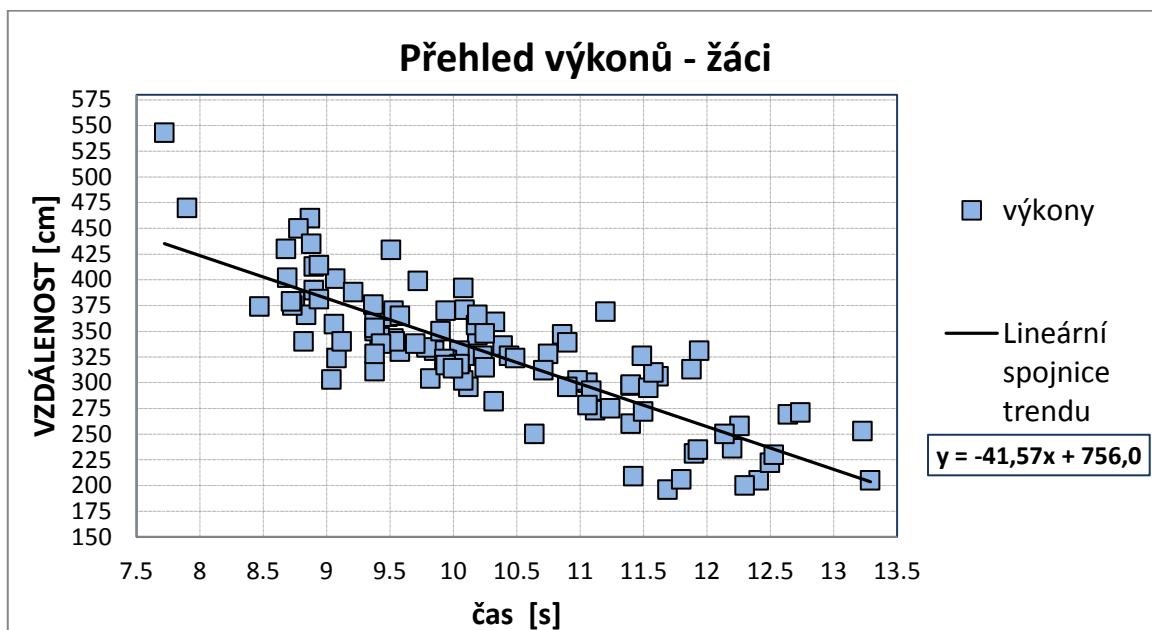
Graf č. 6 Průběh výkonů z běhu na 60m v závislosti na ročníku - žáci

korelační koeficient: běh na 60m/ročník = -0,981256

Dle tabulky (č. 1 Hodnoty korelačního koeficientu s interpretací) se jedná o **velmi vysokou závislost**. Hodnota tohoto korelačního koeficientu je záporná, tedy nepřímá závislost. Závislost mezi postupovým ročníkem a během na 60m u chlapců, je největší ze všech měření.

### Závislost mezi skokem dalekým a během na 60m u žáků

Závislost mezi výkony vybraných atletických disciplín žáků druhého stupně základní školy je dle tabulky koeficientu korelace (Tab. č.1) **vysoká**. Výsledná korelace u výkonů žáků je - 0,823852. Záporné číslo určuje, že hodnota jedné proměnné klesá, tak hodnota druhé proměnné se zvětšuje. Toto znázorňuje lineární spojnice trendu. Tedy rychlost má vliv na výkon ve skoku dalekém. Lze tedy říci, že čím větší rychlost, tím větší vzdálenost ve skoku dalekém.



Graf č. 7 Přehled výkonů - žáci

Po dosazení hodnot představující výkon v běhu na 60m (hodnota x) do vzorečku ( $y = (-41,57 * x) + 756$ ), dostaneme hodnotu přibližného výkonu ve skoku dalekém u žáků, v závislosti na lineární spojnici trendu. V následující tabulce je souhrn naměřených dat výkonů žáků v jednotlivých ročnících ZŠ.

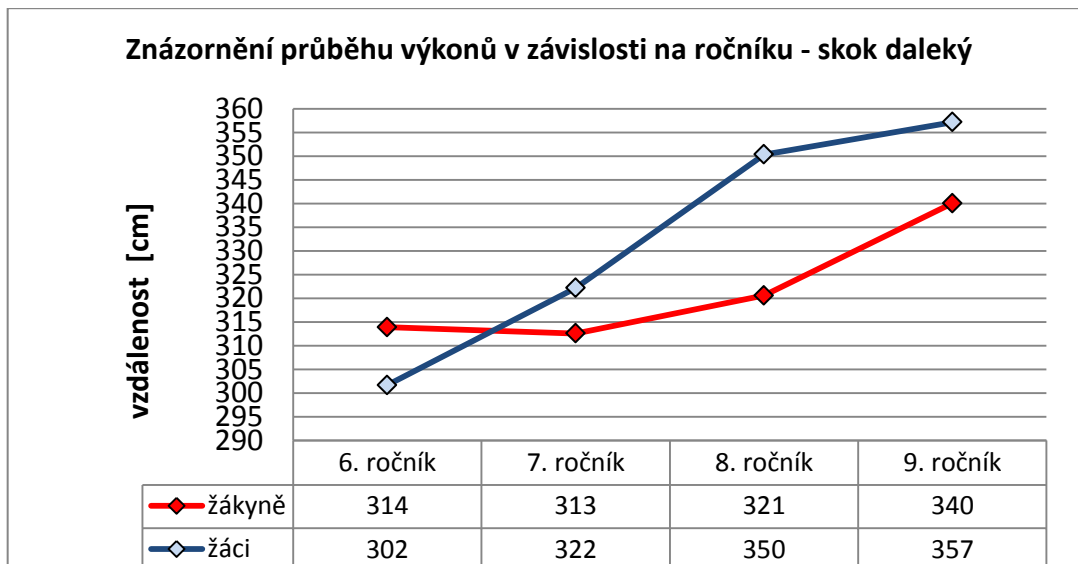
	6.ročník	7.ročník	8. ročník	9. ročník
počet změřených žáků	33	32	25	17
aritmetický průměr - skok daleký[cm]	302	322	350	357
směrodatná odchylka - skok daleký	46,43	53,86	61,18	82,24
aritmetický průměr - 60m[s]	10,81	10,30	9,98	9,77
směrodatná odchylka - 60m	1,08	1,14	1,22	1,39
korelační koeficient: skok daleký/ročník	0,966327			
korelační koeficient: běh na 60m/ročník	- 0,981256			
korelační koeficient: skok daleký / 60m	- 0,823852			

Tabulka č.5 Souhrn dat - žáci



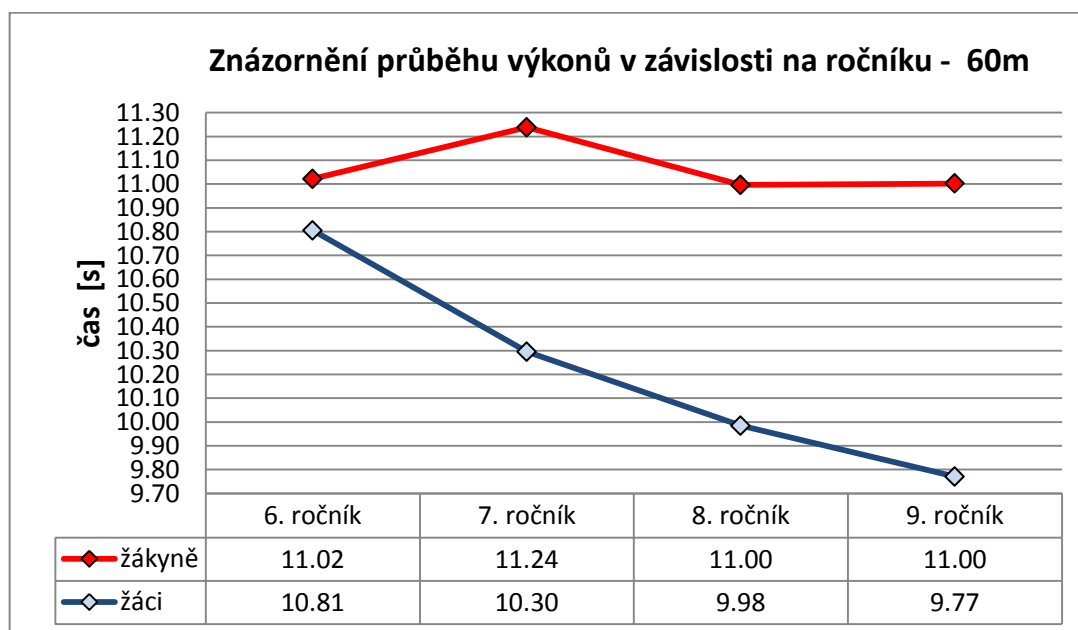
### 4.2.3 Porovnání výkonů dle pohlaví

Rozdílnost ve výkonech v mladším školním věku není až tak výrazná, co se týče pohlaví žáků. Mnohdy mají dívky obdobné, či lepší výkony než chlapci. Toto je způsobené rychlejším vývojem u dívek. U staršího školního věku, se vlivem puberty výrazněji projevují výkonnostní rozdíly mezi chlapci a dívkami.



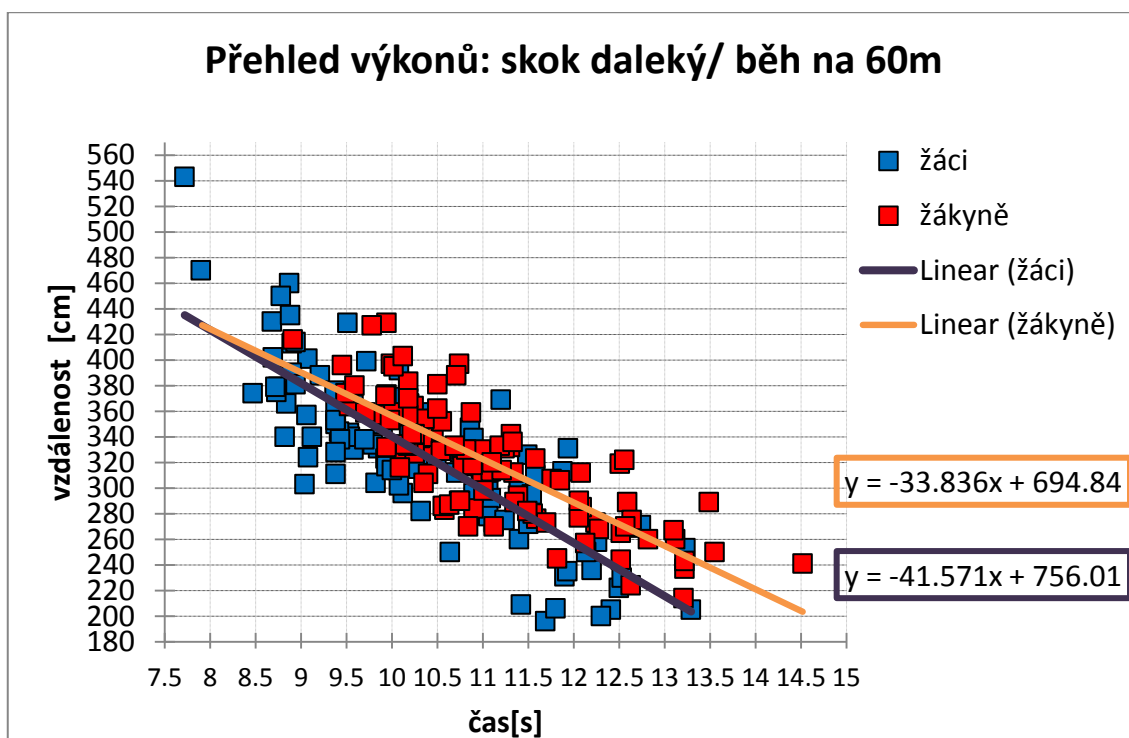
Graf č. 8 Porovnání výkonů - skok daleký

Z grafu č. 8 je patrné, že v obou případech se zvětšuje výkon na základě vyššího ročníku. Výkony žáků mají výraznější vzestupnou tendenci než dívky.



Graf č. 9 Porovnání výkonů - 60m

V grafu č. 9 je rozdílná tendence křivek mezi dívkami a chlapci. Zatím co u chlapců křivka znázorňující čas v závislosti na postupovém ročníku plynule klesá, u dívek, až na výkyv v 7. ročníku, zůstává v přibližné rovině. Je zde vidět veliký rozdíl ve zlepšujících se výkonech mezi chlapci a dívkami.



Graf č. 10 Přehled výkonů

V grafu č. 10 je přehled všech výkonů dívek i chlapců. V grafu jsou zanesené lineární spojnice trendu u příslušné skupiny. Tyto spojnice trendu se protínají, což znamená, že směr růstu závislosti je nepřímý. V grafu jsou zvýrazněny regresní rovnice pro 6. až 9. ročník, které po dosažení rychlosti žáka/žákyně v sekundách (60m), určují výslednou vzdálenost žáka/žákyně v centimetrech (skok daleký).

**Korelační koeficient: skok daleký/60m = -0,790832**

Korelační koeficient mezi výkony dívek i chlapců je -0,790832. To znamená, že existuje nepřímá závislost mezi skokem dalekým a během na 60m a dle interpretace hodnot korelačního koeficientu (Tab.č.1) se jedná o **vyšokou závislost**.

## 5 Diskuse k výsledkům

O skoku dalekém a běhu na 60m je mnoho odborných publikací, avšak nikde jsem nenašel porovnání přímo těchto dvou atletických disciplín na základě výkonnosti žáků druhého stupně ZŠ.

Závislost mezi během na 60m a skokem dalekým je dle korelačních koeficientů u žáků i žákyň vysoká. Jedná se o nepřímou závislost ve všech případech mezi během a skokem dalekým. Není však podmínkou, že se musí vždy jednat o nepřímou závislost, protože i s malou rychlostí a výborně technicky provedeným odrazem a skokem může jedinec dosáhnout lepšího výkonu. Ovšem je nutné podotknout, že se v tomto případě jedná o specialisty či trénované žáky v této disciplíně, neboť průměrní žáci nemají dobře technicky uvědomělé a zautomatizované pohyby. Žáci, kteří nejsou dostatečně vybaveni (somatotyp, koordinace, síla, vytrvalost, apod.), nezvládají předvést dobrý výkon v jedné disciplíně a špatný výkon v druhé disciplíně a naopak. Tedy pokud nám jedna disciplína nejde, s velkou pravděpodobností nám nepůjde ani druhá.

Při měření výkonů žáků, byly využity ruční stopky a pásma na měření vzdálenosti. Při měření je zde možné riziko chyb i nepřesností, kdy měřící jedinec nepřesně změří výkon, nepřesně změří čas, špatně výkon zaokrouhlí a zaznamená, apod. Výsledek výzkumu také ovlivňuje mnoho faktorů (viz. 4. kapitola).

Ve školní praxi je možné využít definovaných vzorečků pro jednotlivé třídy a dopočítat výkony skoku dalekého na základě výsledného času z běhu na 60m. Toto může pomoci pedagogům, kteří nemohou s dětmi skákat při výuce tělesné výchovy do dálky, k vytvoření představy o výkonu žáka, či k posouzení a rozhodnutí, který žák může podat lepší výkon ve skoku dalekém.

### Vyhodnocení hypotéz:

**H1:** „Mezi výkony ve skoku dalekém a sprintem na 60m, je dle korelačního koeficientu vysoká závislost.“

Mezi výkony ve skoku dalekém a sprintem na 60m žákyň a žáků, byla korelační analýzou zjištěna hodnota korelačního koeficientu -0,790832. Dle interpretace hodnot korelačního koeficientu (Tab.č.1) se jedná o vysokou závislost. Korelační koeficient mezi výkony u žákyň má hodnotu -0,802469, jedná se (dle tab. č. 1)

o vysokou závislost. U žáků má korelační koeficient hodnotu  $-0,823852$  a dle korelační interpretace (Tab.č.1) se také jedná o vysokou závislost. Všechny tyto korelační koeficienty mají zápornou hodnotu, která vyjadřuje nepřímou závislost.

**Hypotéza č. 1 se mi potvrdila.**

**H2:** „Mezi výkony v běhu na 60m a skokem dalekým je nepřímá závislost.“

Dle polohy lineární regresní křivky u žáků i žákyň (Graf. č. 10), se jedná o nepřímou závislost, která poukazuje na fakt, že když hodnota jedné proměnné se sníží, zvýší se hodnota druhé proměnné. V našem případě platí, že čím je kratší doba běhu (větší rychlost), tím delší je výkon ve skoku dalekém.

**Hypotéza č. 2 se mi potvrdila.**

**H3:** „Rozdílnost výkonů v průběhu čtyř let (6. až 9. ročník), bude vyšší u žáků než u žákyň.“

Z grafu č. 8 (skok daleký) je patrné, že v obou případech se zvětšuje výkon na základě vyššího ročníku. Výkony žáků mají výraznější vzestupnou tendenci než dívky. Rozdíl ve výkonnosti od 6. až do 9. třídy u žáků je 55cm a u žákyň je 36cm.

V grafu č. 9 (60m) je rozdílná tendence křivek mezi dívkami a chlapci. Zatím co u chlapců křivka znázorňující čas v závislosti na postupovém ročníku plynule klesá, u dívek, až na výkyv v 7. ročníku, zůstává v přibližné rovině. Je zde vidět veliký rozdíl ve zlepšujících se výkonech u chlapců než u dívek. V průběhu 4 let je nepatrný rozdíl ve zlepšení výkonnosti u žákyň. Rozdíl ve výkonnosti mezi 6. a 9. třídou je u žáků 1,04 sekundy, což je znatelné zlepšení výkonu.

Žáci mají v obou disciplínách (skok daleký a 60m) větší rozdíl výkonů za období čtyř let než žákyně.

**Hypotéza č. 3 se mi potvrdila.**

## 6 Závěry

Diplomová práce se zabývá určením závislosti mezi vybranými atletickými disciplínami u žáků druhého stupně základní školy. Práce se skládá z teoretické části, která je zaměřena zejména na popis vybraných atletických disciplín (skok daleký a sprint na 60m), definování předpokladů pro úspěšné dosažení výkonu a interpretace faktorů ovlivňující výkonnost. V praktické části jsou graficky zanalyzovány dosažené výkony žáků a matematicko-statistickými metodami, určeny závislosti mezi nimi.

Do celkového výzkumu bylo zapojeno 214 žáků z druhého stupně Základní školy a Mateřské školy v Brandýse n. L. - St. Boleslavi Palachova 337. Protože tato škola není nijak sportovně zaměřená, vzorce na dopočítání výkonu ve skoku dalekém mohou využít učitelé tělesné výchovy na druhém stupni.

V praxi se dopočítaný výkon může použít při hledání nových sportovních talentů. Možnost využití vzorečků, se nabízí při rozhodování, který žák může dosáhnout lepšího výkonu ve skoku dalekém při reprezentaci školy na atletických závodech.

Do budoucna by bylo dobré, rozšířit výzkumný vzorek o více škol a tím získat více dat a přesněji určit závislost a přesnost výsledků.

### **Z výzkumu mé diplomové práce vyplývá:**

- Mezi výkony ve skoku dalekém a sprintem na 60m je **vysoká závislost** u žáků a žákyň druhého stupně.
- Byla stanovena závislost mezi výkonem a věkem (postupem jednotlivými ročníky) u žáků a žákyň. U žáků je velmi vysoká závislost mezi výkony a věkem u obou atletických disciplín. U žákyň je závislost mezi výkonem ve skoku dalekém a věkem vysoká, ale závislost mezi věkem a během na 60m je nízká.
- Byly stanoveny vzorce pro výpočet výkonu žáků i žákyň ve skoku dalekém na základě času ze sprintu na 60m.
- Bylo potvrzeno, že žáci mají v období od 6. až do 9. třídy vyšší nárůst výkonů ve skoku dalekém a sprintu na 60m než žákyň.

## 7 Seznam použité literatury

- 1) BARTUŠEK, B., *Lehká atletika*. 1. vyd. Brno: Universita J.E.Purkyně, 1968. 197 s.
- 2) ČELIKOVSKÝ, S., *Antropomotorika: pro studující tělesnou výchovu*. 3., přeprac. vyd. Praha: SPN, 1990. ISBN 9788004232481.
- 3) DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.
- 4) DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. 3. vyd. Praha: Olympia, 2009, 331 s. ISBN 978-80-7376-130-1.
- 5) HAVLÍČKOVÁ, L, a kol. *Fyziologie tělesné zátěže II*, speciální část, 1. díl. Praha: Karolinum, 1993. ISBN 80-7066-815-6
- 6) VON EINEM AUTORENKOLLEKTIV UNTER DER LEITUNG VON PETER HIRTZ.[AUTOREN:HANS-JOACHIM]. *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport: vielseitig, variationsreich, ungewohnt*. 2. Aufl. Berlin: VolkundWissen, 1988. ISBN 9783061625184.
- 7) CHOUTKA, Miroslav a DOVALIL Josef. *Sportovní trénink* 1. vyd. Praha: Olympia, 1987, 318s. ISBN 27-030-87
- 8) CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4.
- 9) CHROMÝ, Z., VÁLKOVÁ, H., *Sportovní příprava. II., Atletika*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 1985. 61 s.
- 10) JACOBY, Ed. a Bob FRALEY. *Completebookofjumps*. Champaign, IL: HumanKinetics, c1995. ISBN 0-87322-673-9.
- 11) JIRKA, J., POPER, J., a kol. *Malá encyklopedie atletiky*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1990. 609 s.
- 12) KNĚNICKÝ, K. A KOL. *Technika lehkooatletických disciplín*. Praha: SPN 1977 274 s.

- 13) LUŽA, František. *Technika atletických disciplín*. Brno: Masarykova univerzita, 1995. ISBN 80-210-1127-0
- 14) MĚKOTA, K. & NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005, 175 s. ISBN 802440981X.
- 15) MĚKOTA, K. *Kapitoly z antropomotoriky I*. 1. vydání. Olomouc, 1983. 165 s.
- 16) MUŽÍK, Vladislav a Milada KREJČÍ. *Tělesná výchova a zdraví: zdravotně orientované pojetí tělesné výchovy pro 1. stupeň ZŠ*. Olomouc: Hanex, 1997. Tělesná výchova a zdraví. ISBN 80-85783-17-7.
- 17) PRUKNER, Vítězslav a Iva MACHOVÁ. *Didaktika atletiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3182-6.
- 18) SUCHOMEL, Aleš. *Tělesně nezdatné děti školního věku: (motorické hodnocení, hlavní činitelé výskytu, kondiční programy)*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2006. ISBN 80-7372-140-6.
- 19) ŠIMON, J. a kol. *Atletika - historie, organizace, pravidla, soutěže, závody*. Praha: Univerzita Karlova, 1997. 69 s. ISBN 382-79-97VACULA, J. A KOL. *Abeceda atletického tréninku*. Praha: Olympia, 1983.
- 20) VACULA, J. et. al. *Trénink lehkooatletických disciplín*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. 172s.

## Internetové zdroje

- [1] Atletika. *Atletika.cz* [online]. Praha [cit. 2016-07-01]. Dostupné z: <http://online.atletika.cz/rekordy.aspx>
- [2] NOSEK, Martin a Ladislav VALTER. *Atletika*, KTV PF UJEP [online]. In.: Ústí nad Labem [cit. 2016-07-02]. Dostupné z: [http://pf.ujep.cz/~nosek/atletika/skoky\\_dal\\_tehnika.html](http://pf.ujep.cz/~nosek/atletika/skoky_dal_tehnika.html)

- [3] NOSEK, Martin a Ladislav VALTER. *Atletika: KTV PF UJEP* [online]. In: . Ústí nad Labem [cit. 2016-07-02]. Dostupné z: <http://pf.ujep.cz/~nosek/atletika/index.html>
- [4] *Fitness101* [online]. 2015 [cit. 2016-07-04]. Dostupné z: <http://fitness101.cz/svalove-typy/>
- [5] *Pohybové schopnosti* [online]. 2010 [cit. 2016-07-04]. Dostupné z: <http://tv1.ktv-plzen.cz/teorie-telesnych-cviceni.html>
- [6] POLÁK, *Pohyblivost(flexibilita, ohebnost)* [online]. 2007 [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: [http://www.jindrichpolak.wz.cz/skola\\_sportpohyblivost.php](http://www.jindrichpolak.wz.cz/skola_sportpohyblivost.php)
- [7] PERIČ. *Senzitivní období ve sportu: Sportovní příprava dětí* [online]. 2013 [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: <http://www.fitcoach.cz/?p=12807>
- [8] POLÁK, *Koordinace – obratnost*. [online]. 2010 [cit. 2010-12-15]. Dostupné z: [www.jindrichpolak.wz.cz](http://www.jindrichpolak.wz.cz). .
- [9] ZAHRADNÍK, KORVAS. *Základy sportovního tréninku: Technická, taktická a psychologická příprava* [online]. [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/51/12.html>
- [10] ZAHRADNÍK, KORVAS. *Základy sportovního tréninku: Specifika sportovní přípravy dětí*[online]. [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/51/13.html>
- [11] *Využití matematických metod v geodézii a geologickém průzkumu* [online]. [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: <http://absolventi.gymcheb.cz/2010/tofiala/geo/korelacni-koeficient.html>
- [12] KUPR, Jaroslav. *Vztah úrovně pohybové aktivity ke komponentám tělesné zdatnosti u dětí školního věku* [online]. Brno, 2015 [cit. 2016-07-12]. Disertační práce. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/325516/fsps\\_d](http://is.muni.cz/th/325516/fsps_d)
- [13] RUBÍN, L., *Vztah somatických parametrů a motorické výkonnosti u 10–12letých jedinců* [online]. In: Technická univerzita v Liberci, 2012 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/282291365\\_Vztah\\_somatickych\\_parametru\\_a\\_motoricke\\_vykonnosti\\_u\\_10-12letych\\_jedincu](https://www.researchgate.net/publication/282291365_Vztah_somatickych_parametru_a_motoricke_vykonnosti_u_10-12letych_jedincu)



## 8 Seznam obrázků

Obr. č.1 Technika kročného způsobu .....	15
Obr. č.2 Technika závěsného způsobu .....	16
Obr. č.3 Technika skrčného způsobu .....	16
Obr. č.4 Dělení motorických schopností .....	24

## 9 Seznam tabulek a grafů

Tabulka č.1 Hodnoty korelačního koeficientu s interpretací .....	32
Tabulka č.2 Počet změřených dívek v postupových ročnících.....	33
Tabulka č.3 Počet změřených chlapců v postupových ročnících .....	34
Tabulka č.4 Souhrn dat - žákyně .....	37
Tabulka č.5 Souhrn dat - žáci .....	40
Tabulka č.6 Výpis početních vzorců .....	51
Graf č. 1 Četnost žáků v ročnících .....	34
Graf č. 2 Průběh výkonů ve skoku dalekém na ročníku - žákyně .....	35
Graf č. 3 Průběh výkonů z běhu na 60m v závislosti na ročníku - žákyně.....	36
Graf č. 4 Přehled výkonů - žákyně .....	37
Graf č. 5 Průběh výkonů ve skoku dalekém na ročníku - žáci .....	38
Graf č. 6 Průběh výkonů z běhu na 60m v závislosti na ročníku - žáci .....	39
Graf č. 7 Přehled výkonů - žáci .....	40
Graf č. 8 Porovnání výkonů - skok daleký .....	41
Graf č. 9 Porovnání výkonů - 60m .....	41
Graf č. 10 Přehled výkonů .....	42

## 10 Seznam příloh

Příloha č. 1 Vzorec na dopočítání výkonů ve skoku dalekém .....	51
Příloha č. 2 DVD se soubory obsahující matematicko-statistické data.....	51
Příloha č. 3 Graficky znázorněné výkony žáků v jednotlivých ročnících .....	52
Příloha č. 4 Graficky znázorněné výkony žákyň v jednotlivých ročnících .....	53

## 11 Přílohy

### Příloha č. 1 Vzorec na dopočítání výkonů ve skoku dalekém

V jednotlivých ročnících má regresivní křivka rozdílnou polohu, však orientace je vždy stejný. Vždy poukazuje na fakt, že čím menší rychlost, tím větší vzdálenost. V následující tabulce jsou regresní rovnice, u které při dosažení x-ové hodnoty, vypočítáte příslušnou vzdálenost, tedy hodnotu ypsilon.

#### Názorný příklad:

Žák 8. třídy zaběhl vzdálenost 60m za 8,9s. Nyní tento časový údaj doložíme do rovnice pro osmý ročník, sloupec chlapci.

$$y = (-42,01 * 8,9) + 769,8 = - 373,889 + 769,8 = \underline{\underline{395,9}}$$

Výsledný výkon žáka 8. třídy ve skoku dalekém bude 395,9cm.

rovnice regrese	Dívky	Chlapci
6. ročník	$y = -36,21x + 713,0$	$y = -32,81x + 656,2$
7. ročník	$y = -25,48x + 599$	$y = -34,18x + 674,0$
8. ročník	$y = -43,03x + 793,7$	$y = -42,01x + 769,8$
9. ročník	$y = -31,99x + 692,1$	$y = -54,08x + 885,6$

Tabulka č.6Výpis početních vzorců

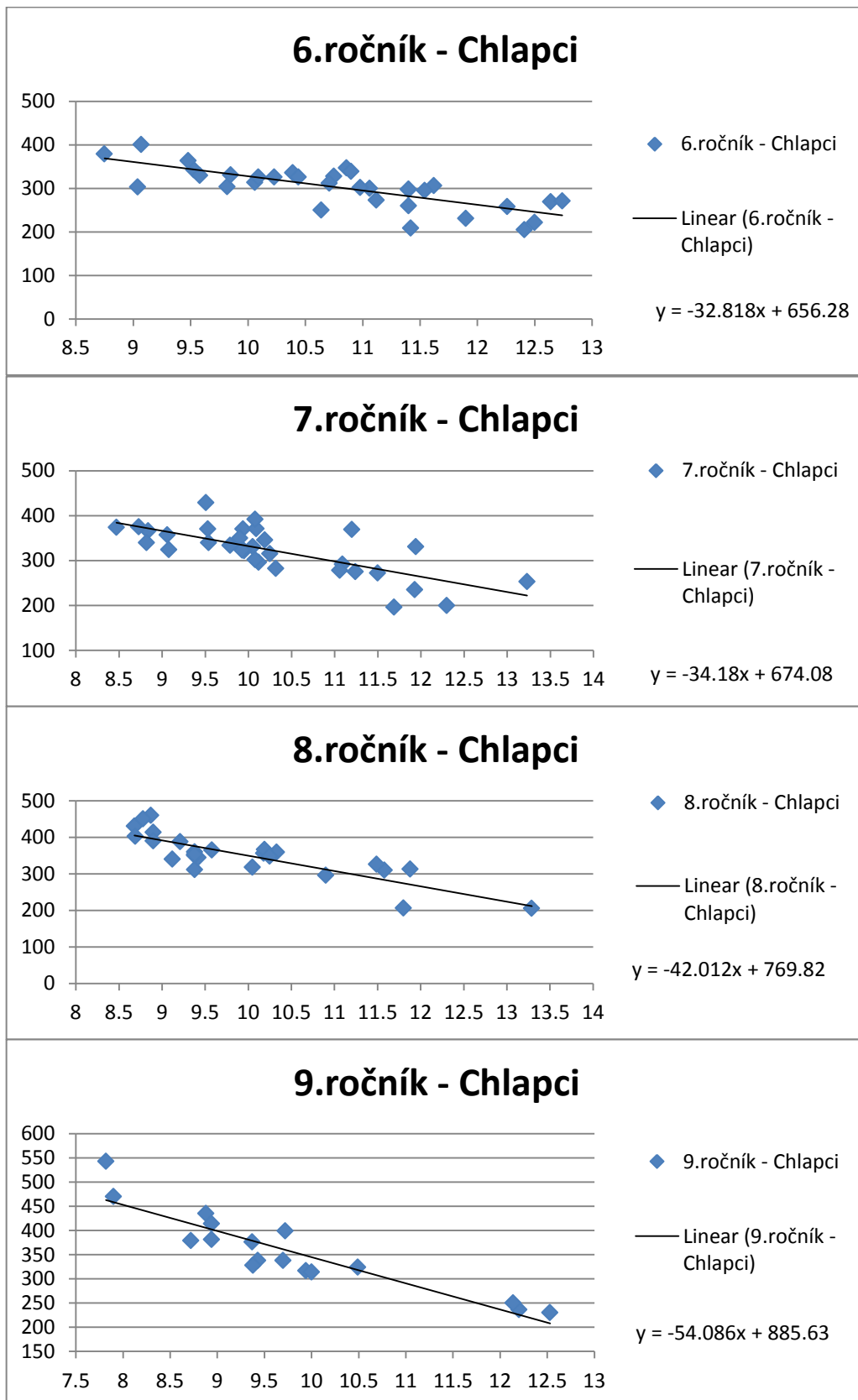
### Příloha č. 2 DVD se soubory obsahující matematicko-statistické data.

DVD obsahuje soubory:

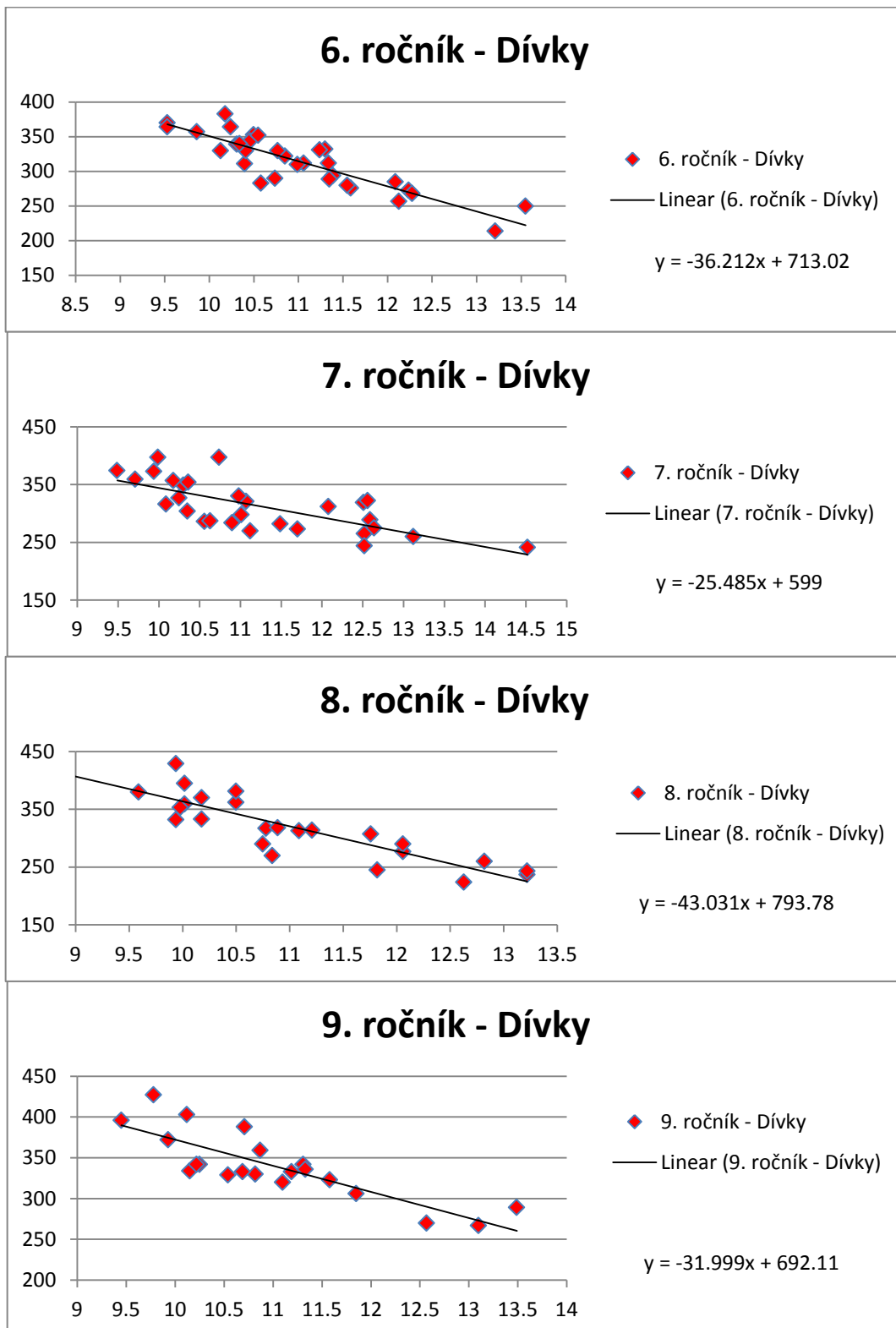
Voprsalek Radek\_DP\_zavislostdalka/60m 2016 (Microsoft Excel)

kompletní diplomovou práci (PDF. , docx.)

**Příloha č. 3 Graficky znázorněné výkony žáků v jednotlivých ročnících**



#### Příloha č. 4 Graficky znázorněné výkony žákyň v jednotlivých ročnících



# Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

M.D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

## Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce

### Evidenční list

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř.č.	Datum	Jméno a příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				