

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Fakulta tělesné kultury



DIPLOMOVÁ PRÁCE

(magisterská)

2017

Jakub Petrák

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

**MONITOROVÁNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY KROKOMĚRY A NÁRAMKY  
GARMIN U ŽÁKŮ STARŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU**

Diplomová práce  
(magisterská)

Autor: Bc. Jakub Petrák, Tělesná výchova – Učitelství základů  
společenských věd a občanské výchovy pro střední školy  
a 2. stupeň základních škol

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

Olomouc 2017

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Jakub Petrák

**Název práce:** Monitorování pohybové aktivity krokoměry a náramky Garmin u žáků staršího školního věku

**Pracoviště:** Katedra společenských věd v kinantropologii

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

**Rok obhajoby:** 2017

**Abstrakt:** Zvýšená pohybová aktivita může poskytnout řadu zdravotních výhod. Vztah mezi pohybovou aktivitou a zdravím předpokládá spolehlivé měření včetně počtu kroků a vzdálenosti. Tato práce ověřuje reliabilitu přístroje Garmin Vivofit při týdenním monitoringu pohybové aktivity žáku staršího školního věku. Měření se zúčastnilo 18 žáků Základní školy Slovan Kroměříž, z toho 10 chlapců a 8 dívek. Žáci měli za úkol týden nosit fitness náramek Garmin Vivofit a Yamax Digiwalker SW-700 a zapisovat v průběhu sledovaných dnů časy a počty kroků z jednotlivých přístrojů do záznamového archu. Reliabilitu určilo porovnání hodnot z fitness náramku Garmin a krokoměru Yamax Digiwalker. Mezi ověřovanými přístroji byl zjištěn těsný korelační vztah ( $r = 0,89$ ).

**Klíčová slova:** Monitoring, pohybová aktivita, škola, krokoměr, technologie, reliabilita

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Jakub Petrák

**Title of the master thesis:** Monitoring of physical activities by fitness wristband Garmin Vivofit and pedometer in pupils of school age

**Department:** Department of Social Sciences in Kinantropology

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

**The year of presentation:** 2017

**Abstract:** Increased physical activity can provide a number of health benefits. The relationship between physical activity and health requires reliable measurement including the devices that measure the number of steps and distance. This work verifies the reliability of the Garmin Vivofit device in weekly monitoring of the physical activity of a pupil of school age. Measurement was carried out by 18 pupils of Slovan Kroměříž Primary School, of which 10 boys were and 8 girls. The pupils had the task to wear the wristband Garmin Vivofit and pedometer Yamax Digiwalker SW-700 and to record the time and the number of steps from each instrument into the record sheet during the monitoring days. Reliability was determined by the comparison of the Garmin Vivofit wristband and the Yamax Digiwalker pedometer. Verified devices indicated a very high correlation ( $r = 0.89$ ).

**Keywords:** Monitoring, physical activity, secondary school, pedometer, technology, reliability

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

Děkuji paní doc. Mgr. Janě Vašíčkové, Ph.D. za odbornou pomoc, vstřícnost a cenné rady, které mi poskytla při zpracování diplomové práce, a všem, kteří se zúčastnili měření. Dále děkuji paní ředitelce ze Základní školy Slovan Kroměřížc za umožnění měření a sběru dat k této diplomové práci na její škole.

1	ÚVOD.....	6
2	PŘEHLED POZNATKŮ.....	7
	2.1 Pohybová aktivita.....	7
	2.1.1 Definice PA.....	7
	2.1.2 Rozdělení PA.....	8
	2.1.3 Pojmy související s PA.....	9
	2.1.4 Vliv PA na zdraví člověka.....	10
	2.1.5 Všeobecná doporučení vztahující se k PA.....	11
	2.2 Charakteristika žáků staršího školního věku.....	13
	2.2.1 Všeobecná charakteristika.....	13
	2.2.2 Tělesný a motorický vývoj.....	14
	2.2.3 Emoční a sociální vývoj.....	16
	2.3 Pohybová aktivita ve škole.....	17
	2.3.1 Charakteristika školy.....	17
	2.3.2 PA v rámci RVP ZV.....	19
	2.3.3 Vyučovací jednotka tělesné výchovy.....	20
	2.3.4 Vliv školní tělesné výchovy.....	21
	2.3.5 Podpora zdraví ve škole.....	22
	2.4 Monitoring pohybové aktivity.....	26
	2.4.1 Krokoměry Yamax SW 700.....	26
	2.4.2 Fitness náramek Garmin Vivofit.....	27
	2.4.3 Další technologie monitoringu PA.....	27
	2.4.4 Validita a reliabilita .....	28
	2.4.5 Zahraniční studie.....	29
3	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	33
	3.1 Hlavní cíl.....	33
	3.2 Dílčí cíle.....	33
	3.3 Výzkumné hypotézy.....	33
4	METODIKA.....	35
	4.1 Charakteristika výzkumu.....	35
	4.2 Charakteristika výzkumného souboru.....	36
	4.3 Charakteristika měřících přístrojů.....	36
	4.4 Zpracování dat.....	36

5	VÝSLEDKY.....	38
	5.1 Týdenní monitoring pohybové aktivity.....	38
	5.2 Monitoring pohybové aktivity v jednotlivých dnech v týdnu.....	42
	5.3 Kritéria a vybraná doporučení pohybové aktivity.....	43
	5.4 Porovnání měření chlapců a dívek.....	44
	5.5 Porovnání měření mezi školními dny a víkendy.....	45
	5.6 Reliabilita: Yamax Digiwalker vs Garmin Vivofit.....	46
6	DISKUZE.....	50
	6.1 Limity.....	51
7	ZÁVĚRY.....	52
8	SOUHRN.....	53
9	SUMMARY.....	54
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	55
11	PŘÍLOHY.....	62

## 1 ÚVOD

Pohybová aktivita patří k základním fyziologickým potřebám člověka. Přestože nedostatek pohybu člověk nepocítuje tak intenzivně jako nedostatek potravy či tekutin, je pohybová činnost nepostradatelná pro správný vývoj a funkce lidských orgánů (Mužik, 2007).

Obecně se pohybová aktivita stala hlavním faktorem v posuzování životního stylu, kvality života a zdraví (Frömel, Bauman et al., 2006) a vede k posílení fyzického i psychického zdraví v průběhu dětství a dospívání. Vytvoření návyku na pravidelné provádění tělesných cvičení se může přesunout do dospělého věku. Riegerová et al. (2006) uvádí, že dobře vyvážený program pohybové aktivity u dětí příznivě ovlivňuje jeho růst a vývoj, zvláště v raných fázích vývoje.

Pohybovým činnostem se ve svém volném čase věnuje stále menší počet dětí. Namísto pohybovým činnostem věnují svůj volný čas virtuální realitě, která se u současné mládeže stává velkým problémem (Pastucha et.al, 2011).



## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Pohybová aktivita

V posledních desetiletích podstatně klesá množství pohybu, i když genetické vybavení jedince se nemění. Potřeba pohybu zůstává, ale skutečná realizace znamená deficit a z něj vyplývá řada komplikací. Pohyb chápeme jako komplexní prostředek formování člověka. Pohyb ovlivňuje životní styl člověka – aktivní životní styl. Pohybové aktivity jsou „komplexním“ prostředkem ovlivňování člověka (Bunc, 2006).

Dostálová (2013) uvádí, že přiměřená pohybová činnost působí pozitivně a stimulačně na organismus člověka a má nenahraditelný vliv na zdraví člověka.

Blahutková (2008) tvrdí, že pohybová aktivita (dále jen PA) je pro člověka nedílnou součástí života a prezentuje souhrn všech pohybových činností vykonané během dne. Pomáhá našemu tělu udržovat organismus v dobrém zdravotním stavu, tedy tělesné, duševní a psychosociální pohody. Dále autorka tvrdí, že je vhodnou prevencí před stresem a chorobami, kterými jsou vysoký krevní tlak, cukrovka, zvýšená hladina cholesterolu a obezita.

Pohybová aktivita jako součást pohybového režimu však nepředstavuje pouze biologický rozměr životního stylu, ale staví také na syntéze „bio-psycho-sociálním principu existence a fungování lidského organismu. Tento princip zdůrazňuje celostní nahlížení při řešení otázek spojených s životem jedince jak ve vztahu k němu samému, tak i v rámci sociálních skupin, k nimž během života náleží“. (Blahutková, Řehulka, & Dvořáková, 2005).

#### 2.1.1 Definice PA

Dle Frömela, Novosada a Svozila (1999, p. 132) rozumíme pohybovou aktivitou: „Komplex lidského chování, které zahrnuje všechny pohybové činnosti člověka. Je uskutečňována zapojením kosterního svalstva při současné spotřebě energie.“ Přičemž organizovanou pohybovou aktivitu chápou jako intencionální pohybovou aktivitu, která je prováděna pod vedením učitele, cvičitele či trenéra, a neorganizovanou pohybovou aktivitu, kterou popisují jako „volně a bez pedagogického vedení prováděnou pohybovou aktivitu“ (p. 131).

Pohybová aktivita je jedním z faktorů ovlivňujících proces růstu a vývoje, myšlení, fyzickou výkonnost, schopnost podávat další výkony, jak ve zdraví, tak v nemoci. Je nenahraditelným faktorem utváření, potencování i usměrňování vývoje (Bunc, 2006).

Podle Dobrého, Čechovské, Kračmara a Psotty (2009) můžeme pohybovou aktivitu definovat jako určitý druh tělesného pohybu člověka, který je charakteristický svými vnitřními determinanty. Mohou to být například determinanty fyziologické, psychické, nervosvalová koordinace, požadavky na svalovou zdatnost, intenzita apod. Pohybová aktivita má dle zmiňovaných autorů i vnější podobu a formu, která je vykonávaná hybnou soustavou při vyšší kalorické spotřebě, tj. při energetickém výdeji, který je vyšší než klidový metabolismus člověka. Do pohybové aktivity řadíme např. chůzi, plavání, běh, skok, hod, fotbal apod.

Pojem pohybová aktivita je tedy komplex chování, které v sobě obsahuje různé pohybové činnosti, a to sport, domácí práce, tanec, aktivní hru, aktivní transport, tělesnou výchovu a tělocvičnou rekreaci (Pastucha et al., 2011).

Podle Světové zdravotnické organizace WHO (2017) můžeme PA charakterizovat jako úplně jakýkoliv pohyb lidského těla, který je prováděný kosterními svaly, jež vyžaduje energetický výdej a způsobuje zvýšení tepové a dechové frekvence. Může obsahovat aktivity jako je sport, rekreační cvičení nebo obyčejné aktivity každodenního života.

### **2.1.2 Rozdělení PA**

Autoři Frömel, Novosad a Svozil (1999) rozdělují pohybovou aktivitu na organizovanou a neorganizovanou. S organizovanou PA se můžeme setkat například v rámci tělesné výchovy. Naopak s neorganizovanou PA si naopak můžeme spojit svobodný, volitelný, volnočasový pohyb, který není veden pedagogickým dozorem.

Dobrá, Čechovská, Kračmar a Psotta (2009) dělí pohybovou aktivitu na běžné denní aktivity (nestrukturované, habituální) a pohybové aktivity dovednostního charakteru (strukturované). Běžné denní pohybové aktivity (nestrukturované, habituální) charakterizují jako aktivity každodenního života, kterými mohou být např. úklid bytu, práce na zahradě, pochůzky při nákupech, cesta do zaměstnání atd. Nejčastěji tyto aktivity nepopisujeme jednotkami času, vzdáleností, intenzitou ani frekvencí. Aktivity jsou vyvolány a podmíněny jevy nebo situacemi, které vznikají v každodenním

životě, a proto nevyžadují zvláštní prostor, zařízení nebo oblečení. Pohybové aktivity, které mají dovednostní charakter a jsou strukturované, tak mohou být plánované, účelové, záměrně opakované, časově a prostorově vymezené. Na rozdíl od běžných denních aktivit je většinou vyjadřujeme jednotkami času, vzdáleností, intenzitou zatížení, frekvencí; mají svá určitá pravidla; jejich provádění vyžaduje specifický prostor nebo zařízení, náčiní či oblečení.

### 2.1.3 Pojmy související s PA

**Pohybová inaktivita (nečinnost):** hovoříme o stavu organismu s minimálním tělesným pohybem, kdy energetické nároky jsou přibližně na úrovni klidového metabolismu (Sigmund & Sigmundová, 2011). Neuls (2007) tvrdí, že za inaktivitu můžeme považovat také sezení u televize, u počítače, ve škole, v restauraci, v kině, v dopravním prostředku atd.

**Pohybová činnost:** Je podle Hoškové (1998) určitým projevem pohybových schopností a dovedností zaměřených na splnění konkrétního pohybového cíle. Tento cíl vychází z potřeb organismu a dá se charakterizovat jako aktivní účelový proces řízený vnitřními potřebami objektu.

**Pohybová dovednost:** je charakterizována podle Měkoty a Cuberka (2007) jako motorické učení a opakováním získaná pohotovost (způsobilost, připravenost) k pohybové činnosti, k řešení pohybového úkolu a dosažení úspěšného výsledku.

**Tělesná zdatnost:** „Tělesná zdatnost je aktuální stav tělesných mechanismů produkujících práci; optimalizace funkcí organismu při řešení vnějších úkonů spojených s pohybovým výkonem – způsobilost odolávat vnějšímu stresu“ (Svatoň & Tupý, 1997, 78).

**Sport:** Veškeré formy tělesné aktivity, které, provozovány příležitostně nebo organizovaně, usilují o vyjádření nebo vylepšení fyzické kondice a duševní pohody, utvoření společenských vztahů či dosažení výsledků v soutěžích na všech úrovních“ (Evropská komise, 2007).

**Sportovní pohybová aktivita:** „strukturovaná, druhově specifická pohybová aktivita vykonávaná podle pravidel, spojená s účastí v organizovaných sportovních soutěžích a se snahou dosahovat subjektivně maximálního výkonu ve specifické sportovní disciplíně. Je popsitelná jednotkami času, vzdálenostmi, intenzitou a frekvencí. Vyžaduje adekvátní prostor, zařízení, náčiní a oblečení“ (Hendl & Dobrý, 2011, 17)

**Volnočasová pohybová aktivita:** Volnočasová pohybová aktivita je důležitá pro zdravý tělesný i duševní stav a vývoj člověka. Správný denní režim ovlivňuje výkonnost nejen v pohybové činnosti, ale v psychické a sociální sféře. Volný čas je doba, kdy se věnujeme sami sobě, zdokonalujeme se, relaxujeme, prožíváme, sportujeme. To vše děláme dobrovolně a mimopracovní čas, včetně času, který věnujeme domácí práci, přípravě do zaměstnání nebo školy (Pávková, 2002).

**Školní tělesná výchova:** „formativní a informativní process usilující prostřednictvím pohybového jednání o rozvoj a kultivaci člověka” (Frömel, Novosad, Svozil, 1999, p. 132)

**Zdraví** – je přechodný stav tělesné, psychické a sociální pohody a nejen absence nemoci a zdravotních nedostatků (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999).

#### 2.1.4 Vliv PA na zdraví člověka

Podle Čeledové a Čevely (2010) by psychika každého zdravého člověka měla mít optimální stav psychické, sociální a tělesné pohody při zachování všech jeho životních funkcí, a schopnost organismu by se správně měla přizpůsobit společenským rolím a měnícím se podmínkám v prostředí.

Při absenci pohybové aktivity, jejímž důsledkem může být mimo jiné např. obezita, diabetes melitus, vysoký krevní tlak nebo cholesterol, působí hlavní rizikový faktor pro vznik kardiovaskulárních onemocnění nejen u dospělých, ale také i u dětí. Z tohoto důvodu American Heart Association (2015) doporučuje, před kardiovaskulárním onemocněním v dětském věku, pohybovou aktivitu (fyzickou činnost) minimálně 60 minut každý den.

Podle Stejskala (2004) se při pravidelném provádění pohybové aktivity, tedy jakousi prevencí, lze do značné míry vyhnout současným civilizačním onemocněním.

Pohybová inaktivita a nízká úroveň kardiorespirační zdatnosti znamená hlavní příčinu vzniku chronických onemocnění, špatnou kvalitu života, ztrátu funkcí a předčasnou úmrtnost (Blair, 2001).

Machová a Kubátová (2009) uvádí, že vliv pohybové aktivity má velký význam na zdraví dětí, a to především v případech, kdy dochází k upevňování a zachování normálních fyziologických funkcí organismu. Pohybová aktivita svým vlivem zvyšuje celkovou tělesnou zdatnost, zvyšuje pocit duševní pohody nebo také zvyšuje odolnost vůči stresu. Z dalších fyziologických parametrů, ke kterým výrazně přispívá zmiňují

autorky fakt, že svým vlivem PA napomáhá prokrvení a okysličení mozku, prokrvení kůže, snižuje hladinu cholesterolu, zpevňuje kosti a snižuje riziko zlomenin.

Podle Sigmunda a Sigmundové (2011) můžeme nazývat lidi s nízkým podílem pohybové aktivity a s vysokým podílem pohybové inaktivity jsou jako „sedavé“.

Zdravotní následky sedavého úzpsobu života jsou srovnatelné s nemocemi jako je zvýšená hladina krevních lipidů, vysoký krevní tlak, kouření a diabetes (Blair, 2001). Příčinou vysoké míry pohybové inaktivity v dnešní civilizaci je snižování nároků na fyzickou činnost nejen doma, ale i v zaměstnání, rozvoj pasivního transportu a užívání pasivních komunikačních a informačních technologií (Sigmund & Sigmundová, 2011).

### **2.1.5 Všeobecná doporučení vztahující se k PA**

Všeobecným doporučením, která se vztahují k PA se zabývá řada odborníků již několik let. Stejně jako jde kupředu veškerý technologický pokrok, stejně tak se vyvíjí a ucelují doporučení pro správnou úroveň PA, která jsou v neposlední řadě ovlivněna právě technologickým pokrokem, který umožňuje stále lepší a přesnější měření a získávání potřebných dat k realizaci správných závěrů. K tomu dnes slouží nejrůznější typy pedometrů, snímačů srdečních frekvencí nebo akcelerometrů. Často jsou tyto měření bohužel poměrně dosti finančně náročná, proto existuje pro diagnostiku pohybových aktivit model, který klade minimální technické nároky a můžeme díky němu stanovovat tato doporučení. Tento model v anglickém znění FITT vyjadřuje zdatnost a tato čtyři písmena znamenají Frequency, Intensity, Time, Type (Sigmundová, Sigmund, & Šnoblová, 2012). Českou verzi tohoto modelu pak označujeme jako FIDD a vyjadřuje Frekvenci, Intenzitu, Dobu trvání, Druh pohybové aktivity (Gajda & Fojtík, 2008).

Podle expertů na obezitu, by měla být frekvence pohybových aktivit soustavného cvičení 3x týdně po dobu alespoň 30 minut, přičemž každé dítě by se mělo aktivně pohybovat minimálně 6–8 hodin týdně. Na základě zkušeností z věkové kategorie dospělých se doporučuje energetický výdej na úrovni 60–80 % maximální srdeční frekvence (Stožický, 2006).

Doporučení k PA dle autorů Oja, Bull, Fogelholm a Martin (2010) z pohledu zdraví vychází ze čtyř základních principů:

- Provádění jakékoliv PA je daleko přínosnější, než neprovádění žádné PA.

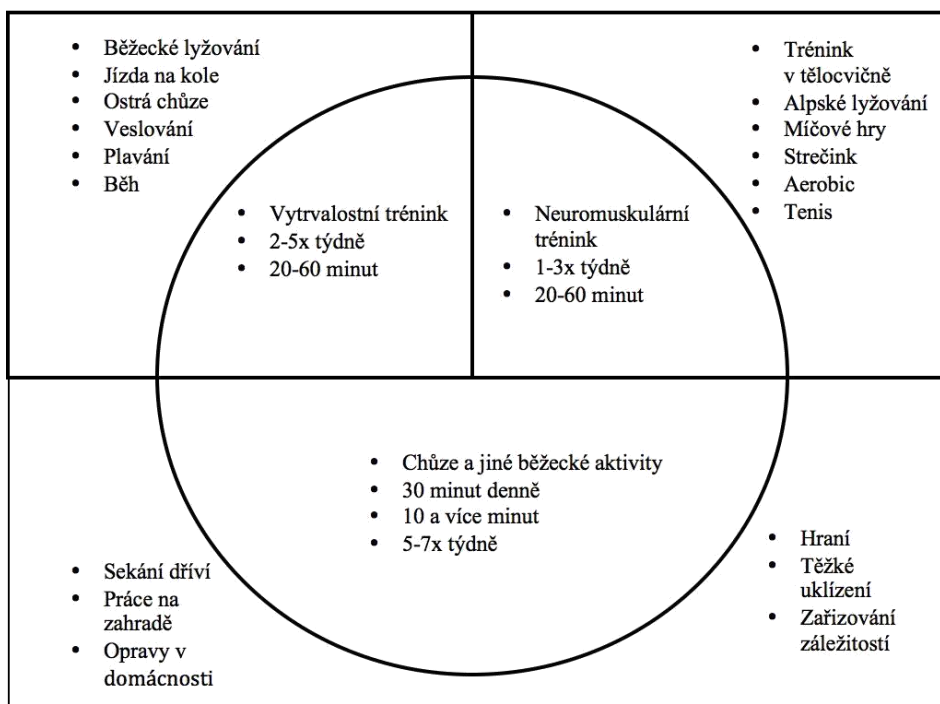
- Zdravotní přínosy z provádění PA jednoznačně převažují nad riziky.
- PA při vyšší intenzitě zatížení, častější frekvenci nebo delší době provádění signifikantně zvyšuje mnohé zdravotní přínosy
- Faktory jako věk, pohlaví a rasa nezávisle na sobě do jisté míry neovlivňují zdravotní přínos z PA

Doporučení o minimální pohybové aktivitě dle WHO (2017) rozděluje do tří věkových skupin:

- 5–17 let,
- 18–64 let,
- starší 64 let.

V naší diplomové práci nás bude zajímat první věková kategorie. Většina denní pohybové aktivity by se měla odehrávat v aerobním pásmu zatížení. Činnosti, které posilují svaly a kosti, by měli být zařazeny alespoň třikrát za týden. Pohybová aktivita může být rozdělena na více částí během dne, např.: na dvě pohybové aktivity o délce trvání 30 minut. U neaktivních dětí a mládeže se doporučuje postupně zvyšovat pohybovou aktivitu, aby se mohlo dosáhnout konečného cíle alespoň 60 minut PA za den. Je vhodné začít s menším množstvím PA a postupně zvyšovat délku, frekvenci a intenzitu PA.

Podle autorů Fogelholm et al. (2005), kteří vydali doporučené pohybové aktivity od UKK Institutu Finland bychom si měli alespoň polovinu ukousnout (Obrázek 1).



Obrázek 1. Pomyslný koláč aktivit (upraveno dle Fogelholm et al., 2005)

## 2.2 Charakteristika žáků staršího školního věku

### 2.2.1 Všeobecná charakteristika

Starší školní věk je obdobím, ve kterém obvykle probíhá proces, který nazýváme dospívání, kdy se zároveň mění složení těla. U chlapců dochází ke značnému nárůstu aktivní svalové hmoty a u dívek ke zvyšování procenta tukové tkáně. Projevuje se typicky ženská a mužská motorika. U dívek převládá zaoblenost pohybů a plynulý přechod mezi jednotlivými pohybovými úseky i celky. U chlapců dochází k nárůstu především silových schopností, ale pohyby nejsou tak ucelené a plynulé tak jako u dívek. Začínají se také projevovat značné rozdíly ve výkonnosti. V pubertě dochází ke přestavbě motoriky, která se nejvíce projevuje v obratnostních schopnostech. V důsledku zrychlení růstu je znatelné zhoršení kloubní pohyblivosti a svalové pružnosti. Na konci tohoto období se uzavírají růstové štěrby, čímž nastává ukončení růstu (Pastucha et al., 2011).

Podle Vilímové (2002) dochází v období staršího školního věku dochází k markantním rozdílům jak v biologické, tak i v psychologické sféře. Jedinci můžou být citově nevyrovnaní v oblasti psychiky a začíná se rozvíjet představivost a myšlenkové

operace. Toto období patří mezi klíčová období ve vývoji psychiky. Příznivý vliv má na děti tělesná výchova a sportovní activity. Dochází také k hormonálním i růstovým změnám, které často způsobují snížení koordinace. Růst kostí bývá většinou rychlejší než růst svalů a šlach a děti mohou mít problémy s flexibilitou. Prohlubují se také rozdíly v pohybových schopnostech a ve výkonosti z hlediska pohlaví.

Véle (2002) tvrdí, že ke konci období dochází k dokončení vývoje motoriky v hrubých rysech a jedinec přechází do období somatické i mentální dospělosti.

Obsah cvičení tak musí být pestrý a účinný, avšak stále se nedoporučuje velké vyčerpávající zatížení. Zaměřujeme se proto na rozvoj všech funkcí organismu při střední zátěži (Jansa & Dovalil, 2007).

## **2.2.2 Tělesný a motorický vývoj**

Pro období staršího školního věku, tedy v letech 12–15let, jsou charakteristické pohlavní změny, které se objevují díky zvýšené produkci hormonů, které mají za následek výrazné rozdíly týkající se fyzického vzhledu. Vlivem těchto změn má na chování prepubescenta vliv také sexuální pud, který obtížněji zvládají chlapci (Šimíčková-Čížková et al., 2008).

Machová (2008) ve své publikaci tvrdí, že dívky dospívají o něco rychleji než chlapci, avšak mezi dvanáctým až třináctým rokem se začínají rozdíly vyrovnávat. Puberta je významné období velkých růstových, morfologických, fyziologických a psychických změn, jejichž výsledkem je přeměna dítěte v dospělého člověka.

Stále rychlejší vývoj tělesné výšky a hmotnosti může negativně působit na kvalitu pohybů dětí. Růst se neprojevuje komplexně na celém organismu, ale dochází k rychlejšímu růstu končetin než trupu a celkově dítě roste rychleji do výšky. Na konci pubertálního období dochází k vyvažování tělesných proporcí, růst se zpomaluje, ale může pokračovat ještě v adolescenci. Mohutní svalstvo a tvar těla dostává dospělou podobu. Vývoj vnitřních orgánů je pomalejší než tělesný růst, což způsobuje zvýšené riziko vzniku poruch hybného ústrojí. Proto je velice důležité dbát v období puberty na návyk správného držení těla (Perič, 2004).

Podle Křištofiče et al. (2009) je u dětí ve věku 11–13 let již dobudována motorická kontrola a je to tedy vhodný věk pro zvýšení počtu dovedností a nárůst percepce. Prohlubují se rozdíly v pohybových schopnostech a ve výkonosti z hlediska pohlaví. Tyto děti jsou sportovně velmi zdatné. Dokážou si udržet velkou elasticitu



(pružnost) a kloubní pohyblivost a stále více rozumí jednotlivým složkám tělesné zdatnosti. Mají schopnost zvládat i dovednosti, díky kterým se mohou účastnit různých sportů, tanců, gymnastických sestav, nebo aktivit v přírodě. Naopak děti trpící obezitou nacházejí uplatnění v těchto sportovních aktivitách jen stěží anebo vůbec. Je to dáno především chybějícími pohybovými vzorci a nedostatečným pohybovým zázemím těchto dětí.

Díky rychlému růstu je zapříčiněna pohybová diskoordinovanost a rychlejší unavitelnost. Souběžně s růstem těla roste i vitální kapacita plic a zvyšuje se výkonnost srdce. V období 15. roku se stabilizuje vývoj centrální nervové soustavy, kdy mozek dosahuje dospělé struktury (Jansa, Jůva, Kocourek, Svozil, & Kovář, 2012).

### **2.2.3 Emoční a sociální vývoj**

„Dospívání je spojeno s hormonální proměnou, která stimuluje změny v oblasti citového prožívání. Projevují se kolísavostí emočního ladění, větší labilitou, dráždivostí, tendencí reagovat přecitlivěle i na běžné podněty a nárůstem emočního zmatku. Pubescent ztrácí bývalou citovou jistotu a stabilitu“ (Vágnerová, 2005, 340).

V závěru období adolescence se však emoční prožívání stabilizuje. Díky hormonálnímu ustálení organismu, nedochází, zejména u starších jedinců již k tak častým výkyvům citů a nálad. Adolescent získává stále nové a nové zkušenosti, co se mu prvně zdálo nové, lákavé a vzrušující, stává se nyní stereotypem. S přibývajícím věkem se člověk odpoutává od snění a vytváří si realističtější pohled na svět (Vágnerová, 2005).

Po stránce sociální lze období adolescence charakterizovat jako postupný přechod do dospělosti. Narozdíl od pubescenta, neustále polemizujícího s názory rodičů, učitelů a jiných dospělých, se od adolescenta očekává chování odpovídající dospělé osobě. Adolescent se cítí v porovnání s předchozím obdobím více volný, zejména po dosažení zletilosti nabývá dalších práv, s nimiž se ovšem pojí i jisté povinnosti a odpovědnost (Vágnerová, 2005).

Co se týká volby budoucí profese, po ukončení základní povinné školní docházky se může již svobodněji rozhodnout pro vzdělání v rámci sekundárního, případně terciárního sektoru (v některých případech, především u středního vzdělávání mohou hrát jistou roli i preference rodičů či finanční stránka rodiny), jež bude značnou měrou spoluurčovat jeho další život, zejména jeho postavení ve společnosti. Po nástupu do zaměstnání (ať již po ukončení střední či vysoké školy) se adolescent ocitá v novém

prostředí a podílí se na tvorbě nových sociálních vztahů. Pracoviště má také vliv na vymezení jeho sociální identity, která je určena nejen jeho profesní rolí, ale také institucí, pro kterou pracuje (Vágnerová, 2005).

Také rodina tvoří, pro tohoto, téměř dospělého člověka stále důležité sociální zázemí. Adolescenti se domů většinou rádi vrací, přestože již došlo k odpoutání z původních, těsnějších vazeb. Vztahy s rodiči bývají na konci tohoto období vyrovnány (Vágnerová, 2005).

Neopominutelnou součástí života adolescenta tvoří přátelské vztahy s vrstevníky, v rámci nichž není už kladen hlavní důraz na tzv. velké skupinové přátelství. Nedominuje zde touha stát se příslušníkem dané party, ale, zejména v pozdější fázi tohoto věkového období, kdy nachází svou identitu, jedinci přináší naplnění symetrická přátelství a také déletrvající partnerské vztahy (Vágnerová, 2005).

Sebeobraz adolescenta je již přesnější, protože zastává více rolí a může se na sebe podívat z různých aspektů. Jeho já se projevuje nejen jako vědoucí (zná svou aktivitu, své přednosti a nedostatky, své ideály, aj.), ale i jako usilující (vědomě si klade cíle a snaží se jich plánovitě dosahovat) (Trpišovská, 1998).

## **2.3 Pohybová aktivita ve škole**

### **2.3.1 Charakteristika školy**

ZŠ Slovan je největší základní školou v Kroměříži. Byla otevřena 1. září 1973. Školní areál tvoří pět pavilonů, školní pozemek se skleníkem, dvě nádvoří, minipark školní družiny a venkovní sportovní areál. Ve třech učebních pavilonech je 40 kmenových tříd, odborné pracovny fyziky, chemie, přírodopisu, hudební výchovy, čtyři jazykové učebny, dvě učebny informatiky, cvičná kuchyně a pracovna šití, knihovna, sklad učebnic, spisovna, kanceláře vedení školy, sborovna, 20 kabinetů a byt školníka. Součástí 1. pavilonu jsou prostory školního klubu se samostatným zázemím a vchodem z ulice. Tyto části budovy spojuje prosklená chodba s vestibulem, z něhož se vstupuje do pavilonu s tělocvičnou, školní jídelnou a kuchyní, dílnou a výtvarným ateliérem. V přízemí a prvním patře jsou místnosti sloužící pro potřeby školní družiny s vlastním samostatným vchodem. V pátém pavilonu je umístěna nově postavená druhá tělocvična s gymnastickým sálkem v prvním poschodí. Jako organická součást školy pracuje školní družina s šesti odděleními. Její prostory byly zmodernizovány a rozšířeny a v současné

době je zde zapsáno 175 dětí 1.–2. ročníku. Těm se věnuje šest vychovatelek. Odpolední činnost starších žáků zajišťuje školní klub, který je umístěn v nově zrekonstruovaných prostorách propojených s počítačovou učebnou. Počet žáků školy se pohybuje okolo 930, pedagogických pracovníků je 72. O chod školy a školní jídelny se stará 20 správních zaměstnanců. Výuka ve všech ročnících probíhá podle školního vzdělávacího programu „Slovan“, který byl k 1. 9. 2015 inovován dle požadavků MŠMT. Na 1. stupni jsou v hodinách využívány prvky „Tvořivé školy“ a „Činnostního učení“. Škola získala také akreditaci „Mezinárodní bezpečná škola“ a zaměřuje se na prevenci úrazů žáků, zásady bezpečného chování ve škole i v běžném životě. Škola je zapojena do projektů Škola podporující zdraví, Mléko do škol, Ovoce do škol, Zdravá pětka a Zdravé zuby. V roce 2014 získala ocenění Etická škola bronzového stupně. ZŠ Slovan vždy kladla důraz na přírodovědné předměty, sport a na jazykové vzdělávání. Se zavedením povinné výuky jazyka anglického a dalšího cizího jazyka v 8. ročníku došlo k naplnění nabídky výuky cizích jazyků. S výukou jazyka anglického začínáme již v 1. ročníku a zajišťujeme návaznost v dalších ročnících. V 8. ročníku si žáci volí druhý cizí jazyk – nabízíme jazyk německý nebo francouzský. Rozvoj jazykových dovedností žáků podporujeme i v rámci spolupráce s dalšími subjekty, intenzivními konverzačními kurzy agentury Talk-talk, výukou metodou Blended learning nebo zahraničními poznávacími pobyty. Značné úsilí věnuje škola prezentaci školy na veřejnosti a v regionálním tisku. Z tradičních úspěšných akcí v této oblasti je možno jmenovat například: slavnostní vítání prvňáčků, dny otevřených dveří, vánoční a velikonoční jarmarky, slavnostní rozloučení žáků 9. tříd se školou, ples 9. ročníků, koncerty dětského kytarového souboru, vystoupení dramatického kroužku nebo školní divadlo. Dobré jméno školy posilují úspěchy žáků naší školy především ve sportovních, výtvarných, recitačních, matematických, přírodovědných a jazykových soutěžích, ve kterých se tradičně umísťujeme na předních místech v rámci okresu, kraje, ale také celé republiky. Svým žákům škola nabízí kvalitní výuku ale také řadu nadstandartních aktivit. Na prvním stupni kromě kvalitní výuky v příjemném prostředí nabízí škola výuku anglického jazyka od první třídy a ve spolupráci se ZUŠ výuku hry na zobcovou flétnu. Od 3. ročníku se žáci zúčastňují základního a pokračovacího plaveckého výcviku na kroměřížském krytém bazénu. Nadstandartním doplněním výuky je logopedická a dyslektická prevence a „Metoda dobrého startu“ pro 1. ročník. K tradicím školy na I. stupni patří také školy v přírodě, dopravní výchova, projekt Zdravé zuby a projekt Etická výchova. Mimo aktivity realizované v rámci školní družiny a školního klubu je pro žáky

připravena řada volnočasových aktivit sportovního i tvůrčího zaměření (sportovní kroužek, volejbal, taneční kroužek, keramický kroužek, zdravotnický kroužek a jóga). Na 2. stupni probíhá vyučování v kvalitně vybavených učebnách a odborných pracovnách. Žáci mají možnost pracovat ve třídách s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů a rozšířenou výukou tělesné výchovy. Žáci si mohou vybírat z nepovinných předmětů jako je anglická konverzace, výtvarné praktikum, technické kreslení, pohybové aktivity, základy sebeobrany a ekologický seminář. Žáci mají možnost zúčastnit se sportovních a seznamovacích soustředění, lyžařských výcvikových kurzů, jazykových zájezdů do Anglie, Francie, Německa nebo Rakouska. Pro žáky II. stupně jsou připraveny vlastivědné a poznávací exkurze, vzdělávací pořady nebo divadelní a kulturní představení. V rámci výchovy ke zdravému životnímu stylu a prevence sociálně patologických jevů organizuje škola řadu akcí ve spolupráci se Střediskem výchovné péče, městskou policií, Policií ČR, hasičským záchranným sborem, střední zdravotnickou školou, Knihovnou a Muzeem Kroměřížska (ZŠ Slovan, 2016).

### **2.3.2 Pohybová aktivita v Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělání**

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělání (dále jen RVP ZV) je pohybová aktivita zařazena ve vzdělávací oblasti Člověk a zdraví. Pohybová aktivita je zde vymezena a realizována v souladu s věkem žáků ve vzdělávacích oborech Výchova ke zdraví a Tělesná výchova. Vzdělávací obsah oblasti Člověk a zdraví se prolíná do ostatních vzdělávacích oblastí, které jej obohacují nebo aplikují dále. Tyto dva obory by se měly doplňovat a zároveň i prolínat do jiných oborů v rámci mezipředmětových vztahů. Vzdělávání v této oblasti vede žáky k poznání sebe sama, pochopení hodnoty zdraví, jeho ochrany a hloubku problémů spojenou s poškozením zdraví či nemocí. Je velmi důležité, aby život školy nebyl v rozporu s tím, co se žáci učí, škola v čele s učiteli by jim měla být vzorem (MŠMT, 2013).

Vzdělávací obor Tělesná výchova jako součást komplexnějšího vzdělávání žáků v problematice zdraví směřuje na jedné straně k poznání vlastních pohybových možností a zájmů, na druhé straně k poznávání účinků konkrétních pohybových činností na tělesnou zdatnost, duševní a sociální pohodu. Pohybové vzdělávání postupuje od spontánní pohybové činnosti žáků k činnosti řízené a výběrové, jejímž smyslem je schopnost samostatně ohodnotit úroveň své zdatnosti a řadit do denního režimu

pohybové činnosti pro 25 uspokojování vlastních pohybových potřeb i zájmů, pro optimální rozvoj zdatnosti a výkonnosti, pro regeneraci sil a kompenzaci různého zatížení, pro podporu zdraví a ochranu života. Předpokladem pro osvojování pohybových dovedností je v základním vzdělávání žákův prožitek z pohybu a z komunikace při pohybu, dobře zvládnutá dovednost pak zpětně kvalitu jeho prožitku umocňuje (MŠMT, 2013).

V současnosti je tělesná výchova dotována dvěma hodinami týdně, v rozsahu 45 minut. V důsledku organizačních záležitostí před a v průběhu vyučovací hodiny však nezbývá příliš mnoho času pro samotnou realizaci pohybových aktivit. Jelikož se má zdravý jedinec věnovat pohybové aktivitě 60 minut denně, je vhodné, aby se žáci pohybové aktivitě věnovali i ve svém volném čase (Staňková, 2013).

### **2.3.2 Vyučovací jednotka tělesné výchovy**

Školní tělesná výchova je v České republice povinným předmětem, zpravidla v hodinové dotaci dvou vyučovacích jednotek za týden (u sportovně zaměřených škol bývá zpravidla objem navýšen o dvě vyučovací jednotky). Tentoto rozsah se vzhledem k měnícím se životním podmínkám jeví jako nedostačující pro udržení základní zdravotní zdatnosti organismu. Žáci by měli být komplexně vedeni k péči o tělesnou složku své osobnosti. Měli by posilovat svůj vztah k pohybovým aktivitám, měli by si umět stanovit správný denní režim s dostatečným množstvím vhodně volených pohybových činností a zároveň by měli umět relaxovat a regenerovat své síly i vzhledem ke stále rychlejšímu životnímu tempu (Dostálová, 2013).

Podle Komeščíka (1998) můžeme charakterizovat tělesná výchovu jako cílevědomou výchovu a vzdělávání, působící na tělesný a pohybový vývoj člověka, na upevňování jeho zdraví, zvyšování tělesné zdatnosti a pohybové výkonnosti, získávání praktického a teoretického vzdělání a kladných citových zážitků z této činnosti v tělovýchovném procesu.

Pro 2. stupeň základních škol jsou v RVP jsou dle (MŠMT, 2013) pro TV je uvedeno několik oblastí činností. Vzhledem k zaměření diplomové práce vztahující se ke staršímu školnímu věku nás zajímají tyto konkrétní okruhy:

#### **1. Činnosti ovlivňující zdraví**

- význam pohybu pro zdraví – rekreační a výkonnostní sport, sport dívek a chlapců

- zdravotně orientovaná zdatnost – rozvoj ZOZ, kondiční programy, manipulace se zatížením
- prevence a korekce jednostranného zatížení a svalových dysbalancí – průpravná, kompenzační, vyrovnávací, relaxační a jiná zdravotně zaměřená cvičení

## **2. Činnosti ovlivňující úroveň pohybových dovedností**

- pohybové hry – s různým zaměřením; netradiční pohybové hry a aktivity
- gymnastika – akrobacie, přeskoky, cvičení s náčiním a na nářadí
- estetické a kondiční formy cvičení s hudbou a rytmickým doprovodem – základy rytmické gymnastiky, cvičení s náčiním; kondiční formy cvičení pro daný věk žáků; tance
- sportovní hry (alespoň dvě hry podle výběru školy) – herní činnosti jednotlivce, herní kombinace, herní systémy, utkání podle pravidel žákovské kategorie
- další (i netradiční) pohybové činnosti (podle podmínek školy a zájmu žáků)

## **3. Činnosti podporující pohybové učení**

- komunikace v TV – tělocvičné názvosloví osvojovaných činností, smluvené povely, signály, gesta, značky, základy grafického zápisu pohybu, vzájemná komunikace a spolupráce při osvojovaných pohybových činnostech
- organizace prostoru a pohybových činností – v nestandardních podmínkách; sportovní výstroj a výzbroj – výběr, ošetřování
- pravidla osvojovaných pohybových činností – her, závodů, soutěží
- zásady jednání a chování v různém prostředí a při různých činnostech
- měření výkonů a posuzování pohybových dovedností – měře

V hodinách tělesné výchovy by se měla preferovat radost z pohybu před důrazem na výkonnost (Machová & Kubátová, 2009).

### **2.3.4 Vliv školní tělesné výchovy**

Tělesná výchova je podle (EU Physical Activity Guidelines, 2008) ve školách nejdříve dostupný zdroj pro podporu pohybové aktivity mezi mladými lidmi. Proto je třeba vynaložit každé úsilí pro povzbuzení škol, aby poskytovaly pohybovou aktivitu denně na všech stupních, v rámci nebo mimo rámec učebního plánu a ve spolupráci s partnery z místní obce, a aby podporovaly zájem o celoživotní pohybovou aktivitu

u všech žáků. Učitelé ve škole jsou jedním z hlavních aktérů pro pohybovou aktivitu dětí a mladých lidí.

Tělesná výchova ve školách je účinná pro zvyšování úrovně pohybové aktivity a zlepšování tělesné zdatnosti. Pro dosažení významných zdravotních změn je však nezbytná každodenní pohybová aktivita po dobu jedné hodiny organizované jako hra na školním hřišti nebo v hodinách tělesné výchovy. Zásahy zahrnující tělesnou výchovu pouze dvakrát nebo třikrát týdně vykázaly pouze menší zdravotní zlepšení. Zvýšeného množství pohybové aktivity lze dosáhnout rozšířením učebního nebo mimo-učebního časového plánu ve škole, což nemusí být na újmu ostatním předmětům v učebním plánu školy. Pohybová aktivita může být rovněž začleněna do programu školních družin, což může mít za následek nulový ekonomický účinek zásahu (EU PA Guidelines, 2008).

Podle Peráčkové (2008) sehrává školní tělesná výchova velmi významnou roli v tvorbě trvalého vztahu k pravidelnému vykonávání pohybových aktivit a sportovních činností.

Rychtecký a Fialová (2002) uvádí, že nejdůležitějším procesem ve vzdělávání ve školní tělesné výchově by měl být žákův rozvoj osobnosti po stránce tělesné, psychické a sociokulturní. Žák je objektem působení učitele, projektu výchovy, vzdělávání a spolupůsobících podmínek. Autoři také dokládají genderové postoje žáků k pohybové aktivitě a sportu včetně školní tělesné výchovy. Dívky se soustředí na postavu, tělesnou hmotnost a držení těla, zatímco chlapci preferují rozvoj svalstva, pohybových schopností a dovedností.

Školní tělesná výchova nám poskytuje jedinečné příležitosti pro pozitivní působení na vnitřní motivaci i u dětí s nižším pohybovým sebevědomím, nižší sportovní výkonností a zdatností a dětí méně pohybově „šikovných“ (Sigmund, 2007).

### **2.3.5 Podpora zdraví ve škole**

V České republice je několik programů a projektů, které by měli vést ke změnám postojů a názorů mládeže na zdraví, zdravý životní styl a nezbytnost provádět sportovně pohybovou aktivitu. Tyto projekty ale nejsou sjednoceny, některé jsou vedeny pod záštitou Ministerstva zdravotnictví, jiné pod Ministerstvem mládeže a tělovýchovy. Výhodou je, že se na projektech aktivně podílí pedagogové ze základních i středních škol a psychologové z různých organizací (Blahutková, Řehulka, & Daňhelová, 2005).

Podle Machové a Kubátové (2009) by škola měla působit na své žáky tak, aby

jím doplnila vědomosti z oblasti zdravé výživy a zdravé tělesné. Vše se odvíjí od toho, jak se ke svému okolí chováme, můžeme negativně či pozitivně ovlivnit své zdraví, ale i zdraví druhých lidí nebo přírody kolem nás. Sama škola, ale bohužel utváří pro své žáky zdravotně rizikové prostředí. Z pohledu psychického jsou děti často přetěžovány, uváděny do napětí a stresových situací. Po stránce tělesné jím je vnucováno dlouhé sezení, omezení pohybu a z důvodu vyššího kontaktu s ostatními dětmi je pravděpodobný i vyšší přenos nemocí. V poslední řadě také ovlivňuje škola dítě v sociální oblasti, a to větší možností vzniku konfliktů.

Machová a Kubátová (2009) popisují hygienické požadavky pro učitele na ochranu zdraví žáků před přetěžováním, stresy, nedostatkem pohybu, před statickým přetížením, infekcemi, dehydratací apod. Nás zajímají jen některá doporučení pro učitele a ta si následovně vyjmenujeme:

#### Ochrana žáků před přetěžováním a stresy

- respektovat denní biorytmy = dva vrcholy nejvyššího výkonu v učení (8–12. hodina, 15–18. hodina)
- respektovat délku doby udržení pozornosti při vyučování (8-9. ročník 25–30 minut)
- dodržovat denní pracovní dobu žáka – součet doby strávené ve škole, doma při plnění domácích úkolů, příprava na vyučování aj., (8–9. ročník maximálně sedm hodin)
- dodržovat délku přestávek mezi vyučováním
- věnovat zvýšenou pozornost žákům v rekonvalescenci či po nemoci
- každý den zařadit relaxační cvičení
- zamezit nadměrnému nátlaku ze strany rodičů ohledně výsledků ve škole

#### Ochrana žáků před nedostatkem pohybu

- provádět v průběhu vyučovací hodiny tělesná a relaxační cvičení
- umožnit spontánní pohybovou aktivitu během přestávky
- preferovat radost z pohybu v hodinách tělesné výchovy a snažit se přivést dítě k oblibě sportovních aktivit

#### Ochrana žáků před dehydratací

- zajistit přísun hygienicky nezávadných nápojů
- dávat pozor na volbu nápoje, upřednostňovat kvalitní pitnou vodu, neochucené, neslazené



Projekt „Škola podporující zdraví“ (ŠPZ) vznikl již v roce 1989 pod pojmem Zdravá škola. S touto původní myšlenkou přišla „Skotská jednotka zdravotní výchovy“ ve spolupráci se Světovou zdravotnickou organizací (Machová & Kubátová, 2009).

Dnes je program realizován pod vedením Světové zdravotnické organizace a má také velkou podporu v Evropském parlamentu (Křivohlavý, 2001).

Projekt je organizován v lékařsko-biomedicínském pojetí, ve kterém najdeme filozofii, centrální koordinaci činnosti, rozvinutou síť pracovníků, demokratického ducha, dobrovolnou účast, spolupráci se stejně smýšlejícími projekty z Evropy (Blahutková, Řehulka, & Daňhelová 2005).

Blahutková, Řehulka a Daňhelová (2005) definují cíl programu ŠPZ jako touhu rozvíjet životní rozsah působnosti každého žáka tak, aby se pro něj zdraví stalo hodnotou, kterou je potřeba cítit, vážít si ji, odpovědně se k ní chovat a vnímat ji jako celoživotní prioritu v životě.

Cíle projektu ve čtyřech bodech (Machová & Kubátová, 2009):

- Zlepšit orientaci na zdravý životní styl u všech komunitních jedinců – rodiče, učitelé, jiné dospělé authority aj.
- Zdokonalit vztahy uvnitř školy – pozitivní atmosféra a sociální vztahy.
- Nenucená spolupráce mezi rodiči a obcí.
- Využívat a zavádět nové metody vyučování, které podpoří zdravý rozvoj dítěte po všech stránkách – tělesná, duševní, společenská, emotivní apod.

Šest základních filozofických bodů programu ŠPZ (Blahutková, Řehulka, & Daňhelová, 2005):

- Holistické chápání zdraví, tedy jako fyzický, psychický, sociální a duchovní jev.
- Jedná se o všestrannou podporu a vedení plnohodnotného života, který je umožněn každému jedinci, tak i společnosti. Zdraví by mělo být chápáno jako prioritní hodnota kvalitního života.
- Každý člověk sám je odpovědný za způsob vedení svého života.
- Aby byly více uvedené cíle splněné, je potřeba využívat poznatky z duševní hygieny a psychologie zdraví.
- Spolupráce a úcta k druhému při jednání s nimi.
- vytvářet vhodné podmínky, jak ve škole, tak i v rodinách dětí a v dané komunitě.

Program podpory zdraví ve škole obsahuje tři pilíře, které působí pozitivně na zdraví a úzce souvisí s cíli (Machová & Kubátová, 2009):

- Pohoda prostředí
- Zdravé učení – smysluplné, přiměřené, motivující
- Otevřené partnerství – demokratická společnost, kulturní a vzdělávací středisko obce

Takto zaměřený projekt, jako je ŠPZ, se zcela vymyká předchozímu pojetí. Například u tradiční „zdravotní výchovy“ nebo „výchovy ke zdraví“, bylo zdraví cílem projektů, jenže v našem snažení by nemělo jít o to, aby zdraví stálo na konci, ale aby bylo prolínáno celým procesem výchovy a vyučování (Havlíková, 2006).

Dalším projektem, který se zabývá podporou zdraví ve školách je projekt Tělesná výchova a zdraví, který je základem pro zdravotně orientovanou tělesnou výchovu na 1. stupni ZŠ. V tomto projektu je hlavním středem pozornosti škola, která má velký význam v životě dítěte. Obdobný projekt se stejným cílem je vytvořen pro 2. stupeň ZŠ a pro střední školy. Velmi zajímavým projektem je Týden zdraví ve škole, který poukazuje na to, jak vysoký podíl má jedinec na kvalitu svého zdraví, zejména kvůli nesprávné stravě, nadměrnému stresu a nedostatku spánku (Blahutková, Řehulka, & Daňhelová, 2005).

I přes spoustu projektů zaměřených na podporu zdraví ve školách se stále setkáváme s řadou problémů, které snižují efektivitu těchto projektů. Přestože jsou dětem předávány určité znalosti či návyky, není tím nijak zaručeno, že dítě získá společně s informacemi i potřebu pohybu a změnu jídelních zvyklostí. Velká většina projektů je zaměřena na děti staršího školního věku či adolescenty, kteří prochází pubertou, tedy obdobím vzdoru, a tak se staví i k nabízeným programům a informacím. Zlepšení by mohly přinést projekty zaměřené na mladší věkové kategorie, ve kterých můžeme využít autoritu a respekt učitele (Fraňková, Pařízková, & Malichová, 2013). Avšak pokud pomineme předchozí popsané problémy, můžeme nalézt v projektech pozitivní působení, které má většinou dobrý vliv na žáky. Mezi tyto vlivy dle autorů Sigmund a Sigmundová (2011) patří:

- Přátelská pohybová atmosféra motivuje děti k vyšší pohybové aktivitě.
- Dlouhodobé (více než jeden rok) programy a programy, které jsou rozlišeny podle pohlaví, mají větší šanci na redukci nadváhy a obezity než krátkodobé programy bez odlišnosti pohlaví.

V České republice existují některé programy a projekty, které jsou organizovány mimo školní prostředí. Je to konkrétně Junák, Skaut, Sokol, turistické oddíly, ochránce přírody a další zájmové instituce, které mají pozitivní vliv na vývoj správných nutričních a pohybových návyků. Zmíněné programy jsou oblíbené hlavně díky své přirozenosti, děti nejsou nuceny trávit čas v tělocvičnách jednotvárnou činností, ale věnují se hrám spojeným s pobytem v přírodě, na horách, u vody atd. (Fraňková, Pařízková, & Malichová, 2013).

## **2.4 Monitoring pohybové aktivity**

### **2.4.1 Krokoměry Yamax SW 700**

Používání krokoměru je historicky nejstarším a v současnosti nejrozšířenějším způsobem přístrojového sledování terénní pohybové aktivity“ (Sigmund, Sigmundová, & Šnoblová, 2011).

Podle Šeflové (2014) je krokoměr (pedometr) cenově dostupný, relativně přesný a malý přístroj, který dokáže měřit počet kroků při chůzi.

Využívá k tomu pružinu zavěšeného horizontálního kyvadélka, která se pohybuje nahoru a dolů v reakci na vertikální akceleraci boků. Tento pohyb otevírá a zavírá elektrický okruh. Na základě každého elektrického kontaktu je zaznamenán krok. Pořizovací cena krokoměru se pohybuje už i od 200 Kč. Krokoměr Yamax zobrazuje souhrnný počet kroků na displeji přístroje spolu s energetickým výdejem a překonanou vzdáleností (Obrázek 2). Tento přístroj nemá funkci skladování dat ve specifikovaných časových intervalech, zobrazované hodnoty tudíž odpovídají kumulativním hodnotám za časové období, po které byl přístroj nošen. Pro měření vzdálenosti lze zadat do přístroje individuální délku kroku, pro odhad energetického výdeje a tělesnou hmotnost (New Lifestyles, 2017).



Obrázek 2. Displej krokoměru Yamax Digiwalker SW-700 s popisem ovládacích prvků (převzato od Sigmunda, 2012, 13).

#### 2.4.2 Fitness náramek Garmin VívoFit

Garmin VívoFit je jeden z novějších přístrojů na trhu a umí měřit kroky, vzdálenost, kalorie a spánkovou činnost. Mimo jiné také můžeme náramek propojit se snímačem srdečního tepu pro poskytnutí přesnějších dat. Přístroj je odolný vůči vodě, schopný synchronizovat se bezdrátově a nosí se jako hodinky. Zobrazují nečinnost pomocí barevné přímky, která zčervená, když je uživatel neaktivní po delší dobu než hodinu, slouží jako vizuální připomenutí, aby uživatel zůstal stále aktivní. Údaje zaznamenané náramkem Garmin VívoFit jsou uloženy v zařízení po dobu až tří týdnů a mohou být synchronizovány s webovými stránkami Garmin Connect (Alsubheen, George, Baker, Rohr, & Basset, 2016).



Obrázek 3. Garmin Vívofit

Americká společnost Garmin, vedoucí světový výrobce navigačních přístrojů představil na veletrhu CES 2014 nový fitness/wellness produkt s názvem Garmin Vívofit. Garmin Vívofit je inteligentní fitness náramek, který při nošení na ruce monitoruje pohybové aktivity. Na rozdíl od jiných fitness náramků na trhu je Vívofit schopen nejen monitorovat denní a noční aktivity, ale s neuvěřitelnou 1 roční výdrží baterií funguje i jako plnohodnotné fitness hodinky. Garmin Vívofit je pro běžný život přizpůsobený jak životností baterií (1 rok), tak i odolností vůči vodě (50 m), díky které se o Vívofit nemusíte bát ani při dešti či osobní hygiene (Garmin, 2017).

### **2.4.3 Další technologie monitoringu PA**

#### **2.4.1.1. Smartphone aplikace**

Monitoring ušlých kroků a uběhnuté vzdálenosti dnes můžeme rozdělit na dvě základní větve, buď k němu používáme mobilní telefon nebo trend poslední doby, nositelná zařízení. V případě, že používáme smartphone, potřebujeme aplikaci, která vše měří z telefonu, ve druhém je třeba companion aplikace, tedy jakýsi společník, který data z náramku nebo jiného příslušenství pravidelně synchronizuje s telefonem, kde je zobrazuje a vyhodnocuje. Samotní mobilní výrobci již nějakou dobu nabízejí vlastní mobilní aplikace, které spolupracují s nositelným příslušenstvím vlastní výroby. Příkladem může být S Health od Samsungu, LG Fitness či Sony Lifelog. Existuje samozřejmě i univerzální příslušenství jiných značek, které může být kompatibilní

s větším počtem mobilních operačních systémů, a pro které jsou od výrobce připraveny samostatné aplikace (Mobilmania, 2014).

Zaznamenávání polohy prostřednictvím GPS souřadnice je samozřejmostí, o to jde přece skoro ve všech běžeckých aplikacích. Je však zároveň sociální sítí, bez nadsázky sportovním facebookem. Můžeme sledovat aktivity vašich přátel, analyzovat jejich tréninky a soutěžit proti sobě. K dispozici jsou různé výzvy, např. o nejrychlejší půlmaraton nebo o nejvíce naběhaných kilometrů. Mezi top aplikace, které jsou v současné době nejstahovanější můžeme zařadit Runtastic, Endomondo, Nike+, Runkeeper a další (Bezva běh, 2015).

#### **2.4.3.2. Smartwatch**

První chytré hodinky se sice objevily poměrně nedávno, dnes však patří mezi žádané zboží. Jsou skvělým doplňkem chytrých telefonů, některé modely ho dokáží i nahradit. Oblíbené jsou především kvůli notifikacím, které máte vždy doslova „na ruce“. Také pomocí nich můžete telefonovat, přečíst si SMS zprávu, dění na sociálních sítích, nebo ovládat hudbu či ji dokonce poslouchat z hodinek. To vše aniž byste vytahovali mobil z kapsy. S chytrými hodinkami vám zkrátka už žádná událost neunikne. Níže se podíváme, jak takové zařízení vybrat nebo jaké jsou v současnosti ty nejlepší modely na trhu a jak si mezi sebou stojí. (TestAdo, 2017).

Smartwatch tak jak je známe dnes, se na trhu objevují až v roce 2013, kdy jim byly vytvořeny mobilní operační systémy. Jedná se tedy o nositelnou elektroniku, která v podobě náramkových hodinek v sobě skrývá nespočet funkcí. Většinu modelů lze spárovat s mobilním telefonem či do nich lze přímo vložit kartu SIM. Díky tomu jimi lze přijímat telefonní hovory, vyřizovat SMS zprávy a maily, získávat informace o událostech, zobrazovat kontakty, prohlížet si fotografie, přehrávat hudbu, monitorovat spánek apod. Jednou z funkcí sportovní řady těchto hodinek je i monitorování pohybové aktivity díky zabudovanému snímači tepové frekvence, akcelerometru, digitálnímu kompasu, přijímače GPS a speciálně navržených aplikací, které slouží k analýze a vyhodnocování pohybové aktivity uživatele. Chytré hodinky jsou převážně mezi sportovci velmi oblíbenou možností individuálního monitoringu pohybové aktivity, avšak díky své ceně jsou pro širokou veřejnost méně finančně dostupné než například krokoměry a fitness náramky (Brandejská, 2017).

Jedním z nejdůležitějších rozhodnutí při výběru smartwatch (chytrých hodinek) je to, k čemu toto zařízení budete chtít primárně používat. Možnosti jsou přitom v dnešní

době dvě. První jsou klasické smartwatch, které slouží především k notifikacím a svými funkcemi tak necílí na žádnou určitou skupinu, nýbrž de-facto na všechny. Druhá skupina těchto zařízení pak naopak cílí na sportovce, kterým nabízí především monitoring jejich fyzické (pohybové) aktivity. Přestože mnohé hodinky spojují tyto vlastnosti v jednom zařízení, je v celku logické, že pro nespportovce bude lepší první jmenovaný typ, v opačném případě to pak budou sportovní chytré hodinky. Mnozí výrobci tuto problematiku nejčastěji řeší tím, že u svých nejprodávanějších hodinek mají k dispozici vzhledově totožnou verzi klasickou a verzi sportovní (TestAdo, 2017)

#### **2.4.4 Validita a reliabilita**

Validita vypovídá o věrohodnosti výsledků měření pomocí zvoleného měřicího prostředku (Sirard & Pate, 2001). Thomas, Nelson, & Silverman (2005) tvrdí, že validita testu je dána mírou shody výsledku měřeného prostředku s deklarovaným předmětem měření. Schultz a Whitney (2005) uvádí, že není podstatné, zda je platný samotný test, ale zda jsou platné závěry a interpretace, které budou vytvořeny na základě dosažených skóre v daném testu. Hendl (2006) ve své publikaci uvádí, že starší definice validity požadovala, aby procedura měření skutečně měřila to, co předpokládáme, že měří. V současnosti však vychází z požadavků, že uživatel má z výsledků měření odvodit správná rozhodnutí.

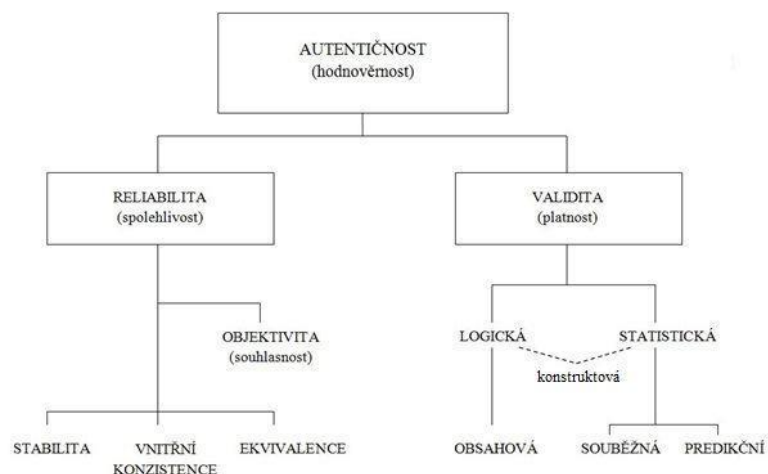
Validita odkazuje na přiměřenost, smysluplnost a užitečnost specifických závěrů, jež se provádějí na základě výsledku měření. „Českým ekvivalentem pojmu ‘validita’ je ‘platnost’. Měření má dobrou kvalitu tehdy, jestliže měří skutečně to, co podle předpokladu měřit má“ (Chrásková, 2016, 32).

Reliabilita udává spolehlivost testu. Vztahuje se k opakovatelnosti získaných výsledků měřících přístrojem. Ukazuje jeho přesnost a velikost chyb při daném měření (Thomas & Nelson, 2001). Podmínky testování mohou být narušeny chybami při provádění testu, Blahuš a Měkota (1989) uvádějí tyto důsledky chyb:

- nestálost podmínek prostředí – změny ovzduší, osvětlení, teploty, tlaku atd.,
- nestálost vlastností testovaných osob – únava, motivace atd.,
- nestálost zařízení a pomůcek používaných při testování.

Podle Měkoty, Kováře a Štěpničky (1989) jsou druhy reliability stabilita, objektivita, ekvivalence a vnitřní konzistence (Obrázek 4).

- Stabilita určuje míru shody výsledku dosaženého při opakování měření za relativně stálých podmínek v uvedeném časovém odstupu. Míru určuje pomocí korelačního koeficientu.
- Objektivitu můžeme charakterizovat jako úroveň shody výsledků stejného jevu stejným měřicím prostředkem současně alespoň dvěma osobami. Zobrazuje míru nezávislosti výsledků měření na organizátorovi měření.
- Ekvivalenci stanovujeme při zjištění míry shody výsledků měření pomocí dvou a více ekvivalentních forem toho stejného prostředku.
- Vnitřní konzistence určuje spolehlivost představující soudržnost výsledků měřicího prostředku (Sigmund, 2012).



Obrázek 4. Aspekty reliability a validity testu či měření (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1989, upraveno)

Nízká reliabilita má různé důvody a jedním z nich může být subjektivní chyba, která je zapříčiněna únavou měřeného subjektu, klesání zájmu atd. Dalším důvodem může být přístrojová chyba, resp. selhání hardwaru.

S rozdělením dle Hendla (2006) se shodují i další autoři (Urbánek, Denglerová, & Širůček, 2011; Sigmund, 2012):

- **Opakovaná měření** (test-retest reliabilita) – označujeme tak konzistenci neboli shodu opakovaných měření, která jsou oddělena určitým časovým intervalem,
- **Měření paralelních testů** – znamená shodu měření s jiným ekvivalentním měřením stejného konstruktů (pokud existují dvě verze A a B téhož testu apod.)



- **Půlení testu (split-half reliabilita)** -vyjadřuje do jaké míry jsou konzistentní jednotlivé části instrumentu měření (nejčastěji setýká různých polože jednoho testu).

Dle Sigmunda (2012) můžeme pojmy validita a reliabilita charakterizovat jako hodnověrnost měřicího prostředku. Při nesplnění těchto vlastností nemohou být pomocí měřicího prostředku získány platné výsledky a vyvozovány důvěryhodné závěry (Sigmund, 2012).

Pokud se při měření tyto dvě podmínky (validita a reliabilita) nesplní, nemohou být pomocí měřicího prostředku získávány platné výsledky a vyvozovány důvěryhodné závěry (Thomas, Nelson & Silverman, 2005).

#### **2.4.5 Zahraniční studie**

Finské ministerstvo školství a kultury vydalo v roce 2008 příručku, dle které pak Ahonen et al. (2008, pp. 9, 18-19) tvrdí, že by děti ve věku 7-18 let měly být fyzicky aktivní minimálně 1 až 2 hodiny denně. Základem je všestranně rozvíjející se pohybová aktivita přiměřená věku dítěte, jeho potřebám a zájmům. Cvičení na posílení svalů, zlepšení mobility a zdraví kostí zařazujeme do pohybového plánu dítěte nejméně 3x týdně. Silová cvičení s vlastní vahou nebo lehkými odpory je možné zařadit do pohybového plánu již před nástupem puberty. Příklady vhodných silových cvičení pro děti jsou kruhový trénink, kondiční cvičení, posilování s odpory aerobic atd. Čas strávený sezením a sledováním televize, hraním her na počítači atd. omezit na nejvýše 2 hodiny denně

V Dánsku se The Danish National Board of Health and The Danish Committee for Health Education (2014) doporučuje všem zdravým dětem od pěti do sedmnácti let být fyzicky aktivní minimálně 60 minut denně od střední po vysokou intenzitu zatížení, která by měla přesahovat obvyklé krátkodobé denní aktivity. V případě, že je aktivita rozdělena během dne, každá z těchto činností by neměla trvat kratší dobu než 10 minut. Pro zlepšení kondice a svalové síly je nutné absolvovat minimálně 3x týdně fyzickou aktivitu o vysoké úrovni zatížení po dobu nejméně 30 minut. Dále je vhodné začlenit cvičení na zvýšení pevnosti a pružnosti kostí.

Dle kanadského sledování pohybové aktivity ve věku 6-19let autorů Colley et al. (2011) můžeme konstatovat, že výsledky, které byly naměřeny akcelerometrem v letech 2007-2009, ukazují pouze na 9 % chlapců a 4 % dívek provozujících pohybovou aktivitu

střední-vysoké intenzity (MVPA) po dobu 60 minut (mezinárodní doporučení PA) alespoň 6 dnů v týdnu. Kanadské děti a mládež strávili 8,6 hodin za den činnostmi se sedavým charakterem a průměrný počet kroků za den byl 12 100 u chlapců a 10 300 u dívek. Z tohoto výzkumu plyne to, že bez ohledu na věk byli více pohybově aktivní chlapci.

Evropským projektem, který mapoval pohybovou aktivitu u evropských dětí ve věku 10-12 let se zabýval Verloigne et al. (2011). Účastníky studie bylo celkem 686 dětí z Belgie, Maďarska, Nizozemí, Řecka a Švýcarska. Měřilo se akcelometrem a autoři zjišťovali rozdíly v pohybové aktivitě dětí v souvislosti na pohlaví a státu, ze kterého pocházely. Výsledky ukázaly, že děti ze všech pěti evropských zemí nesplňují světová doporučení pohybové aktivity 60 minut MVPA/den a tráví příliš mnoho času sedavým chováním. Výsledky také prokázaly, že dívky strávily více času sedavým chováním (500 minut za den) než chlapci (474 minut za den) a méně času provozováním lehké a střední až vysoké intenzity PA (MVPA) než chlapci.

### 3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

#### 3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem diplomové práce je zjištění úrovně a porovnání pohybové aktivity žáků staršího školního věku 2. stupně, resp. 6. třídy ve školních dnech a ve dnech pracovního klidu pomocí krokoměrů a fitness náramků. Kritérium pro stanovení reliability byla míra shody mezi přístroji.

#### 3.2 Dílčí cíle

- Porovnat PA měřenou krokoměry Yamax a fitness náramky Garmin u chlapců
- Porovnat PA měřenou krokoměry Yamax a fitness náramky Garmin u dívek
- Porovnat PA měřenou krokoměry Yamax a fitness náramky Garmin během školního týdne a dnů pracovního klidu
- Posoudit korelační koeficienty z obou měřících přístrojů ve školních a víkendových dnech

#### 3.3 Výzkumné hypotézy

H<sub>1</sub> Chlapci jsou pohybově aktivnější než dívky.

*Pozn. PA dětí bude posuzována podle celkového průměru ve školních dnech.*

*Významnost bude posuzováno na základě koeficientu effect size.*

H<sub>2</sub> PA měřená krokoměry Yamax SW700 a fitness náramkem Garmin Vivofit ve školní dny se neliší.

*Pozn. Předpokládáme, že množství kroků zjištěných těmito dvěma přístroji bude korelovat.*

H<sub>3</sub> PA měřená o víkendu je v průměru nižší než ve všední dny.

*Pozn. Rozdíly budou posuzovány na základě koeficientu effect size.*

## 4 METODIKA

### 4.1 Charakteristika výzkumu

Výzkum pro potřeby diplomové práce byl realizován na ZŠ Slovan Kroměříž a to ve dnech od čtvrtku 3.3.2016 do středy 9.3.2016. Pro monitorování PA jsem si tuto školu vybral, jelikož odsud pocházím a jako bývalého žáka mne zajímá úroveň PA žáků v místním regionu, a vliv tělesné výchovy na konečné množství pohybové aktivity.

Před zahájením výzkumného šetření byla ředitelka a pověřená učitelé seznámeni s podrobnostmi o průběhu výzkumu, od žáků 6. A byly vybrány písemné souhlasy rodičů a byl jim vysvětlen hlavní záměr výzkumu a celý týdenní proces. Každý student obdržel měřicí přístroje (krokoměr Yamax SW 700, fitness náramek Garmin Vivofit) a byl seznámen s jejich správným nošením a manipulací. Všem byly rozdány záznamové archy a bylo jim vysvětleno, jakým způsobem do něho mají zapisovat výsledky měření své týdenní pohybové aktivity.

Probandi si tak v průběhu celého týdne zapisovali do záznamového archu počet kroků, které vykonali v jednotlivých částech dne - ráno po nasazení, při příchodu do školy, po hodině tělesné výchovy, při odchodu ze školy, po tréninku, večer při sundání (před spaním se všechny přístroje sundávaly). Měřicí přístroje je možné nosit celý den vyjma situací, při kterých by se mohly poškodit (např. plavání nebo koupel). Fitness náramek Garmin disponuje navíc funkcí, která po půlnoci získaná data z celého dne vynuluje. V případě, že daný jedinec provozoval pohybovou aktivitu po půlnoci, zaznamenal aktuální hodnotu kroků v čase, kdy šel spát. Ráno do záznamového archu znovu zapsal aktuální hodnotu při nasazení přístroje. Při zpracování dat se pomocí synchronizace zařízení zjistil počet kroků k půlnoci daného dne a k hodnotě byl přičten uvedený počet kroků ze záznamového archu. Počáteční hodnota kroků byla v následujícím dni vždy odečítána od aktuálně zapsané hodnoty v záznamovém archu. Po týdenním měření byly od probandů všechny přístroje včetně vyplněných záznamových archů vybrány zpět. Všichni zúčastnění obdrželi během měsíce zpětnou vazbu, která jim ukazovala výsledky měření vlastní pohybové aktivity.

## 4.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořilo 18 probandů z 6. ročníku základní školy, z toho 8 dívek a 10 chlapců. Věková hranice se pohybovala od 11,75 do 12,75 let. Podrobnější charakteristiku výzkumného souboru ukazuje tabulka (Tabulka 1.)

Tabulka 1. Charakteristika výzkumného souboru

	<b>Chlapci</b>		<b>Dívky</b>		<b>Celkem</b>	
	<b>N=10</b>		<b>N=8</b>		<b>N=18</b>	
	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
Věk (roky)	12,25	0,50	12,28	0,41	12,26	0,46
Tělesná hmotnost (kg)	40	3,59	41,38	4,14	40,69	3,87
Výška (cm)	154	4,6	156	6,14	155	5,37
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	26,65	6,01	27,44	6,83	27,05	6,47

Legenda: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, BMI – index tělesné hmotnosti N – počet testovaných

## 4.3 Charakteristika měřících přístrojů

Všichni probandi nosili po dobu 7 dnů tři měřicí přístroje. Krokomeř a fitness náramek Garmin Vivofit zaznamenávaly počet kroků v jednotlivých dnech. Detailní popis je v teoretické části diplomové práce.

## 4.4 Statistické zpracování dat

Pro statistické zpracování dat byl využit software Statistica 12 (StatSoft, 2013). První krok byl výpočet základních statistických veličin u vybraných ukazatelů pohybové aktivity (aritmetický průměr a směrodatná odchylka). Hladina statistické významnosti byla stanovena na  $p < 0,05$  (Tabulka 2). Pro posuzování korelační závislosti byl použit Pearsonův korelační koeficient (Tabulka 3).

Tabulka 2. Interpretace hodnot hladiny statistické významnosti (Bedáňová & Večerek, 2007)

Hladina statistické významnosti	Interpretace
$p > 0,05$	Statisticky nevýznamný rozdíl
$p < 0,05$	Statisticky významný rozdíl
$p < 0,01$	Statisticky vysoce významný rozdíl

Tabulka 3. Interpretace hodnot Personova korelačního koeficientu (Chráska, 2016)

Koeficient korelace	Interpretace
$ r  = 1$	Naprostá závislost (funkční závislost)
$1,00 >  r  \geq 0,90$	Velmi vysoká závislost
$0,90 >  r  \geq 0,70$	Vysoká závislost
$0,70 >  r  \geq 0,40$	Střední závislost
$0,40 >  r  \geq 0,20$	Nízká závislost
$0,20 >  r  \geq 0,00$	Slabá (nepoužitelná) závislost
$ r  = 0$	Neprostopá nezávislost

Pro posuzování významnosti rozdílu byl vzhledem k malému počtu probandů využit koeficient effect size Cohenovo  $d$  (Cohen, 1992).

## 5 VÝSLEDKY

Získaná data byla analyzována z několika pohledů. Šlo o souhrnnou statistiku pohybové aktivity z pohledu počtu kroků u přístroje Garmin VívoFit a Yamax Digiwalker SW-700, dále zda zkoumaní žáci splňují/nesplňují doporučenou PA, porovnání různých měření pomocí ANOVA a zjištění reliability přístroje Garmin VívoFit.

### 5.1 Týdenní monitoring pohybové aktivity

Naměřené průměrné hodnoty počtu kroků z pohledu celého týdne, školních dní a víkendových dní naměřených dní u přístrojů Garmin VívoFit a Yamax Digiwalker SW-700 ukazují tabulky 4, 5, 6, 7, 8 a 9. Žáci z daného výzkumného souboru dle obou přístrojů vykonali každý den průměrně 10 952 kroků. Počet kroků realizovaných během školních dnů u obou přístrojů se v průměru pohyboval okolo 11 503 kroků, o víkendu byl zaznamenán pokles na 9 468 kroků (Tabulka 4).

Tabulka 4. Souhrnné výsledky počtu kroků u souboru žáků naměřené přístrojem Yamax Digiwalker SW-700 chlapci

<b>Proměnná</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>SD</b>
školní dny	10	10843	1005	22452	3368
víkend	10	9468	1030	23999	5095
týden	10	10450	1005	23999	4231

Legenda: N – celkový počet, M – aritmetický průměr, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka.

Naměřené hodnoty počtu kroků u chlapců pouze přístrojem Garmin ukazují, že ve školních dnech chlapci nachodili průměrně 10 815 kroků a nejméně činil průměr o víkendu, a to 8 173 kroků (Tabulka 5).



Tabulka 5. Souhrnné výsledky počtu kroků u soboru žáků naměřené přístrojem Garmin Vivofit 1 chlapci

<b>Proměnná</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>SD</b>
školní dny	10	10815	867	23311	4957
víkend	10	8173	1445	16150	4764
týden	10	10060	867	23311	4860

Legenda: N – celkový počet, M – aritmetický průměr, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka.

Naměřené hodnoty počtu kroků u dívek pouze přístrojem Yamax ukazují, že ve školních dnech dívky nachodili průměrně 14 317 kroků a nejméně činil průměr o víkendu, a to 11 687 kroků (Tabulka 6).

Tabulka 6. Souhrnné výsledky počtu kroků u soboru žáků naměřené přístrojem Yamax Digiwalker SW-700 (dívky)

<b>Proměnná</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>SD</b>
školní dny	8	14317	12030	16491	4835
víkend	8	11687	10756	11700	5110
týden	8	13002	10756	16491	5384

Legenda: N – celkový počet, M – aritmetický průměr, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka.

Naměřené hodnoty počtu kroků u dívek pouze přístrojem Garmin ukazují, že ve školních dnech dívky nachodili průměrně 11 351 kroků a nejméně činil průměr o víkendu, a to 10 053 kroků (Tabulka 7).

Tabulka 7. Souhrnné výsledky počtu kroků u souboru žáků naměřené přístrojem Garmin Vivofit (dívky)

<b>Proměnná</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>SD</b>
školní dny	8	13510	11635	16293	4023
víkend	8	10053	9753	10352	4737
týden	8	11781	9753	16293	4380

Legenda: N – celkový počet, M – aritmetický průměr, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka.

Naměřené hodnoty počtu kroků u celého souboru pouze přístrojem Yamax ukazují, že ve školních dnech žáci nachodili průměrně 12 580 kroků a nejméně činil průměr o víkendu, a to 10 578 kroků (Tabulka 8).

Tabulka 8. Souhrnné výsledky počtu kroků u celého souboru žáků naměřené přístrojem Yamax Digiwalker SW 700

<b>Proměnná</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>SD</b>
školní dny	18	12580	6518	19472	4102
víkend	18	10578	5893	17850	5103
týden	18	11726	5881	20245	4808

Legenda: N – celkový počet, M – aritmetický průměr, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka.

Naměřené hodnoty počtu kroků u celého souboru pouze přístrojem Garmin ukazují, že ve školních dnech žáci nachodili průměrně 12 168 kroků a nejméně činil průměr o víkendu, a to 9 113 kroků (Tabulka 9).

Tabulka 9. Souhrnné výsledky počtu kroků u celého souboru žáků naměřené přístrojem Garmin Vivofit

Proměnná	N	M	MIN	MAX	SD
školní dny	18	12163	6251	19802	4490
víkend	18	9113	5599	13251	4750
týden	18	10921	5310	19802	4620

Legenda: N – celkový počet, M – aritmetický průměr, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka.

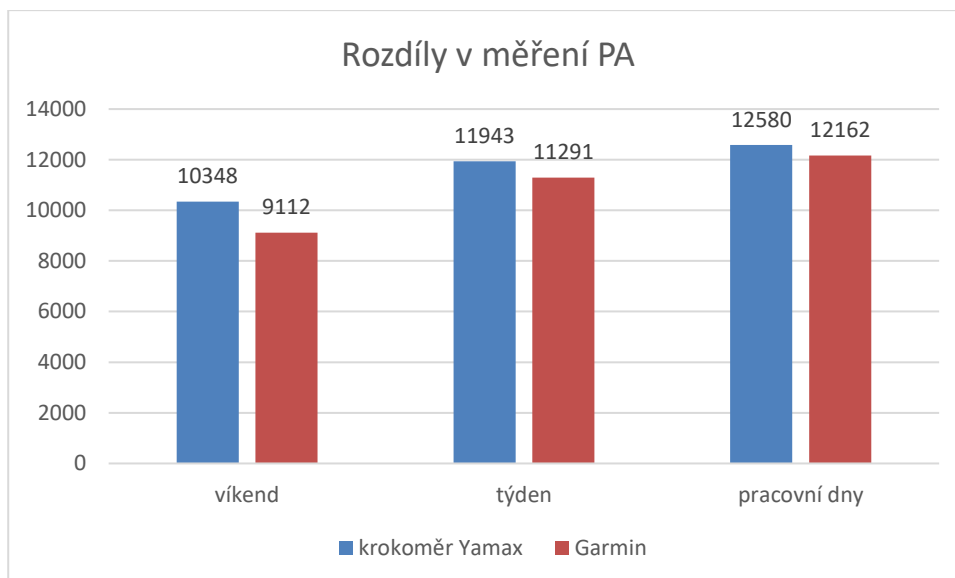
Naměřené hodnoty počtu kroků u celého souboru ukazují, že žáci v průměru nachodili s Garminem za celý týden 11 291 kroků, kdežto s krokoměrem 11 943 (Tabulka 10). Průměrná hodnota počtu kroků při sečtení obou průměrů měřených přístrojů je 11 616 kroků za týden.

Tabulka 10 Souhrnné výsledky průměrného počtu kroků s ohledem dle rozdělení týdne ve výzkumu

Proměnná	N	Víkend	Týden	Školní dny
Krokoměr	18	10348	11943	12580
Garmin	18	9112	11291	12162
M (krok.+ Gar)	18	9730	11616	12371

Legenda: N – celkový počet, M – aritmetický průměr

Z obrázku 5 je patrné, že přístroj Garmin Vivofit naměřil průměrně méně o 768 kroků než Yamax Digiwalker SW-700, což činí 6,6 %. O Víkendu je pokles průměrné pohybové aktivity přibližně o 1595 kroků, což odpovídá 14,5 %.



Obrázek 5. Souhrnné výsledky průměrného počtu kroků u soboru žáků (n=18) naměřené pomocí zkoumaných přístrojů

## 5.2 Monitoring pohybové aktivity v jednotlivých dnech v týdnu

Tabulka 11 ukazuje průměrné hodnoty počtu kroků v jednotlivých dnech v týdnu u přístrojů Garmin VivoFit a Yamax Digiwalker SW-700. Mezi průměrně nejproduktivnější den dle přístroje Yamax i Garmin je čtvrtek. Z tabulky je také zřejmé, že průměrný počet kroků byl nejnižší dle přístroje Yamax v neděli a dle Garminu v sobotu.

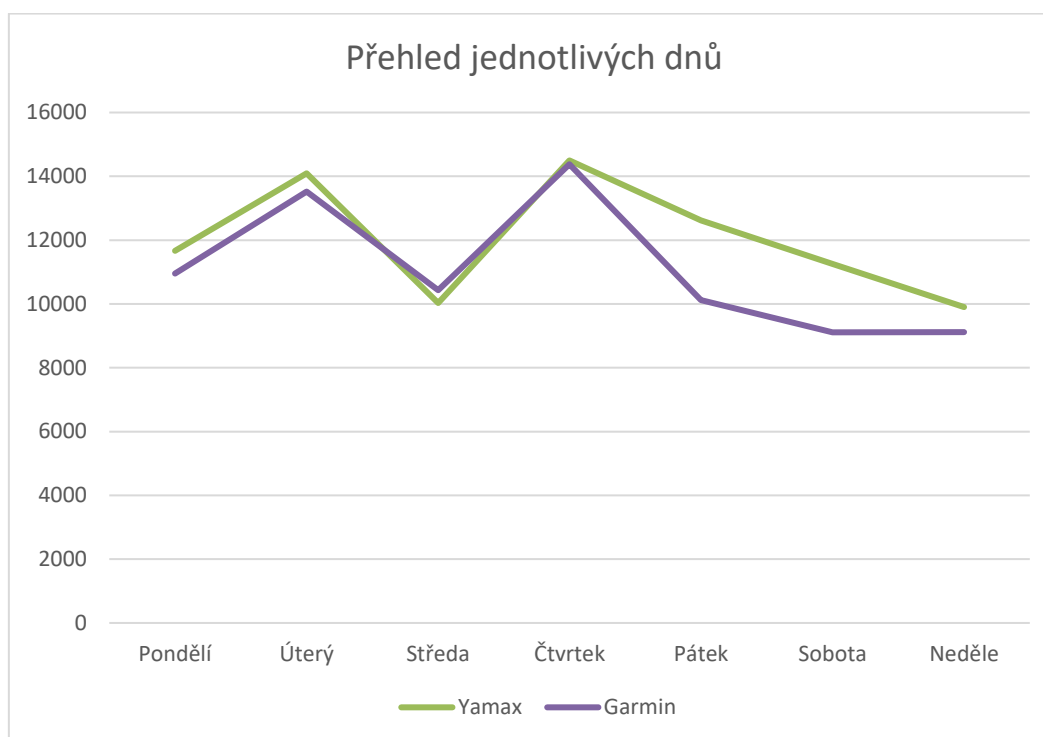
Tabulka 11. Počet kroků u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 a Garmin VivoFit z hlediska dne v týdnu (N = 18)

Denní počet kroků	Yamax x Garmin		Yamax x Garmin		Rozdíl (Yamax-Garmin) M	Rozdíl (Yamax-Garmin) SD
	M	SD	M	SD		
Pondělí	11666	10951	5167	5307	-1853	-140
Úterý	14096	13519	6800	4467	3666	2333
Středa	10026	10430	3700	4165	-4352	-465
Čtvrtek	14499	14378	3575	5203	4378	-1628
Pátek	12616	10121	4631	3192	3506	1439
Sobota	11254	9110	4601	3310	2139	1291
Neděle	9902	9115	11754	5872	9902	5882

Legenda: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

V obrázku 6 je vzorec týdenní pohybové aktivity zkoumaných přístrojů:

- Velmi podobné množství pohybové aktivity ve dnech Pondělí až čtvrtek
- Maximum pohybové aktivity u obou přístrojů je ve čtvrtek
- Minimum pohybové aktivity u obou přístrojů je v neděli
- Od čtvrtku do neděle je pokles PA u obou přístrojů



Obrázek 6. Průměrný počet kroků naměřených na obou přístrojích (N=18) v jednotlivých dnech v týdnu

### 5.3 Kritéria a vybraná doporučení pohybové aktivity

V této práci je kritérium plnění/neplnění zdravotních doporučení pohybové aktivity hranice 11 000 kroků za den. Tu překračuje v celém týdnu 64 %, ve školních dnech 80 % a ve víkendových dnech 12 % všech žáků u přístroje Yamax Digiwalker SW-700. U přístroje Garmin VívoFit je tomu jinak, protože dané kritérium je plněno menším procentem probandů v případě dat vyhodnocených za celý týden (57%). Pro názornou ukázkou rozvrstvení procentuálního plnění kritéria jsme využili tabulka 12.

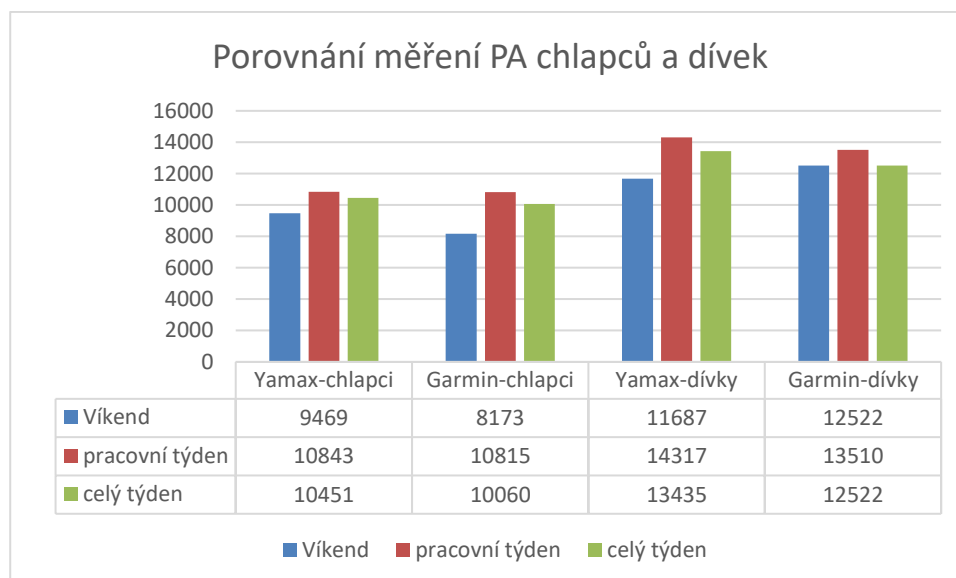
Tabulka 12. Procentuální zastoupení plnění kritéria u obou přístrojů z pohledu dnů v týdnu

%	Y-týden	Y-školní dny	Y-víkend	G- týden	G- školní dny	G- víkend
celý soubor	64%	80%	12%	57%	80%	12%
chlapci	43%	60%	0%	43%	60%	0%
dívky	86%	100%	25%	71%	100%	25%

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit.

#### 5.4 Porovnání měření chlapců a dívek

V obrázku 7 jsou souhrné výsledky průměrného počtu kroků u chlapců a dívek o víkendu, v pracovním týdnu a v celém týdnu. Dívek bylo méně než chlapců, avšak vykonali v průměru více kroků než chlapci, což je patrné z grafu.



Obrázek 7. Souhrné porovnání PA mezi chlapci (N=10) a děvčaty (N=8) při rozdělení na víkend, pracovní týden a celý týden

V tabulce 13 je vidět rozdíl víkendového měření pomocí obou přístrojů jak mezi chlapci, tak mezi děvčaty. Mezi měřeními dvěma přístroji u dívek o víkendu byl nalezen statistický významný rozdíl ( $Z=1,96$ ;  $p=0,05$ ) potvrzený koeficientem effect size ( $d=1,39$ ). U chlapců nebyl nalezen významný rozdíl ( $Z=1,28$ ;  $p=0,20$ ). U dívek se objevuje větší množství pohybové aktivity vyjádřené v krocích.

Tabulka 13. Porovnání měření týdenního počtu kroků během víkendu

Proměnná	N	M	SD
		Y x G	Y x G
chlapci	10	9469 x 8173	5095 x 4764
dívky	8	11687 x 12522	5110 x 4737

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit, n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

V tabulce 14 je vidět rozdíl v měření pomocí obou přístrojů ve školních dnech jak u chlapců, tak i u děvčat. Mezi měřeními u dívek dvěma přístroji nebyl nalezen statistický rozdíl ( $Z=1,12$ ;  $p=0,26$ ) a taktéž u chlapců ( $Z0,97$ ;  $p=0,33$ ). U dívek se objevuje větší množství pohybové aktivity.

Tabulka 14. Porovnání měření týdenního počtu kroků během školního týdne

Proměnná	N	M	SD
		Y x G	Y x G
chlapci	10	10843 x 10815	3368 x 4957
dívky	8	14317 x 13510	4835 x 4023

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit, n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

V tabulce 15 je vidět rozdíl týdenního měření pomocí obou přístrojů jak mezi chlapci, tak mezi děvčaty. Mezi měřeními dvěma přístroji u dívek nebyl nalezen statistický významný rozdíl ( $Z=1,26$ ;  $p=0,21$ ) a taktéž u chlapců nebyl nalezen významný rozdíl ( $Z=1,58$ ;  $p=0,11$ ). U dívek se objevuje větší množství pohybové aktivity.

Tabulka 15. Porovnání měření týdenního počtu kroků během celého týdne

Proměnná	N	M	SD
		Y x G	Y x G
chlapani	10	10450 x 10060	4231 x 4860
dívky	8	13002 X 11781	5384 x 4380

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit , N – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

### 5.5 Porovnání měření mezi školními dny a víkendem

V tabulce 16 je porovnání průměrného počtu kroků školního (pracovního) týdne a víkendu pomocí obou přístrojů. Mezi jednotlivými měřeními u přístroje Yamax digiwalker byl nalezen statistický rozdíl ( $Z=2,28$ ;  $p=0,02$ ;  $d=1,07$ ), který byl potvrzen i koeficientem effect size. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn i přístrojem Garmin mezi hodnotami kroků o víkendu a ve školních dnech ( $Z=2,77$ ;  $p=0,01$ ;  $d=1,31$ ). O víkendu u obou přístrojů poklesl počet naměřených kroků.

Tabulka 16. Porovnání měření během školních dnů a víkendu pomocí přístroje Yamax Digiwalker SW-700 a Garmin Vívofit

Proměnná	Yamax Digiwalker SW-700			Garmin Vívofit		
	N	M	SD	N	M	SD
Školní týden	18	12580	4102	18	12163	4490
Víkend	18	10578	5103	18	91113	4750

Legenda: n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.



## 5.6 Reliabilita: Yamax Digiwalker SW-700 vs. Garmin Vívofit

V této části je sledována míra shody mezi dvěma přístroji nošenými probandy po celý týden monitorování. Ověřované přístroje v terénních podmínkách při týdenním monitoringu vykazují při měření počtu kroků vysokou míru shody ( $r = 0,90$ ) (Tabulka 18).

Tabulky 17-19 ukazují výpočty Pearsonova korelačního koeficientu u podskupin celého souboru. Celý soubor je rozdělen na dívky a chlapce. Dále jsou podsoubory rozděleny pro porovnání měření za celý týden, za školní dny, za víkend a poté za každý den. Interpretace výsledků ohledně Pearsonova korelačního koeficientu jsou podle tabulky 3.

Tabulka 17. Výsledky Pearsonova korelačního koeficientu mezi přístroji Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700 u celého souboru ( $n=18$ )

<b>Proměnná</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
Týden	0,89	<0,01
Školní dny	0,90	<0,01
Víkend	0,81	<0,01
Pondělí	0,93	<0,01
Úterý	0,67	<0,01
Středa	0,89	<0,01
Čtvrtek	0,72	<0,01
Pátek	0,60	<0,01
Sobota	0,82	<0,01
Neděle	0,93	<0,01

Legenda: r – korelační koeficient, p – hladina statistické významnosti.

Hodnoty počtu kroků naměřené na základní škole ověřovanými přístroji poukazují na velmi vysokou závislost, a to ve všech podskupinách měření. V jednotlivých dnech je to u některých dnů horší, ale i nejhorší výsledek spadá do vysoké závislosti.

Tabulka 18. Výsledky Pearsonova korelačního koeficientu mezi přístroji Garmin Vivofit a Yamax Digiwalker SW-700 u chlapců (n=10)

<b>Proměnná</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
Týden	0,94	<0,01
Školní dny	0,96	<0,01
Víkend	0,67	<0,05
Pondělí	0,91	<0,01
Úterý	0,92	<0,01
Středa	0,87	<0,01
Čtvrtek	0,49	=0,15
Pátek	0,82	<0,01
Sobota	0,84	<0,01
Neděle	0,84	<0,01

Legenda: r – korelační koeficient, p – hladina statistické významnosti.

Korelace mezi přístroji vykazují velmi vysokou závislost při týdenním měření, při měření školních dnů i při měření víkendových dnů. V jednotlivých dnech je to v rámci tolerance, nejhorší výsledek byl zjištěn ve čtvrtek, kdy žáci s měřením začínali.

Tabulka 19. výsledky Pearsonova korelačního koeficientu u přístroje Garmin Vivofit a Yamax Digiwalker SW-700 u dívek (n=8)

<b>Proměnná</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
Týden	0,77	<0,05
Školní dny	0,81	<0,01
Víkend	0,92	<0,01
Pondělí	0,96	<0,01
Úterý	0,44	=0,27
Středa	0,95	<0,01
Čtvrtek	0,82	<0,05
Pátek	0,22	n.s.
Sobota	0,63	=0,09
Neděle	0,97	<0,01

Legenda: r – korelační koeficient, p – hladina statistické významnosti; n.s. – nevýznamný korelace

Při měření u dívek se podle výsledků Pearsonova korelačního koeficientu týdenní měření, měření během školního týdne i víkendu spadají do významné závislosti. V jednotlivých dnech je to u některých dnů horší, ale nejhorší výsledek byl v pátek, kdy se měření oběma přístroji velmi rozcházela.

## 6 DISKUZE

Výzkum v oblasti pohybové aktivity prostřednictvím měřicích přístrojů je velmi žádaným tématem pro mnoho výzkumů. Mezi nejpřesnější krokoměry, které již byly několikrát použity, patří jednoznačně krokoměry značky Yamax Digiwalker (Schneider, Crouter, Lukajic, & Bassett, 2003). Fitness náramky se rozšiřují čím dál více a v posledním několika letech a jsou módním trendem. Tato studie je prováděna v terénních podmínkách, takže se při měření mohly objevit chyby v měření, které jsou uvedeny v limitech práce. Během výzkumu byli probandi řádně poučeni o průběhu týdenního měření. Záměrem práce bylo ověřit přesnost měření počtu kroků pomocí přístroje Garmin Vívofit, šlo o týdenní monitoring pohybové aktivity.

Je známo několik studií, jež otestovaly náramek s digitálním displejem pro okamžitou zpětnou vazbu, pro počet kroků a energetický výdej s mladými a staršími dospělými (O'Brien, Troutman-Jordan, Hathaway, Armstrong, & Moore, 2015). Záměrným výběrem se pro tuto práci stala ZŠ Slovan Kroměříž, na které jsme oslovili žáky ve věku 11–12 let. V našem výzkumu bylo použito kritérium dle doporučení Chena, Kuona, Pellegriniho a Hsua (2016), kdy se fitness náramek má nosit na nedominantní ruce na zápěstí pro přesnější počet kroků. Především díky velmi rychlému technologickému rozvoji se některé přístroje, které slouží k záznamu pohybové aktivity, staly dostupné na trhu pro řadu spotřebitelů (Chen, Kuo, Pellegrini, & Hsu, 2016). Průměrný denní počet kroků u námi zkoumaného souboru dosáhl 11 525 kroků, což je více, než je doporučený počet kroků za den pro děti a dospívající.

V této práci je kritérium plnění/neplnění zdravotních doporučení pohybové aktivity hranice 11 000 kroků za den. Tu překračuje v celém týdnu 64 %, ve školních dnech 80 % a ve víkendových dnech 12 % všech žáků u přístroje Yamax Digiwalker SW-700, jinak tomu je u přístroje Garmin Vívofit, kde je dané kritérium méně plněno pouze v případě za celý týden (57 %).

Výsledky diplomové práce jsou souladu dřívějšími výsledky (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999; Kuželová & Honzerová 2017), kdy byla zjištěna nižší víkendová aktivita v porovnání s pohybovou aktivitou ve školních dnech. Většina autorů uvádí také rozdíly v PA mezi chlapci a děvčaty. Například Colley et al. (2011) ve svých výsledcích testovaného souboru (n=1608) uvádí, že bez ohledu na věk byli více pohybově aktivní chlapci což je v rozporu s výsledky naší diplomové práce. Počet participantů v našem souboru byl však několikanásobně nižší než počet probandů ve studii Colley et al. (2011), což mohlo ovlivnit výsledky.

Když porovnáme korelace výsledků měření počtu kroků mezi přístroji Yamax Digiwalker SW-700 a Garmin Vívofit, tak hodnoty korelačních koeficientů u celého souboru byly velmi vysoké při týdenním monitoringu a v pracovních i víkendových dnech zvláště ( $r=0,81-0,90$ ) a korelace je obdobná se současnými výsledky práce obdobného typu (Kuželová, 2017). Ve studii Šimůnka et al. (2016) se rovněž ukázala velice silná korelace mezi Garminem Vívofit a krokoměrem Yamax ( $r= 0,89$ ). V případě že budeme považovat pedometr Yamax jako zlatý standard pro monitoring počtu kroků (Schneider, Crouter, Lukajic, & Bassett, 2003), pak můžeme tvrdit, že přístroj Garmin Vívofit oproti pedometru Yamax podhodnocuje počet kroků. Vyjádřeno procentuálně, podhodnocení činí denně 6,62 % za celý týden, 3,38 % ve školních dnech a 13 % ve víkendových dnech. Tedy čím vyšší počet kroků za den, tím větší podhodnocení Garminu vůči Yamaxu. Velmi obdobného závěru můžeme shledat v práci Kuželové (2017) kdy podhodnocení činilo denně 3,70 %, 3,85 % ve školních dnech a 2,64 % o víkendu. Možné zdroje nepřesností při měření počtu kroků pomocí fitness náramků jsou zmíněny v kapitole 6.1 Limity studie. Přesnost měření je do určité míry závislé na osobách, které přístroje nosí a jak dodržují pravidla měření, to vše se odráží na přesnosti výsledků. V této práci nebyl tento vliv více sledován, ale výsledky vykazovaly stabilní odchylky.

## 6.1 Limity studie

Prezentované výsledky a závěry této práce je nutno interpretovat s ohledem na jejich limity:

- Na straně uživatelů – biomechanika chůze, špatná manipulace s přístrojem) např. když proband jde na nákup, ruce jsou na nákupním vozíku a ruce se nepohybují, zatímco při pohybu v pase, resp. bocích, krokoměr snímá pohyb.
- Na straně přístrojů – necitlivost na určité pohyby – např. příliš rychlé nebo příliš pomalé
- Soubor probandů, jež byl testován, byl ze třídy se sportovním zaměřením na fotbal (chlapci) a volejbal (dívky).

## 7 ZÁVĚRY

- Hodnocení PA daného souboru závisí na zvoleném kritériu a vybraném přístroji určeném k monitorování probandů. Kritérium počtu kroků by mělo odpovídat stáří probandům výzkumu.
- Fitness náramek Garmin Vivofit v našem šetření podhodnocoval hodnotu vůči krokoměru Yamax o 6,62 % kroků denně.
- Dívky mají vyšší pohybovou aktivitu nejen přes školní dny, ale i o víkendech.
- Oba přístroje, Garmin Vivofit a krokoměr Yamax Digiwalker, potvrdili, že PA o víkendu u testovaných probandů klesá.
- Ověřované přístroje v terénních podmínkách při týdenním monitoringu zvoleného souboru dětí staršího školního věku jeví velmi vysokou míru shody ( $r = 0,89$ ). Při jednodenním měření se korelace přístrojů v jednotlivých dnech v týdnu pohybovaly mezi  $r = 0,60 - 0,91$ .
- Chlapci mají prokazatelně nižší pohybovou aktivitu než dívky za celý týden, školní dny i o víkendu oproti dívkám. Nejvyšší průměrné naměřené hodnoty u chlapců (počet kroků v pracovním týdnu) jsou nižší než nejnižší průměrné hodnoty naměřené u dívek (počet kroků o víkendu).
- V dalších analýzách se předpokládá ověření ostatních funkcí komplexního přístroje Garmin Vivofit a zejména stanovení validity tohoto přístroje v plně terénních podmínkách při výzkumu pohybové aktivity různých skupin obyvatelstva

## 8 SOUHRN

Hlavním cílem této diplomové práce bylo realizovat standardizační studii o reliabilitě fitness náramku Garmin Vivofit při týdenním monitoringu pohybové aktivity u žáků staršího školního věku.

Dílčí cíl práce bylo porovnat PA měřenou krokoměry Yamax a fitness náramky Garmin u mužů a žen, porovnat PA měřenou krokoměry Yamax a fitness náramky Garmin během školního týdne a dnů pracovního klidu a posoudit korelační koeficienty z obou měřících přístrojů ve školních a víkendových dnech.

Ověřovací studie v terénních podmínkách týdenního monitoring pohybové aktivity se zúčastnilo 18 žáků ze ZŠ Slovan, 10 chlapců a 8 dívek. Každý z nich měl za úkol nosit po dobu jednoho týdne fitness náramek Garmin Vivofit a krokoměr Yamax Digiwalker SW-700 a zapisovat v průběhu sledovaných dnů časy a počty kroků v jednotlivých přístrojích do záznamového archu. Data byla zpracována v programech Statistika 12CZ(StatSoft) a Microsoft Excel 2010 (základním statistické údaje, analýza variance, korelace).

Hodnocení pohybové aktivity daného souboru výrazně závisí na zvoleném kritériu (doporučení) a vybraném monitorovacím přístroji. Kritérium počtu kroků by mělo odpovídat stáří účastníků výzkumu, výběr přístroje by se měl řídit požadavky na jeho přesnost a spolehlivost. Ověřované přístroje v terénních podmínkách při týdenním monitoringu zvoleného souborů žáků jeví velmi vysokou míru shody ( $r= 0,89$ ). Při jednodenním měření se korelace přístrojů v jednotlivých dnech v týdnu pohybovaly mezi  $r= 0,60-0,91$ .

Fitness náramek Garmin Vivofit podhodnocoval počet kroků naměřený při týdenním monitoring o proti pedometru Yamax cca o 6,62 % denně. Dívky měly vyšší pohybovou aktivitu za celý týden, v pracovní dny i o víkendu. Oba přístroje potvrdily že pohybové aktivita zkoumaných žáků o víkendu klesá.

## 9 SUMMARY

The main aim of this thesis was to realize the standardization study about reliability of the Garmin Vivofit activity tracker during weekly monitoring of physical activity by pupils of elderly age from the aspect of number of steps and thus to contribute to verification of this device for the research of physical activity.

The partial goal of the work was to compare PA-measured Yamax pedometers and Garmin fitness bracelets for men and women, compare PA-measured Yamax pedometers and Garmin fitness bracelets during school week and day off, and evaluate correlation coefficients from both measuring instruments on school and weekend days.

A validation study in field conditions of weekly monitoring of physical activity was attended by 18 pupils from Slovan Primary School, 10 boys and 8 girls. Each of them had the task of wearing the Garmin Vivofit fitness bracelet and the Yamax Digiwalker SW-700 for one week and to record the times and the number of steps during the observed days in individual instruments into the recording sheet. The data was processed in Statistics 12CZ (StatSoft) and Microsoft Excel 2010 (basic statistical data, variance analysis, correlation).

Evaluating the physical activity of the file depends largely on the selected criterion (recommendation) and the selected monitoring device. The selected should match the age of the survey participants, the device selection should be governed by the requirements of accuracy and reliability. Verified devices in terrain conditions with a weekly monitoring of the selected set of pupils have a very high degree of compliance ( $r = 0.89$ ). For one-day measurements, device correlations on individual days of the week ranged between  $r = 0.60-0.91$ .

The Garmin Vivofit Fitness Bracelet has underestimated the number of steps measured at weekly monitoring of the Yamax counter pedometer by about 6.62 % per day.

Girls had a higher physical activity during the whole week, on both working days and weekends. Both devices confirmed that the physical activity of the pupils surveyed declined at the weekend.



## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ahonen, T., Hakkarainen, H., Heinonen, O. J., Kannas, L., Kantomaa, M., Karvinen, M., Vuori, M. (2008). *Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille: 7-18-vuotiaille*. Retrieved 10. 6. 2017 from: [http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/1477-Fyysisen\\_aktiivisuuden\\_suositus\\_kouluikaisille.pdf](http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/1477-Fyysisen_aktiivisuuden_suositus_kouluikaisille.pdf)
- American Heart Association. (2015). *American Heart Association Recommendations for Physical Activity in Kids*. Retrieved 17. 5. 2017 from: [http://www.heart.org/HEARTORG/HealthyLiving/HealthyKids/ActivitiesforKids/The-AHAs-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Children\\_UCM\\_304053\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/HealthyLiving/HealthyKids/ActivitiesforKids/The-AHAs-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Children_UCM_304053_Article.jsp)
- Alsubheen, S. A. A., George, A. M., Baker, A., Rohr, L. E., & Basset, F. A. (2016). Accuracy of the Vívofit activity tracker. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 40(6), 298-306.
- Bedáňová, I., & Večerek, V. (2007). *Základy statistiky pro studující veterinární medicíny a farmacie*. Retrieved 20. 6. 2017 from: <http://cit.vfu.cz/stat/FVL/Skripta.pdf>.
- Bezva Běh. (2015). *10 nejlepších běžeckých aplikací pro váš trénink*. Retrieved 16. 5. 2017 from: <http://www.bezvabeh.cz/clanek/3444-10-nejlepsich-bezeckych-aplikaci-pro-vas-trenink>
- Blahutková, M. (2008). *Zvedni se a běž*. Brno: Masarykova univerzita.
- Blahutková, M., Řehulka, E., & Dvořáková, Š. (2005). *Pohyb a duševní zdraví*. Brno: Paido.
- Blair, S. N. (2007). Physical inactivity: A major public health problem. *Nutrition Bulletin*, 32, 113-117.
- Bunc, V. (2006). *Energetická náročnost pohybových aktivit a její využití pro ovlivňování*

*tělesné hmotnosti*. České Budějovice: Pedagogická fakulta Jihočeské university.

Brandejská, M. (2017). *Standardizace fitness náramků v laboratorních podmínkách při běhu*. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.

Colley, R. C., Garriguet, D., Janssen, I., Craig, C. L., Clarke, J., & Tremblay, M. S. (2011). Physical activity of Canadian children and youth: Accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Health Reports*, 22(1), 15.

Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current directions in psychological science*, 1(3), 98-101.

Chráška, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu*. (2<sup>nd</sup> ed.). Praha Grada Publishing a.s.

Čeledová, L., & Čevela, R. (2010). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada Publishing a.s.

Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Dobrý, L., Čechovská, I., Kračmar, B., & Psotta, R. (2009). *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. Brno: Masarykova univerzita.

Evropská komise. (2007). *Bílá kniha o sportu*. Lucemburk: Úřad pro úřední tisky Evropského společenství.

EU Physical activity guideliness (2008). *Recommended Policy Actions in Support of Health-Enhancing Physical Activity*. Retrieved 10. 6. 2017 from: [http://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/policy\\_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008_en.pdf)

Fogelholm, M., Suni, J., Rinne, M., Oja, P., & Vuori, I. (2005). Physical activity pie: A graphical presentation integrating recommendations for fitness and health. *Journal*

*of Physical Activity & Health*, 2(4), 391-396.

- Fraňková, S., Pařízková, J., Malichová, E. (2013). *Jídlo v životě dítěte a adolescenta: teorie, výzkum, praxe*. Praha: Karolinum.
- Frömel, K., Bauman, A., Bláha, L., Feltlová, D., Fojtík, I., Hájek, J., . . . Šebrle, Z. (2006). Intenzita a objem pohybové aktivity 15-69leté populace České republiky. *Česká kinantropologie*, 10(1), 13-27.
- Frömel, K., Svozil, Z., Novosad, J. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Gajda, V., & Fojtík, I. (2008). *Úvod do kinantropologie*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě.
- Garmin. (2017). *Garmin Vivofit*. Retrieved 10.5.2017 from <http://www.garmin.cz/aktualne/nove-produkty/garmin-vivofit-je-monitorovaci-naramek-fungujici-jako-plnohodnot.html>
- Havlíková, M. (2006). *Program podpory zdraví ve škole: rukověť projektu Zdravá škola*. (2nd ed.). Praha: Portál.
- Hendl, J. (2006). *Přehled statistických metod zpracování dat*. (2nd ed.) Praha: Portál.
- Hendl, J., Dobrý, L., et al. (2011). *Zdravotní benefity pohybových aktivit. Monitorování, intervence, evaluace*. Praha: Karolinum.
- Honzerová, J. (2017). *Monitorování pohybové aktivity žáků gymnázia v Trutnově*. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Hošková, B. (1998). *Význam kvality pohybu v tělesné výchově a sportu: Sborník referátů vědeckého semináře – Současné problémy tělesné výchovy a sportu*. Ústí nad Labem: Pedagogická fakulta UJEP.
- Jansa, P., & Dovalil, J. (2007). *Sportovní příprava*. Praha: Q-art.
- Jansa, P., Jůva, V., Kocourek, J., Svozil, Z., & Kovář, K. (2012). *Pedagogika sportu*.

Praha: Nakladatelství Karolinum.

Komeščík, B. (1990). *Kinantropologie*. Hradec Kálové: Gaudeamus.

Křivohlavý, J. (2001). *Psychologie zdraví*. Praha: Portál.

Kuželová, Z. (2017). *Týdenní monitoring pohybové aktivity u dětí a mládeže: ověřování měření počtu kroků pomocí fitness náramků*. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.

Chrudimský, J., & Kolbová, K. (2009). *Gymnastika*. Praha: Karolinum.

Machová, J. (2008). *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum

Machová, J., & Kubátová, D. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha:

Grada.

Měkota, K., Kovář, R., & Štěpnička, J. (1989). *Antropomotorika II*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti - činnosti - výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2013). *Upravený Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Retrieved 14. 5. 2017 from: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>

Mobilmania (2014). *Nejlepší aplikace pro smartphome*. Retrieved 10. 6. 2017 from: <https://www.mobilmania.cz/clanky/nejlepsi-aplikace-pro-monitoring-zdravi-a-fitness/sc-3-a-1328444/default.aspx>

Mužík, V. (2007). *Výživa a pohyb jako součást výchovy ke zdraví na základní škole*. Brno: Paido.

Neuls, F. (2007). *Pohybová aktivita a inaktivita adolescentek ve věku 15-18.let*. Disertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.

- O'Brien, T., Troutman-Jordan, M., Hathaway, D., Armstrong, S., & Moore, M. (2015). Acceptability of wristband activity trackers among community dwelling older adults. *Geriatric Nursing, 36*(2), S21–S25.
- Oja, R., Bull, F. C., Fogelholm, M., & Martin, B. W. (2010). Physical activity recommendations for health: What should Europe do? *BMC Public Health, 70*(10), 10.
- Pastucha, D., et al. (2011). *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Pávková, J. (2002). *Pedagogika volného času*. Praha: Portál.
- Peráčková, J. (2008). *Tělovýchovné a športovné záujmy v rámci volnočasových aktivit žiakou*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Riegerová, J., Přidalová M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Hanex.
- Schneider, P. L., Crouter, S. E., Lukajic, O., & Bassett, D. R. (2003). Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 35*, 1779–1784.
- Sigmund, E. (2007). *Pohybová aktivita dětí a jejich integrace prostřednictvím 60 pohybových her*. Olomouc: Hanex
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Sigmund, E. (2012). *Vybrané metodologické aspekty etiky výzkumu*. Fakulta tělesné kultury, Univerzity Palackého v Olomouci. Retrieved from: [https://ftk.upol.cz/fileadmin/userdata/FTK/Fakulta/Fakultni\\_organy/Eticka\\_K/Metodologicke\\_aspekty\\_etiky\\_vyzkumu.pdf](https://ftk.upol.cz/fileadmin/userdata/FTK/Fakulta/Fakultni_organy/Eticka_K/Metodologicke_aspekty_etiky_vyzkumu.pdf)
- Sigmundová, D., Sigmund, E., & Šnobllová, R. (2012). Návrh doporučení k provádění

pohybové aktivity pro podporu pohybově aktivního a zdravého životního stylu českých dětí. *Tělesná kultura*, 35(1), 9-27.

Schultz, K.S., & Whitney, D.J. (2005). *Measurement theory in action: Case studies and exercises*. Thousand Oakes: Sage Publications.

Staňková, I. (2013). *Názory žáků 1. stupně ZŠ na vlastní pohybovou aktivitu a tělesnou výchovu*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, Katedra tělesné výchovy.

Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se správně hýbat?* Břeclav: Presstempus.

Stožický, F. (2005). Prevence vzniku a rozvoje nadváhy a obezity u dětí a adolescentů. *Vox Paediatricae*, 5(9), 22-24.

Svatoň, V., & Tupý, J. (1997). *Program zdravotně orientované zdatnosti*. Praha: NS Svoboda.

Šeflová, I. (2014). *Pohyb a zdraví*. Liberec: Technická univerzita v Liberci.

Šimíčková-Čížková, J., Binarová, I., Holásková, K., Petrová, A., Plevová, I., & Pugnerová, M. (2008). *Přehled vývojové psychologie*. (2nd ed.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Šimůnek, A., Dygrýn, J., Gába, A., Jakubec, L., Stelzer, J., Chmelík, F. Validity of Garmin Vívofit and Polar Loop for measuring daily step counts in free-living conditions in adults. *Acta Gymnica*. 46(3). 129-135

TestAdo. (2017). *Nejlepší chytré hodinky – srovnání 2017*. Retrieved 16.6.2017 from: [https://www.testado.cz/nejlepsi-chytre-hodinky-srovnani/?gclid=CjwKEAjwj6PKBRCAy9-07PeTiGgSJAC1P9xGvS\\_fUpGA6-Ja3ddcI56TZV1jw2eD0sicuqmpLsYstxoCjX\\_w\\_wcB](https://www.testado.cz/nejlepsi-chytre-hodinky-srovnani/?gclid=CjwKEAjwj6PKBRCAy9-07PeTiGgSJAC1P9xGvS_fUpGA6-Ja3ddcI56TZV1jw2eD0sicuqmpLsYstxoCjX_w_wcB)

Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2005). *Research methods in physical activity*. (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Trpišovská, D. (1998). *Vývojová psychologie pro studenty učitelství*. Ústí nad Labem:

Pedagogická fakulta Univerzity J. E. Purkyně.

Urbánek, T., Denglerová, D., & Širůček, J. (2011). *Psychometrika: měření v psychologii*. Praha: Portál.

Vágnerová, M. (2005). *Vývojová psychologie I. Dětství a dospívání*. Praha: Karolinum.

Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. (2nd ed.) Praha: Triton.

Verloigne, M., Van Lippevelde, W., Maes, L., Yildirim, M., Chinapaw, M., Manios, Y., ... De Bourdeaudhuij, I. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10-to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 34.

Vilímová, V. (2002). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Paido.

World Health Organisation (2017). *10 facts on physical activity*. Retrieved 22. 4. 2017 from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>

World Health Organisation (2017). *Physical activity*. Retrieved 22.4.2017 from: [http://www.who.int/features/factfiles/physical\\_activity/en/](http://www.who.int/features/factfiles/physical_activity/en/)

World Health Organisation (2017). *Physical activity and young people*. Retrieved 22. 4. 2017 from: [http://www.who.int/features/factfiles/physical\\_activity/en/](http://www.who.int/features/factfiles/physical_activity/en/)

ZŠ Slovan (2016). *Plány a výroční zprávy*. Retrieved 10. 6. 2017 from: <http://www.zsslovan.cz/dokumenty/10/plany-a-vyrocní-zpravy>

## 11 PŘÍLOHY

- Příloha 1 - týdenní záznamový arch k přístroji (strana 1)
- Příloha 2 - týdenní záznamový arch k přístroji (strana 2)



**Záznam týdenní pohybové aktivity (Actigraph)**

Jméno a příjmení: .....

Výška: ..... Hmotnost: ..... Datum narození: ..... Číslo přístroje: .....

Datum zahájení záznamu: ..... Datum ukončení: .....

**A. Čas nošení přístroje**

Čas zapište každý den ráno a večer při nasazení a odložení přístroje, při odchodu z domu, při příchodu a odchodu ze školy. Dále zapisujte čas před zahájením a po ukončení každé vyučovací, tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra nebo cvičitele.

Den měření	1	2	3	4	5	6	7	8	Poznámky
<b>Ráno</b> <small>(nasazení) - čas</small>									
<b>Odchod z domova - čas</b>									
<b>Škola příchod - čas</b>									
<b>Zahájení - čas</b>									<b>TĚLESNÁ VÝCHOVA</b>
<b>Ukončení - čas</b>									
<b>Škola odchod - čas</b>									
<b>Zahájení - čas</b>									<b>TRÉNINK (kroužek)</b>
<b>Ukončení - čas</b>									
<b>Večer</b> <small>(sundání) - čas</small>									

**B. Transport do školy**

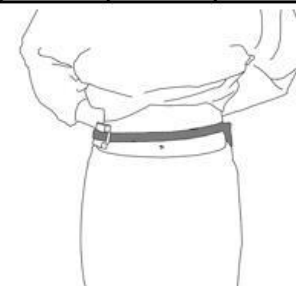
Vyplňujte pouze za školní dny. Zatrhněte způsob transportu do školy

Den měření	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>pěšky</b>								
<b>kolo</b>								
<b>auto</b>								
<b>autobus, vlak, MHD</b>								
<b>jinak</b>								

**Poloha přístroje při nošení:** Noste přístroj pevně na vašem pase na oblečení. Měl by být nošen na pravém boku (viz obrázek).

Strana přístroje s nápisem Actigraph by měla směřovat ven od těla, nápis Actigraph by měl být v dolní polovině.

Nasaďte si jej ráno ihned poté, co vstanete z postele. Sundejte jej těsně předtím, než jdete spát. Během dne přístroj sundávejte pouze na sprchování, koupání a plavání.



## Příloha 2

### **C. Druh a intenzita všech prováděných pohybových aktivit včetně organizovaných.**

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech pohybových aktivit, které jsme v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně aktivity sčítejte). Fyzicky náročnou pohybovou aktivitu s vyšší intenzitou (značná únava, zadýchání, zpocení, vysoká srdeční frekvence) označte u záznamu minut znakem **I** (Intenzivní). Organizovanou pohybovou aktivitu (vyučovací, tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra nebo cvičitele) označíme u záznamu minut znakem **O**.

Pohybová aktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Chůze (i turistika)								
Běh (jogging)								
Cvičení s hudbou (aerobic ap.)								
Tanec								
Základní a sportovní gymnastika								
Kondiční cvičení, posilování								
"Zdravotní" cvičení (i ranní)								
Plavání								
Lyžování sjezdové								
Lyžování běh								
Bruslení (i kolečkové)								
Jízda na kole (i turistika)								
Fotbal, nohejbal								
Basketbal								
Volejbal								
Tenis, softtenis								
Stolní tenis								
Florbal, hokej								
Úpoly (bojová umění, sebeobrana)								
Zahrádkaření								
Pracovní (manuální práce)								
Domácí práce (uklizení, úpravy bytu)								
Jiné.....								

### **D. Druh a intenzita všech inaktivit.**

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech inaktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně aktivity sčítejte).

Pohybová inaktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Sezení (ležení) u televize								
Sezení (ležení) u počítače								
Sezení (ležení) při učení, hře, ...								
Sezení ve škole								
Sezení v parku, restauraci ap.								
Sezení (stání) při sport. a kulturních akcích								
Sezení (stání) v dopravních prostředcích								

