

TUNNIN MIELLYTTÄVYYDEN, KOETUN FYYSISEN KUORMITTAVUUDEN,  
LIKUNNAN ARVOSANAN JA TUNNIN OPETUSVAIHEIDEN YHTEYS 8-  
LUOKKALAISTEN SYKKEISIIN LIIKUNTATUNNEILLA

Miska Knuutila

Liikuntapedagogiikan

pro gradu-tutkielma

Kevät 2016

Liikuntakasvatuksen laitos

Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

Miska Knuuttila (2016). Tunnin miellyttävyyden, koetun fyysisen kuormittavuuden, liikunnan arvosanan ja tunnin opetusvaiheiden yhteys 8-luokkalaisten sykkeisiin liikuntatunneilla. Liikuntakasvatuksen laitos, Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu-tutkielma, 56 s., 1 liite.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää tunnin miellyttävyyden, koetun fyysisen kuormittavuuden, liikunnan arvosanan, opetusvaiheiden ja eri lajien yhteyttä 8-luokkalaisten oppilaiden sykkeisiin. Oppilaiden hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittavuutta mitattiin sykemittareilla, minkä lisäksi tunnin miellyttävyyttä ja koettua fyysistä kuormittavuutta tutkittiin kyselylomakkeen avulla. Tutkimuksen mittaukset suoritettiin keväällä 2014 yhdessä Jyväskylän seudun yläkoulussa. Mittauksiin osallistui yhteensä 78 8-luokkalaista (39 poikaa ja 39 tyttöä) ja aineistoa kerättiin 12:sta liikunnan kaksoistunnilta. Tuntien rakenne kirjattiin ylös sykkeiden analysointia varten, mutta opettajat saivat päättää vapaasti tunnin sisällön. Sykkeet mitattiin kaikilta tunnilta olleilta oppilaita sykemittareilla ja he vastasivat tunnin jälkeen yksinkertaiseen kyselylomakkeeseen.

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että oppilaiden keski- ja maksimisykkeet olivat korkeampia palloilua sisältäneillä tunneilla kuin tanssitunneilla. Poikien ja tyttöjen välillä ei löydetty merkitseviä eroja keskisykkeiden osalta, mutta tytöt liikkuvat pokia enemmän korkeilla sykealueilla (140–160 ja yli 160) tanssitunneilla. Liikunnan arvosanan ja keskisykkeen väliltä löytyi negatiivinen korrelaatio (-0.370\*), mikä saattaa johtua eroista oppilaiden fyysisessä kunnossa. Koetun fyysisen kuormittavuuden mittarina käytetty Borgin RPE-asteikko korreloi kohtalaisesti (0.504\*\*) oppilaiden keskisykkeen kanssa. Oppilaat kokivat liikuntatunnin miellyttävänä, mutta sillä ei ollut merkitsevää (0.055) yhteyttä sykkeisiin. Lisäksi mittauksista selvisi, että oppilaiden sykkeet ovat keskimäärin yli 20 iskua minuutissa korkeammat tuntien peliosuoksissa ohjeiden antoon, järjestelyihin, harjoitteluun ja muuhun toimintaan verrattaessa.

Avainsanat: Koululiikunta, fyysinen aktiivisuus, sykemittari, viihtyminen, tanssi, palloilu

## **ABSTRACT**

Knuuttila, Miska. 2016. The influence of enjoyment, experienced physical load, physical education grade and different phases of physical education lessons on eight graders' heart rates. Department of Physical Education, University of Jyväskylä, Master's thesis, 56 pp.. 1 appendices.

The aim of this Master's Thesis was to study the influence of enjoyment, experienced physical load, physical education grade, different phases of lessons and different sports on eight graders' heart rates in physical education. The students' respiratory and vascular functions were measured with heart rate monitors. The enjoyment and experienced physical load of the students were studied with a questionnaire. The study was initiated in the spring of 2014 in a school near Jyväskylä. A total of 78 students (39 boys and 39 girls) took part in the measurements that were carried out in 12 physical education lessons. The structure of the classes was documented for further research, but the contents of the physical education classes were decided by the teachers. Heart rates were monitored from all attending students by heart rate monitors and they also filled in a simple questionnaire after the class.

The results showed that students' average and maximum heart rates were higher in classes that included ball games than in those that included dancing. There were no remarkable differences between average heart rates of boys and girls, but girls exercised more in higher heart rate zones (140-160 bpm and over 160 bpm) in dance classes. There was a negative correlation (-0.370\*) between physical education grade and average heart rate, which may have been caused by differences in students' physical condition. Borg's RPE-scale that was used to measure experienced physical load correlated significantly (0.504\*\*) with students' average heart rates. Students enjoyed physical education classes, but there was no correlation (0.055) between enjoyment and heart rate. The study showed that students had remarkably higher average heart rates when playing, as compared to the giving orders, organization, practicing and other phases of the physical education lessons.

Keywords: physical education, physical activity, heart rate monitor, enjoyment, dance, ball games

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO .....	6
2 FYYSINEN AKTIIVISUUS .....	8
2.1 Fyysinen aktiivisuus käsitteenä.....	8
2.2 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen .....	9
2.3 Koettu fyysinen aktiivisuus ja rasitus.....	13
3 FYYSINEN AKTIIVISUUS LIKUNTATUNNEILLA .....	15
3.1 Toiminta palloilutunnilla .....	15
3.2 Palloilulajien eroavaisuuksia fyysisessä aktiivisuudessa .....	18
3.3 Fyysinen aktiivisuus tanssitunneilla.....	20
3.4 Opetusvaiheiden vaikutus oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen.....	21
4 MUUT FYYSISEEN AKTIIVISUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT .....	23
4.1 Oppilaiden taustatekijät .....	23
4.2 Motivaatio ja viihtyminen .....	24
4.3 Opettajan taustatekijät .....	26
4.4 Muut tekijät.....	27
5 TUTKIMUSONGELMAT .....	29
6 TUTKIMUSMENETELMÄT .....	30
6.1 Tutkimuksen kohderyhmä ja tutkimusaineiston keruu.....	30
6.2 Mittarit.....	30
6.3 Tilastolliset menetelmät.....	32
6.4 Reliabiliteetti.....	32
6.5 Validiteetti.....	35
7 TULOKSET.....	37
7.1 Oppilaiden sykkeet eri lajeissa.....	37
7.2 Tyttöjen ja poikien väliset erot sykkeissä .....	37

7.3 Tunnin miellyttävyuden, liikunnan arvosanan ja koetun rasituksen yhteydet oppilaiden sykkeisiin.....	39
7.4 Liikuntatunnin jakautuminen eri opetusvaiheisiin ja niiden vaikutus oppilaiden sykkeisiin.....	41
8 POHDINTA .....	44
8.1 Lajin yhteys oppilaiden sykkeisiin.....	44
8.2 Tunnin miellyttävyuden, liikunnan arvosanan ja koetun rasituksen yhteyksiä sykkeisiin .....	45
8.3 Opetuksen eri vaiheiden yhteys oppilaiden sykkeisiin .....	47
8.4 Tutkielman rajoitukset ja jatkotutkimusehdotuksia .....	48
<b>LIITTEET</b>	

## 1 JOHDANTO

Liikunnallisen elämäntavat ja säännöllisen fyysisen aktiivisuuden positiiviset terveysvaikutukset ovat yleisesti tiedostettuja. Siitä huolimatta yhteiskunta on muuttunut viimeisten vuosikymmenien aikana entistä passiivisemmaksi teknologisen kehityksen mukana. Lapset ovat usein fyysisesti melko aktiivisia, mutta liikunnan määrä laskee merkittävästi yläkoulun aikana (Yli-Piipari, Jaakkola & Liukkonen 2009). Jos yksilö ei omaksu liikunnallista elämäntapaa nuorena, niin voi olla vaikeaa muuttaa tilannetta myöhemmin. Fyysisesti passiivinen elämäntapa aiheuttaa paljon terveyshaittoja, mistä koituu kuluja myös yhteiskunnalle. Koululiikunta on yhteiskunnalle mahdollisuus ennaltaehkäistä näitä haittoja ja se on yksi kustannustehokkaimmista tavoista parantaa ihmisten terveyttä (McKenzie 2007).

Koululiikunta ei mitenkään pysty täyttämään nuorten liikuntasuosituksia (UKK-instituutti 2015), mutta tämä ei ole koululiikunnan tarkoituksena. Koululiikunnan tarkoituksena on opettaa uusia taitoja lapsille ja nuorille, sekä tarjota positiivisia kokemuksia liikunnan parissa, jotta he innostuisivat liikkumaan läpi elämän. Kiinnostus koululiikuntaa kohtaan on selvästi yhteydessä koululaisten vapaa-ajan liikunnan harrastamiseen (Heikinaro-Johansson, Varstala & Lyyra 2008). Koululiikuntaa on yksi tehokkaimmista keinoista edistää lasten ja nuorten fyysistä aktiivisuutta, koska sen avulla saavutetaan koko ikäluokka (McKenzie 2007). Suomessa oppilaat osallistuvat koululiikuntaan ainakin 9 vuoden ajan, joten kouluissa on aidosti hyvät mahdollisuudet vaikuttaa lasten ja nuorten liikuntakäyttäytymiseen.

Oppilaiden fyysinen aktiivisuus ei ole liikunnanopetuksen ainoa tavoite, mutta tavoitteisiin pääseminen on hankalaa, ellei toiminta ole riittävän aktiivista. On hyvä tiedostaa eri lajien ja opetusvaiheiden väliset eroavaisuudet fyysisen aktiivisuuden osalta, että pystyy järjestämään mielekkäitä ja aktiivisia tunteja sekä opetusjaksoja. Oppilaiden liikunta-aktiivisuuteen vaikuttavien taustatekijöiden vaikutus on hyvä ottaa huomioon, koska ne selittävät paljon yksilöiden välisiä eroja. Esimerkiksi oppilaiden tilannekohtaista motivaatiota parantamalla on mahdollista nostaa heidän keskisykkeitään (Laakso 2005, 66).

Tässä pro gradu tutkielmassa tutkittiin kahdeksaluokkalaisten oppilaiden sykkeitä liikuntatunneilla sekä tunnin miellyttävyyden, koetun rasituksen, liikunnan arvosanan ja eri

opetusvaiheiden yhteyksiä oppilaiden sykkeisiin. Kirjallisuuskatsauksessa paneudutaan fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen ja siihen vaikuttaviin tekijöihin aikaisempien tutkimustulosten ohella. Oppilaiden sykkeitä mitattiin sykemittareilla (Polar Team 2 System-mittauslaitteistolla ja tulokset analysoitiin Polar Team 2 1.4.5 ohjelmalla) ja oppilaiden koettu rasitus ja tunnin miellyttävyys selvitettiin yksinkertaisella kyselylomakkeella tunnin jälkeen. Lisäksi arvioitiin Borgin RPE-asteikon soveltavuutta liikuntatunnin kokonaisrasituksen mittarina.

## 2 FYYSINEN AKTIIVISUUS

Onnistuneen liikunnanopetuksen kannalta on keskeistä, että oppilaat saavat positiivisia kokemuksia liikunnan parissa. Liikunnan riemuun käsiksi pääseminen vaatii oppilailta fyysistä aktiivisuutta ja oikeaa asennetta. Tässä luvussa käsitellään fyysistä aktiivisuutta käsitteenä ja sen mittaamista. Viimeisessä alaluvussa käsitellään lisäksi koettua räsytystä, mikä oli oppilaiden sykkeiden mittaamisen ohella yksi tutkimusongelmista.

### 2.1 Fyysinen aktiivisuus käsitteenä

Fyysistä aktiivisuutta on määritelty useilla eri tavoilla ja niiden välillä on pieniä eroavaisuuksia. Yksi yleisimmin käytetyistä tavoista on Caspersenin, Powellin ja Christensonin (1985) määritelmä, jonka mukaan fyysinen aktiivisuus on lihasten tuottamaa vartalon liikettä, jonka seurauksena kuluu energiaa. Sääkslahti (2005) määrittelee käsitteen energiaa kuluttavan motorisen suorituksen myös laajemmin. Sääkslahden mukaan fyysinen aktiivisuus sisältää näkökulmia energian kulutuksesta, hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormituksesta sekä liikkeiden määrästä, laadusta ja intensiteetistä. Hänen mukaansa laajasti tulkittuna fyysiseen aktiivisuuteen kuuluu ihmisen kokonaisvaltainen fyysinen käyttäytyminen (Sääkslahti 2005, 15).

Fyysinen aktiivisuus voidaan jakaa moniin kategorioihin sen eri ominaisuuksien mukaan. Päivän aikana tapahtuva toiminta voidaan jakaa unen, työn ja vapaa-ajan aikana tapahtuvaan fyysiseen aktiivisuuteen (Caspersen ym. 1985). Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus voidaan jakaa esimerkiksi urheiluun, kuntoiluun, kotitöihin ja muuhun toimintaan. Fyysinen aktiivisuus voidaan jakaa myös toiminnan intensiteetin mukaan kevyeen, kohtalaiseen ja raskaaseen kategoriaan. Fyysinen aktiivisuus voidaan jakaa myös vapaaehtoiseen ja pakolliseen luokkaan. Ainut vaatimus fyysistä aktiivisuutta luokiteltaessa on se, että eri kategoriat ovat toisensa pois sulkevia. (Caspersen ym. 1985.)



## 2.2 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen

Fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen ja arviointiin on olemassa useita menetelmiä. Ne vaihtelevat keskenään tarkkuuden, käytännöllisyyden ja kustannusten suhteen. Helppokäyttöiset mittarit soveltuvat hyvin väestötason tutkimukseen, mutta niillä saadut tulokset eivät ole kovin tarkkoja. Toiset menetelmät taas antavat hyvin tarkkoja tuloksia, mutta sopivat käytettäväksi vain laboratorioissa (Lindeman & Rintala 2011, 12).

Fyysisen aktiivisuuden mittarit voidaan jakaa kahteen luokkaan, **subjektiiviset** ja **objektiiviset** mittarit. Subjektiivisia eli omaan arvioon perustuvia menetelmiä käytetään yleisimmin fyysisen aktiivisuuden mittareina (Fogelholm 2005, 78). Ne eivät kuitenkaan ole yhtä tarkkoja kuin objektiiviset mittarit. Yleisimpiä objektiivisiä mittareita ovat askelmittari, kiihtyvyydsmittari ja sykemittari (Lindeman & Rintala 2011, 15–17). Tarkimpia fyysisen aktiivisuuden mittareita ovat kaksoismerkitty vesi sekä suora- ja epäsuora kalorimetria (Ainslie, Reilly & Westerterp 2003). Nämä menetelmät ovat kuitenkin kalliita ja vaikeasti sovellettavissa kouluympäristöön. Tässä luvussa käsitellään kouluihin parhaiten soveltuvia fyysisen aktiivisuuden mittareita.

**Askelmittarit** ovat edullisia ja helppokäyttöisiä fyysisen aktiivisuuden mittareita. Ne sijoitetaan yleensä koehenkilön housun vyötärösaumaan ja ne mittaavat fyysisen aktiivisuuden määrää askeleina. Niiden toiminta perustuu mittarin sisällä olevan heilurin liikkeisiin, jotka mittari laskee askelten määränä. Askelmittareiden heikkoutena on se, että ne eivät osaa mitata askeleiden pituutta, liikunnan intensiteettiä tai huomioida kehon muuta liikettä (Ainslie ym. 2003). Rajoituksistaan huolimatta askelmittari on käytännöllinen mittari, joka mahdollistaa suuren otoksen tutkimisen kouluympäristössä. Askelmittareita on käytetty useissa tutkimuksissa fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen ja niiden on havaittu olevan luotettava tapa mitata nuorten fyysistä aktiivisuutta pallopeleissä (Hannon 2008).

**Kiihtyvyydsmittari** mittaa liikkeiden kiihtyvyyttä siinä osassa kehoa, johon se on kiinnitetty. Kiihtyvyydsmittarit ovat pieniä, kevyitä ja kestäviä, joten ne sopivat ominaisuuksiltaan hyvin fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen. Niiden sisällä on massajousijärjestelmä, joka venyy tai painuu kasaan liikkeen seurauksena. Liikkeen keston ja voimakkuuden perusteella mittari

tilastoi kiihtyvyyden voiman. Mittari kerää jokaisen sykäyksen voiman muistiinsa ja antaa sille numeerisen arvon. Mittarista riippuen ne mittaavat kiihtyvyyttä yhdessä (ylös ja alas), kahdessa (eteen ja taakse) tai kolmessa (sivuttain) suunnassa. Kiihtyvyydsmittareilla on paljon hyviä puolia, kuten niiden helppokäyttöisyys ja tarkkuus askelmittareihin verrattaessa. Kiihtyvyydsmittareilla on omat heikkoutensa ja rajoituksensa. Ne mittaavat liikettä tarkasti vain siitä paikasta, johon ne on kiinnitetty. Esimerkiksi lantiossa olevalla mittarilla ei saada tietoa käsien liikkeestä ja erilaisten liikuntamuotojen keskinäistä vertailua ei voida suorittaa tarkasti kiihtyvyydsmittareilla. (Cliff, Reilly & Okely 2009.)

**Sykemittarilla** saatava tieto fyysisestä aktiivisuudesta on luotettavampaa kuin askel- ja kiihtyvyydsmittareilla saatu tieto. Sykemittarin avulla voidaan arvioida yksilön hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittavuutta melko tarkasti. Sykemittareiden käyttö vaati hieman vaivaa, mutta ne soveltuvat kenttäkäyttöön ominaisuuksien ja kustannusten puolesta. Sykemittarin toiminta perustuu ihoa vasten olevien sensoreiden havaintoihin pulssista. Sensorit mittaavat sydämenlyöntien välisen ajan ja laskevat sen avulla koehenkilön pulssin. Sykemittareilla voidaan mitata esimerkiksi keskisyke, leposyke, maksimisyke tai syke tietyllä sykealueella. (Janz 2002, 143–161.)

Sykemittari mittaa parhaiten kohtalaisen ja erittäin rasittavan liikunnan aikaisia sykkeitä, jolloin mittausvirheiden mahdollisuus on minimissään. Matalampia sykkeitä mitattaessa virheiden mahdollisuus on suurempi, koska sykkeeseen vaikuttavat voimakkaammin muutkin tekijät fyysisen aktiivisuuden lisäksi. Tällaisia tekijöitä ovat kunto, tunteet, nikotiini, ruoansulatus, lämpötila ja ilmasto. Fyysistä aktiivisuutta arvioitaessa käytetään yleensä sykealueita. Esimerkiksi 1.25 kertaa leposyke on kohtalaisen aktiivisuuden alaraja ja 1.5 kertaa leposyke on erittäin aktiivisen aktiivisuuden raja Janzin (2002, 143–161) mukaan. Raja-arvoja voidaan määritellä monilla muillakin menetelmillä ja esimerkiksi Laakso (2005, 57) on käyttänyt tutkimuksessaan neljää eri sykealuetta (0–120, 120–140, 140–160 ja 160–) Laakso tutki suomalaisissa kouluissa oppilaiden fyysistä aktiivisuutta.

**Observointia** on käytetty yleisesti tutkimusmenetelmänä liikunnan opetustapahtumaa tutkittaessa. Liikuntatunneilla voidaan havainnoida oppilaiden fyysistä aktiivisuutta sekä opettajan toimintaa. Tutkimuksesta riippuen tarkkailija voi olla osallistuja, tarkkaileva

osallistuja, osallistuva tarkkailija tai täydellinen tarkkailija. Jos tarkkailija osallistuu toimintaan, niin se saattaa vaikuttaa toimintaan ja heikentää aineiston luotettavuutta. Tavallisimpia observointimenetelmiä ovat havainnointi, tapahtumien kirjaaminen ja arviointiasteikot. Havainnointi ja tapahtumien kirjaaminen toimivat pitkälti tutkijan oman harkinnanvaraisina. Tarkkailtavia asioita ei ole mietitty etukäteen juurikaan ja muistiinpanot pyrkivät kuvailemaan tapahtumia. Menetelmät mahdollistavat uuden näkökulman löytämisen, mikä ei välttämättä tulisi esille systemaattisilla menetelmillä. Arvoasteikkomenetelmä koostuu adjektiiveista tai ominaisuuksista, jotka ovat toisilleen vastakohtia. Tutkija pyrkii näiden mittareiden pohjalta kuvailemaan tarkkailtavaa tapahtumaa. (Breilin 2005, 24–25.)

**Systemaattisissa observointimenetelmissä** tiedetään täsmällisesti mitä halutaan havainnoida jo ennen aineiston keruuta. Fyysistä aktiivisuutta voidaan tutkia useilla systemaattisilla havainnointimenetelmillä kuten tapahtumarekisteröinti, ryhmäaikaotanta, aikavälirekisteröinti ja keston rekisteröinti. Tapahtumarekisteröinnissä kirjataan muistiin kun tarkkailtava asia, kuten onnistunut syöttö, tapahtuu. Ryhmäaikaotannassa ja aikavälirekisteröinnissä tapahtuma jaetaan lyhyisiin intervaleihin. Ryhmäaikaotannassa tarkkailija merkitsee aina intervallin päättyessä, mitä ryhmä tekee, kun taas aikavälirekisteröinnissä tutkija päättää merkinnän koko intervallin aikaisen toiminnan mukaan. (Breilin 2005, 26–27)

**SOFIT** (System for Observing Fitness Instruction Time) on erityisesti koulun liikuntatunteja varten kehitetty observointimenetelmä. Oppilaiden fyysinen toiminta on jaettu kuuteen kategoriaan: ”makaa”, ”istuu”, ”seisoo”, ”kevyt aktiivisuus”, ”kohtuullinen aktiivisuus” ja ”erittäin aktiivinen”. Yleensä tutkitaan erityisesti kohtuullisen aktiivisuuden ylittämää aikaa (moderate to vigorous physical activity, MVPA). **LOTAS** -observointiohjelma on kehitetty liikunnanopetuksen tarkkailuun ja analysointiin, mutta sen avulla voidaan tarkkailla myös fyysistä aktiivisuutta. Näiden havaintomenetelmien lisäksi on olemassa muitakin havainnointiin kehitettyjä ohjelmia. Observoinnin reliabiteettia voidaan parantaa kuvaamalla observeitava tapahtuma. Videolta voidaan tarvittaessa tarkastaa epäselvät tilanteet ja verrata havaintoja alkuperäisiin. Toisaalta tarkkailijoiden erilaiset tulkinnat, videoinnin vaikutus ryhmään sekä videoinnista aiheutuva vaiva sekä kustannukset ovat sen heikkouksia. (Breilin 2005, 27–29.)

**Kyselytutkimus** on yksi helpoimmista fyysisen aktiivisuuden mittareista ja se soveltuu hyvin väestötason tutkimuksen tekemiseen. Kysely voidaan tehdä useassa eri muodossa, kuten postikyselynä, haastatteluna, puhelimitse tai sähköisesti. Toteuttamisen helppouden ja edullisuuden takia se on hyvin käyttökelpoinen suurillekin joukoille. Kyselylomakkeen luotettavuus on objektiivisia menetelmiä heikompi, mutta sen avulla voidaan tehdä karkeaa jaottelua esimerkiksi fyysisesti aktiivisiin ja inaktiivisiin luokkiin. Tutkimuksissa käytetyt subjektiiviset menetelmät pyritään validoimaan objektiivisen, lähtökohtaisesti tarkemman menetelmän avulla (Lindeman & Rintala 2011, 13–14). Erään tutkimuksen mukaan kyselytutkimus korreloi vahvasti päiväkirjan kanssa (0.68) ja kohtalaisesti askelmittarin kanssa (0.56), kun pyöräilyä harrastaneet koehenkilöt on jätetty huomioimatta (Stel ym. 2004, Lindemanin & Rintalan 2011, 20 mukaan). Kyselytutkimusta on käytetty Suomessa fyysisen aktiivisuuden mittaamisen muun muassa yhdeksäsluokkalaisilla oppilailla (mm. Soini 2006).

**Borgin RPE-asteikolla** (Rating of Perceived Exertion) tutkitaan fyysisen suorituksen rasittavuutta. RPE-asteikon luvun (6–20) on tarkoitus vastata suurin piirtein koehenkilön sykettä (jaettuna kymmenelle) kysytyllä hetkellä. Asteikko on suunniteltu aikuisille vähintään kohtalaisessa fyysisessä kunnossa oleville henkilöille. (Borg 1998, 29–38). Menetelmää ei ole tarkoitettu pidemmän aikavälin rasituksen arviointiin, mutta tässä pro gradu tutkielmassa haluttiin selvittää kuinka hyvin menetelmä soveltuu liikuntatunnin kokonaisrasituksen arvioimiseen.

**Päiväkirjan** avulla saadaan kyselylomaketta yksityiskohtaisempaa tietoa fyysisestä aktiivisuudesta, koska seurattava jakso on lyhempi. Päiväkirjan avulla pystytään jakamaan esimerkiksi vuorokausi 15 minuutin tarkasteltaviin jaksoihin (Fogelholm 2005, 77–91). Tarkkailtava ajanjakso vaihtelee yleensä kolmesta vuorokaudesta viikkoon. Täyttäminen voidaan tehdä reaaliajassa tai kerran päivässä (Lindeman & Rintala 2011, 14). Päiväkirja on kyselyä tarkempi menetelmä, mutta se ei ole niin helppokäyttöinen kuin kysely. Päiväkirjan täyttäminen vaatii paljon aikaa ja tarkkuutta koehenkilöltä. Samalla aineiston purkaminen ja analysointi on kyselylomaketta työläämpää (Fogelholm 2005, 77–91). Näiden rajoitusten takia päiväkirja sopii lähinnä pienten tutkimusjoukkojen tutkimiseen tai yksittäisten henkilöiden energian kulutuksen arviointiin (Lindeman & Rintala 2011, 14). Wickel, Welk ja Eisenmann (2005) ovat tutkineet kiihtyvyyssmittarin ja vuorokauden mittaisen päiväkirjan

välistä korrelaatiota nuorilla aikuisilla. Heidän tulostensa mukaan päiväkirjan ja kiihtyvyyssmittarin välillä on vahva lineaarinen yhteys (0.86) päivittäistä energiankulutusta arvioitaessa. Tutkimuksen mukaan ihmiset osaavat arvioida omaa fyysistä aktiivisuuttaan melko hyvin.

### 2.3 Koettu fyysinen aktiivisuus ja rasitus

Oppilaiden koettua fyysistä aktiivisuutta tutkitaan yleensä kyselylomakkeella. Itseraportoitua aktiivisuutta kysymällä voidaan selvittää oppilaiden fyysistä aktiivisuutta laajasti, jolloin on mahdollista selvittää oppilaiden liikuntaan liittyviä elämäntapoja laajasti. Yli-Piipari, Jaakkola ja Liukkonen (2009) käyttivät WHO:n koululaiskyselyn kysymyksiä tutkiessaan koululaisten fyysistä aktiivisuutta 6.luokalta 8.luokalle siirryttäessä. Väitteiden *”Kuinka monena päivänä olet viimeisen 7 päivän aikana harrastanut liikuntaa vähintään 60 minuuttia?”* ja *”Kuinka monena päivänä olet tavallisen viikon aikana harrastanut liikuntaa vähintään 60 minuuttia”* välinen Pearsonin tulomomenttikerroin oli 0,88, jota voidaan pitää erittäin korkeana. Kyseinen suomenkielinen fyysisen aktiivisuuden mittari on todettu reliabiliteetiltään käyttökelpoiseksi. Tutkimuksen tulosten mukaan oppilaiden fyysinen aktiivisuus laskee 6.luokan ja 8.luokan välisenä aikana (Yli-Piipari ym. 2009).

Koettua fyysistä aktiivisuutta kysymällä voidaan selvittää myös vain liikuntatunteja koskevaa fyysistä aktiivisuutta ja rasitusta. Soini (2006) tutki oppilaiden itsearvioutua fyysistä aktiivisuutta väitteillä *”Rasitan itseäni yleensä koululiikuntatunneilla siten, että hikoilen ja hengästyn”* ja *”Otan yleensä itsestäni kaiken irti liikuntatunneilla”*. Väitteet arvioitiin viisiportaisella Likertin asteikolla ja niiden välinen korrelaatio oli tytöillä 0.57 ja pojilla 0.54. Korrelaatiot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ja ne osoittivat kohtuullisen korkeaa yhdenmukaisuutta (Soini 2006, 43–49).

Yksittäisten liikuntatuntien osalta koettua fyysistä rasitusta on tutkittu jonkin verran, mutta tuloksia ei ole juurikaan validoitu esimerkiksi sykemittareilla. Breilin (2005, 82) kokeili Borgin RPE-asteikkoa liikuntatuntien fyysisen aktiivisuuden kokonaisrasitusta arvioitaessa yhdistettynä sykemittareihin. Hänen tutkimuksessaan RPE-arvon ja oppilaiden keskisykkeen välillä ei löytynyt yhteyttä. Tosin tutkimuksen aineisto oli melko pieni. Tässä tutkielmassa

selvitetään uudelleen kuinka hyvin Borgin RPE-asteikko sopii liikuntatunnin kokonaisrasituksen arviointiin. Tässä tutkimuksessa on aiempaa laajempi aineisto ja mittaukset toistetaan samoille ryhmille useita kertoja, mikä voi helpottaa asteikon käyttöä oppilaiden näkökulmasta.

### 3 FYYSSINEN AKTIIVISUUS LIIKUNTATUNNEILLA

Fyysistä aktiivisuutta tutkittaessa opetussisältö on yksi merkittävimpiä eroa selittäviä tekijöitä. Oppilaat liikkuvat eniten uinnissa ja joukkuepeleissä, kun suhteellisesti telinevoimistelu synnyttää vähiten fyysistä aktiivisuutta. Tosin liikuntamuodot eroavat toisistaan laadullisesti (Varstala 1996). Laji vaikuttaa fyysisen aktiivisuuden määrän lisäksi myös intensiteettiin, eikä kaikissa liikuntamuodoissa ole mahdollista saavuttaa korkeaa raskautta.

Tämän pro gradu tutkielman aineiston tunnit koostuivat pääosin palloilusta ja tanssista sekä kuntotesteistä. Tässä luvussa käsitellään vain palloilua ja tanssia, koska kuntotestien osuus mittauksista oli pieni, eikä aiheesta ollut saatavilla aiempia tutkimustuloksia. Varstalan (1996) tulosten mukaan tavallisella liikuntatunnilla oppilaan aikaa järjestelyihin kului keskimäärin 15 % tunnista, opetuksen seuraamiseen 11 %, suoritusvuoron odottamiseen 15 %, muuhun toimintaan 6 % sekä 4 % palautteen saamiseen ja toisen oppilaan auttamiseen. Näin tehtävän suorittamiseen jäi aikaa noin 49 % liikuntatunnista.

#### 3.1 Toiminta palloilutunnilla

Toimintaa palloilutunneilla on tutkittu Suomessa melko vähän. Breilin (2005), Laakso (2005) sekä Varstala, Heikinaro-Johansson ja Lyyra (2008) ovat tutkineet fyysistä aktiivisuutta nimenomaan palloilutunneilla. Oppilaan toimintaa liikuntatunneilla ovat tutkineet Heikinaro-Johansson (1992, 1995), Varstala (1996) ja Pehkonen (1999). Heikinaro-Johanssonin (1992, 1995) tutkimukset ovat käsitelleet liikuntatunteja, joihin on osallistunut erityistä tukea tarvitsevia oppilaita. Varstala (1996) on tutkinut oppilaiden toimintaa liikuntatunneilla yleisesti. Pehkonen (1999) on tutkinut oppilaiden toimintaa telinevoimistelutunneilla. Koska tämän pro gradu tutkielman tunnit sisälsivät pääosin tanssia ja palloilua, niin Varstalan (1996, 2008), Breilinin (2005) ja Laakson (2005) tulokset ovat tärkeitä vertailukohteita.

Varstalan (1996) palloilutuntien aineistossa opettajan toiminta jakautui seuraavasti: järjestelyt 19 %, tehtävän selitys 8 %, oppilaiden tarkkailu 47 %, ohjaus ja palaute 20 % sekä muu toiminta ja kasvatus 6 %. Tutkimuksen otoksesta vajaa kaksi kolmasosaa oli yläkoulun liikuntatunteja ja loput tunneista koostuivat muilta kouluasteilta. (Varstala 1996, 85–86, 93.)

Breilinin (2005, 62) tutkimuksen mukaan yläkoulun palloilutunneista 14 % kului järjestelyihin, 18 % opetuksen seuraamiseen, vuoron odottamiseen 13 % ja häiriökäyttäytymiseen 2 %. Oppilaat suorittivat tehtävää noin 52 % tunnista. Molempien tutkimusten tulokset ovat samansuuntaisia ja vastaavat todennäköisesti hyvin tavanomaisen palloilutunnin toimintaa yläkoulun liikuntatunnilla.

Fyysisen aktiivisuuden intensiteettiä mitataan yleensä kouluympäristössä observoimalla ja sykemittareilla. Tuloksissa kiinnitetään huomiota erityisesti kohtuulliseen fyysiseen aktiivisuuteen ja sen tason ylittävään fyysiseen aktiivisuuteen (moderate to vigorous physical activity, ”MVPA”). Tähän alueeseen kuuluu kävely ja sitä intensiivisempi liikunta. Sykemittaria käytettäessä on intensiteettiä mitattu tyypillisesti sykkeen pysymisenä tietyllä raja-alueella, joka vastaa vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta (Breilin 2005, 27–28, 32–34). Laakso (2005, 11–12) on määritellyt 140 lyöntiä minuutissa kohtalaisen fyysisen aktiivisuuden rajaksi ja 160 lyöntiä minuutissa erittäin raskaan fyysisen aktiivisuuden rajaksi (vigorous physical activity).

Breilin (2005), Laakso (2005) sekä Varstala, Heikinaro-Johansson ja Lyyra (2008) ovat tutkineet fyysisen aktiivisuuden intensiteettiä liikuntatunneilla sykemittareilla. Breilinin (2005, 66–69) tuloksista ilmenee vain keski- ja maksimisykkeet, joten niiden antamat tulokset ovat vain suuntaa antavia. Palloilutuntien keskisyke oli 130 ja maksimisykkeiden keskiarvo oli 184, mutta hajonta oli suurta. Havainnoimalla Breilin (2005) sai kohtuullisen fyysisen aktiivisuuden ylittäväksi ajaksi 43 % tunnista. Makaanamiseen oppilaat käyttivät vajaan prosentin tunnista, istumiseen 14 %, seisomiseen 42 %, kävelemiseen 26 % ja erittäin aktiivisia oppilaat olivat 18 % tunnista. (Breilin 2005, 62–64.)

Laakson (2005, 54) tutkimilla salibandytunneilla fyysistä aktiivisuutta esiintyi todella paljon ja se oli intensiteetiltään korkeaa. Kaikkien oppilaiden keskisyke oli 146 lyöntiä minuutissa. Tyttöillä vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta (yli 140 lyöntiä minuutissa) oli noin 58 % tunnista ja pojilla lähes 64 % tunnista. Raskasta fyysistä aktiivisuutta (yli 160 lyöntiä minuutissa) oli pojilla 38 % ajasta ja tyttöillä 34 %. Varstalan, Heikinaro-Johanssonin ja Lyyran (2008) tutkimuksessa oppilaiden keskisyke oli 137 lyöntiä minuutissa. Vähintään



kohtuullista fyysistä aktiivisuutta palloilutunneilla oli noin 43 % tunnista ja raskasta fyysistä aktiivisuutta oli 21 % opetusajasta.

Australiassa on tutkittu yläkoululaisten fyysistä aktiivisuutta tuoreessa tutkimuksessa. Dudley, Okley, Pearson, Cotton ja Caputi (2012) tarkkailivat SOFIT-järjestelmää käyttäen seitsemäsluokkalaisten fyysistä aktiivisuutta ja tekivät vuoden kuluttua kontrollimittauksia samoille ryhmille. Ryhmän tulosten mukaan oppilaat istuivat 26 % tunnista, seisoivat 18 %, kävelivät 36 % ja olivat erittäin aktiivisia 21 %. Näin ollen oppilaat olivat vähintään kohtalaisen aktiivisia 57 % tunneista. Kontrollimittauksissa fyysistä aktiivisuutta oli hieman vähemmän, mutta ei tilastollisesti merkittävästi. Tutkimuksessa ei ollut eritelty tarkasti eri liikuntamuotoja. (Dudley & ym. 2012).

Pete, O'Neil ja McIver (2011) ovat tehneet katsauksen fyysistä aktiivisuutta koskeviin tutkimuksiin koululiikunnasta. Raportista käy ilmi, että vähintään kohtuullisen fyysisen aktiivisuuden määrät vaihtelevat suuresti eri tutkimusten välillä. Matalimmillaan vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta oli vain alle kymmenen prosenttia tunnin kokonaisajasta. Toisaalta korkeimmillaan fyysisen aktiivisuuden osuus oli noin puolet tunnin kestosta. Osa tutkimuksista käsittelee alakoulun oppilaita, eikä opetuksen sisältöä ole eritelty, joten yläkoulun osalta ei voida tehdä suoria johtopäätöksiä. Matalimmat fyysisen aktiivisuuden osalta saadut tulokset vaikuttavat erikoisilta ja eroavat suomalaisista tutkimusten tuloksista merkittävästi.

Fyysistä aktiivisuutta on mitattu ulkomailla sykemittareiden avulla jonkin verran. Jagon ym. (2009) tutkimuksessa pyrittiin kuudesluokkalaisten tunteja muokkaamaan siten, että saataisiin syntymään mahdollisimman paljon fyysistä aktiivisuutta. Aktiivisuuspohjaisessa (AB-PE) ryhmässä oppilaiden syke oli 54–66 % ajasta yli 140 lyöntiä minuutissa. Opetussuunnitelmapohjaisessa ryhmässä (CB-PE) oppilaiden syke oli yli 140 lyönnin rajan 49–58 % tunnista. Joillakin yksittäisillä tunneilla fyysisesti kohtuullisen aktiivisuuden ylittävää aikaa oli jopa 36–38 minuuttia 45minuutin tunnista. Tutkimuksen tunnit oli muokattu sisältämään mahdollisimman paljon fyysistä aktiivisuutta, mutta tuntien sisältöjä ei eritelty tuloksissa lajien mukaan. Vähintään kohtuullisen fyysisen aktiivisuuden määrä vaikuttaa melko suurelta, mutta tulosta ei voida yleistää normaaliin opetukseen. Gao, Hannon

ja Carsos (2009) tutkivat yläkouluikäisten fyysistä aktiivisuutta eri lajien välillä Yhdysvalloissa. Noin 55 % liikuntatunnin ajasta oppilaiden syke oli yli 140 lyöntiä minuutissa.

### 3.2 Palloilulajien eroavaisuuksia fyysisessä aktiivisuudessa

Eri palloilulajien välisiä eroja on tutkittu Suomessa vähän, mutta ulkomailla on tehty jonkin verran tutkimusta lajien eroista. Vaikka tutkittua tietoa on tarjolla rajallisesti, niin voidaan eri lajien vaikutuksia päätellä esimerkiksi pallopelien sukulaissuhteiden avulla. Lumela (2007) on jakanut pallopelit maalipeleihin, pallottelupeleihin, poltto- ja lyöntipeleihin sekä tarkkuuspeleihin. Maalipeleihin kuuluvat yleisimmät joukkuepelit kuten jalkapallo, koripallo, salibandy ja kaukalopallo. Mailapelit voidaan vielä erotella vartaloeston salliviin ja kieltäviin peleihin. Pallottelupeleissä on tarkoituksena sijoittaa peliväline vastustajan alueelle tämän ulottumattomiin. Pallottelupelit ovat yleensä yksilölajeja kuten sulkapallo tai pöytätennis, mutta myös lentopallo kuuluu pallottelupeleihin. Poltto- ja lyöntipeleihin kuuluu tyypillisesti sisä- ja ulkopelivuorot, joiden aikana on tarkoitus tehdä juoksuja lyömällä ja etenemällä tai pyrkiä estämään niitä. Esimerkiksi pesäpallo ja baseball kuuluvat tähän kategoriaan. Tarkkuuspelit ovat tavallisesti yksilöpelejä, joissa väline on tarkoitus saada monenlaisille maalialueille. Näitä ovat esimerkiksi keilailu, biljardi ja golf. (Lumela 2007, 331–348.)

Pelisukulaisuus ei välttämättä kerro pelin synnyttämästä fyysisestä aktiivisuudesta, mutta tietyissä tapauksissa sukulaisuudesta voidaan tehdä päätelmiä fyysisen aktiivisuuden suhteen. Lumelan mukaan (2007) maalipeleissä joukkueet koostuvat yleensä ainakin viidestä pelaajasta. Niille tyypillistä on pelitilanteiden nopea vaihtelevuus hyökkäyksen ja puolustuksen välillä sekä kaksinkamppailujen aggressiivisuus, jolloin pelivälineen haltijaa pyritään häiritsemään sääntöjen puitteissa. Verkkopeleissä lentopalloa lukuun ottamatta pelaajan on koskettava pelivälineeseen joka toisella kosketuksella, joten tämä joutuu liikkumaan paljon vaikka kenttä olisikin pieni. Toisaalta verkkopelit vaativat korkean taitotason, jotta peli saadaan pyörimään sujuvasti (Lumela 2007, 311–348.) Tämä voi varsinkin kouluympäristössä rajoittaa fyysisen aktiivisuuden syntymistä. Kuusi kymmenestä yleisimmästä koululiikunnan sisällöstä on palloilua yläkoulun oppilaiden mukaan (Palomäki & Heikinaro-Johansson 2011), joten opettajan olisi tärkeä tiedostaa palloilulajien rasittavuus ja mahdollisuudet fyysisen aktiivisuuden lisäämisen kannalta.

Lumelan (2007) mukaan poltto- ja mailapeleissä yhden pelaajan lyödessä muut pelaajat seuraavat tämän suoritusta. Koululiikunnassa tällaisen menettelyn avulla ei ole mahdollista saavuttaa fyysisen aktiivisuuden tavoitteita, joten opettajan tulisi kehittää vaihtoehtoisia menetelmiä suuremman fyysisen aktiivisuuden mahdollistamiseksi. Tarkkuuspeleissä fyysinen aktiivisuus on yleensä pientä, koska pelin vaatima liikkuminen on vähäistä (paitsi golfissa). Vaikka tarkkuuspelien hyöty fyysisen aktiivisuuden kannalta on pieni, voivat nuoret oppia niistä paljon, esimerkiksi rauhallisuutta, keskittymistä ja pitkäjänteisyyttä. Tarkkuuspelit eroavat luonteeltaan muista pallopeleistä, joten niiden joukosta voi löytyä sopivia lajeja oppilaille, jotka eivät yleensä pidä palloilusta

Breilinin (2005) tutkimuksen mukaan salibandy (60 %) ja koripallo (45 %) synnyttivät lentopalloa (28 %) enemmän vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta. Lisäksi oppilas oli erittäin aktiivinen kaksi kertaa pidempään salibandy- (21 %) ja koripallotunnilla (21 %), kuin lentopallotunnilla (10 %). Oppilaat kokivat lentopallo (10,6) kevyimmäksi myös Borgin RPE-asteikolla arvioituna salibandyyn (13,7) ja koripalloon (13,1) verrattaessa (Breilin 2005, 64–73). Täytyy kuitenkin huomioida, että otos on melko pieni (16 kaksoistuntia), joten tulokset ovat suuntaa antavia.

Varstala, Heikinaro-Johansson ja Lyyra (2008) tutkivat sykemittareiden avulla fyysistä aktiivisuutta yläkouluissa. Tutkittavat lajit olivat salibandy sekä kori- ja lentopallo. Oppilaiden keskisykkeet olivat korkeampia koripallossa (142 lyöntiä minuutissa) ja salibandyssä (138) kuin lentopallossa (127). Tutkimuksen otos oli laaja ja sykkeet kerättiin lähes 900 yläkouluikäiseltä oppilaalta.

Gao ym. (2009) tutkivat Yhdysvaltojen eteläosassa yläkouluikäisten fyysistä aktiivisuutta tanssissa, kävelyssä/hölkäämisessä, koppipallossa ja jalkapallossa. Jalkapallon ja koppipallon välillä ei ollut merkitseviä eroavaisuuksia fyysisen aktiivisuuden suhteen. Molemmissa lajeissa vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta esiintyi noin 60 % tunnista (syke yli 140). Tämä oli tosin merkittävästi enemmän kuin tanssissa, jossa vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta oli noin 38 % (Gao ym. 2009).

Hannon (2008) tutki fyysistä aktiivisuutta lippupallossa, jalkapallossa ja ultimatussa askelmittareiden avulla Yhdysvalloissa. Hän tutki samalla myös painon ja rodun vaikutusta yläkouluikäisten fyysiseen aktiivisuuteen, joten tulokset eivät ole aivan yksiselitteisiä. Tuloksista käy ilmi, että lajien väleillä ei ole merkittäviä eroja, mutta ultimatussa synnytyy eniten askeleita minuutissa kaikissa tutkituissa ryhmissä (Hannon 2008). Lajit ovat sukulaisuudeltaan lähellä toisiaan, joten ei ole yllättävää, että merkittäviä eroja ei pääse syntymään.

Sarradel ym. (2011) tutkivat Espanjassa yläkouluikäisten fyysistä aktiivisuutta eri liikuntamuotojen välillä. Tutkijaryhmä käsitteli joukkuepallopelejä yhtenä kokonaisuutena ja tennis oli eritelty omaksi lajikseen. Joukkuepelit synnyttivät enemmän vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta (pojilla 57 %, tytöillä 60 %) kuin tennis (pojilla 43 %, tytöillä 52 %). Toisaalta tenniskin synnytti enemmän fyysistä aktiivisuutta kuin kuntoilu, ulkoliikunta, tanssi tai pelit.

Kokonaisuudessaan eri pallopelit synnyttävät paljon fyysistä aktiivisuutta. Eri lajien väliset erot vaikuttavat melko pieniltä, sillä verrattavat lajit olivat usein maalipelejä. Pallottelupeleissä näyttää syntyvän maalipelejä vähemmän fyysistä aktiivisuutta. Tulos vaikuttaa loogiselta, koska verkko rajoittaa pelaajien liikkumista ja kontaktinottoa. Tämän lisäksi pallottelupelit vaativat yleensä enemmän taitoa, jotta peli olisi sujuvaa. Tutkimustuloksia ei ollut saatavilla poltto- ja mailapeleistä eikä tarkkuuspeleistä, mutta ne eivät todennäköisesti synnytä yhtä paljon fyysistä aktiivisuutta kuin maalipelit.

### 3.3 Fyysinen aktiivisuus tanssitunneilla

Oppilaiden fyysistä aktiivisuutta tanssitunneilla on tutkittu vain vähän. Koululiikunnassa tanssituntien fyysistä aktiivisuutta ovat tutkineet Pelclová, Frömel, Skalik ja Stratton (2008). Tutkimuksessa tutkittiin tšekkiläisten ja puolalaisten tyttöjen (ikä  $16 \pm 1.6$  vuotta) aktiivisuutta sykemittareilla tanssi- ja aerobicitunneilla. Oppilaiden keskisyke 45 minuutin mittaisilla tanssitunneilla oli lähes 140 lyöntiä minuutissa ja oppilaiden syke oli noin kolme

neljäosaa tunnista yli 60 % maksimisykkeestä. Tosin 60 % oppilaiden maksimisykkeestä vastaa noin 120 lyöntiä minuutissa, mikä on melko matala raja-arvo kohtuulliselle fyysiselle aktiivisuudelle. Tutkimukseen osallistuneista 241 työstä vain 70 tytön osalta tulokset olivat vertailukelpoisia, mikä heikentää tulosten luotettavuutta. (Pelclová & ym. 2008.)

Frömel, Vašendová, Krapková ja Šopková (2001) tutkivat tšekkiläisten tyttöjen fyysistä aktiivisuutta yläkoulun kantritunneilla. Oppilaiden (n=77) keskisyke oli noin 135 lyöntiä minuutissa ja tunnin ajasta noin kolmannes oli vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta vastaavalla tasolla (70 % maksimisykkeestä, noin 140 lyöntiä minuutissa). Sarradel ym. (2011) tutkivat Espanjassa yläkouluikäisten fyysistä aktiivisuutta myös tanssitunneilla. Tanssituntien pitivät sisällään mm. jazzia ja salsaa. Tanssitunneilla poikien keskisyke 112 lyöntiä minuutissa oli matalampi kuin tyttöjen 127 lyöntiä minuutissa (Sarradel ym. 2011). Tämän pro gradu tutkielman tanssitunnit olivat paritansseja.

Kuuttila (2012) tutki lavatanssien fyysistä aktiivisuutta suomalaisilla aikuisilla. Tutkimukseen osallistui 58 keski-ikäistä noin 50-vuotiasta lavatanssin harrastajaa ja mittaukset suoritettiin yhdellä kertaa noin kolmen tunnin mittaisessa tapahtumassa. Tanssijoiden keskisyke oli noin 116 lyöntiä minuutissa ja askelia kertyi keskimäärin noin 8500 mittausten aikana. Tuloksissa eriteltiin syketietoja eri tanssityylien perusteella. Jenkan aikana tanssijoiden keskisyke oli lähes 130 lyöntiä minuutissa, kun taas tangojen ja valssin aikana keskisyke oli noin 115 lyöntiä minuutissa. Tämän tutkimuksen kohderyhmä ja tapahtuman luonne eroavat huomattavasti yläkoulun tanssitunnista, joten tuloksia ei ole järkevää vertailla koulun tanssitunneilta saatuihin tuloksiin. (Kuuttila 2012, 46–60.)

### 3.4 Opetusvaiheiden vaikutus oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen

Opetusvaiheiden vaikutusta oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen on tutkittu vähän. Havainnoimalla toteutetuissa tutkimuksissa on saatu tietoa oppilaiden fyysisen aktiivisuuden intensiteetistä ja tunnin jakautumisesta eri opetusvaiheiden kesken (mm. Varstala 1996), mutta näiden tekijöiden yhteydestä toisiinsa on vaikea saada tietoa vain havainnoimalla.

Varstalan ym. (2008) toteuttamassa tutkimuksessa yhdistettiin sykemittareiden käyttö ja havainnointi yläkoulun palloilutunneilla. Taito- ja harjoitteluosuuden aikana oppilaiden syke oli keskimäärin 137 lyöntiä minuutissa. Korkeimmat sykkeet mitattiin peliosuuksien aikana, milloin oppilaiden syke oli keskimäärin 147 lyöntiä minuutissa. Matalimmat keskisykkeet olivat järjestelyjen (128) ja tiedollisen opetuksen (125) aikana. Opetusvaiheiden vaikutus oppilaiden sykkeisiin on looginen, koska tiedollinen opetus ja järjestelyjen tekeminen rajoittaa oppilaiden liikkumista. Sen sijaan peli sekä taito- ja harjoitteluosuudet kannustavat oppilaita liikkumaan, mikä näkyy heidän sykkeissä.

Tämän pro gradu tutkielman aineiston keräämisessä käytetty opetusvaiheiden lajittelu on tehty Varstalan ym. (2008) käyttämän lajittelun pohjalta. Taito- ja harjoitteluosuudesta käytetään vain nimitystä harjoittelu ja tiedollinen opetus on korvattu termillä ohjeiden antaminen. Peli- ja järjestelyvaiheista käytettäviä termejä ei ole muokattu. Lisäksi tässä tutkielmassa käytetään muu toiminta on lisätty omaksi luokaksi, joka piti sisällään mm. kuntotestien tekemisen.

## 4 MUUT FYYSISEEN AKTIIVISUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä on todella paljon ja eri tekijöiden vaikutuksia on siksi vaikea arvioida. Edellisestä luvusta käsiteltiin lajin ja opetusvaiheiden vaikutuksia liikuntatunneilla. Tässä luvussa käsitellään muita fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä kuten oppilaiden ja opettajan taustatekijöitä sekä motivaatiota. Tässä tutkielmassa taustatekijöistä tutkittiin erityisesti viihtymisen ja liikuntanumeron vaikutusta.

### 4.1 Oppilaiden taustatekijät

Oppilaan sukupuoli on merkittävä selittävä tekijä oppilaan fyysisen aktiivisuuden suhteen. Varstalan (1996, 93) tulosten mukaan pojat ovat fyysisesti aktiivisia 53 % liikuntatunnista, kun tytöillä aktiivista aikaa on keskimäärin 46 % tunnista. Breilinin (2005, 63–64) mukaan pojilla fyysisen aktiivisuuden intensiteetti on tyttöjä suurempaa. Pojilla vähintään kohtuullista fyysistä aktiivisuutta oli 49 % ja tytöillä 38 % palloilutunnista. Laakson (2005, 54) tutkimuksessa pojilla (148) oli tyttöjä (142) korkeampi keskisyke salibandytunnilla. Myös Hannon (2008) on saanut askelmittareiden avulla tuloksia, joiden mukaan pojat ovat fyysisesti tyttöjä aktiivisempia palloilutunneilla.

Oppilaan liikuntanumero näyttää olevan yhteydessä oppilaan fyysistä aktiivisuutta hieman. Varstalan (1996, 94) tutkimuksessa oppilaiden fyysistä aktiivisuutta luokiteltiin liikuntanumeroiden mukaan. Oppilaat jaettiin tarkastelussa kolmeen ryhmään (6-7, 8 ja 9-10) liikuntanumeroiden perusteella. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, mutta niiden välillä oli selvä tendenssi. Oppilailla, joiden liikuntanumero oli 6 tai 7, fyysisesti aktiivista aikaa oli keskimäärin 43 %. Hyvän (8) liikuntanumeron omaavilla oppilailla fyysisesti aktiivista aikaa oli 46–50% ja erinomaisen (9 tai 10) arvosanan omaavilla oppilailla noin 52 %. Tutkimuksessa käsiteltiin lisäksi oppilaan arvioitua liikuntataitoa lajin mukaan. Oppilas, jolla on kohtalaiset liikuntataidot, oli fyysisesti vähemmän aktiivinen (noin 50 %) kuin oppilas, jolla on hyvät taidot (55 % tunnista). Taidot ja liikuntanumero ovat usein yhteydessä motivaatioon, joka myös selittää aktiivisuutta. Soinin (2006, 53–56) tutkimuksessa oppilaat, joilla oli korkea (9 tai 10) liikuntanumero ilmoittivat korkeampaa koettua fyysistä aktiivisuutta kuin heikomman numeron saaneet oppilaat.

Oppilaan painon yhteyttä fyysiseen aktiivisuuteen on tutkittu melko vähän ja aiheesta on saatu ristiriitaisia tuloksia. Hannonin (2008) mukaan oppilaan paino ei vaikuta merkittävästi fyysiseen aktiivisuuteen palloilutunneilla. Samassa tutkimuksessa tutkittiin myös rodun vaikutusta fyysiseen aktiivisuuteen. Tulosten mukaan valkoihoiset oppilaat ovat fyysisesti aktiivisempia kuin afrikanamerikkalaiset. Tulos oli yhtenäinen aikaisempien tutkimustulosten kanssa. (Hannon 2008.)

Paakkari (2007) on määritellyt yleisellä tasolla fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä. Biologisista tekijöistä fyysiseen aktiivisuuteen voi vaikuttaa jo esille tulleiden näkökulmien lisäksi kuntotaso ja motorinen kyvykyys. Vaikuttavia psykologisia tekijöitä ovat motivaatio, koetut esteet, asenteet, arvot, persoonallisuus, stressi, pelot, koettu pätevyys, minä pystyvyys, sisäiset palkkiot (kuten ilo) ja muut tavoitteen asetteluun liittyvät tekijät. Näiden tekijöiden vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen voi vaihdella yksilötasolla merkittävästi. (Paakkari 2007, 10.)

#### 4.2 Motivaatio ja viihtyminen

Motivaatiokäsitteen avulla pyritään selittämään, miksi joku käyttäytyy tietyllä tavalla. Motivaatio on monimutkainen dynaaminen prosessi, johon vaikuttavat ihmisen persoonallisuus, tunteet, kognitiot ja sosiaalinen ympäristö (Roberts 2001). Liikuntatunnilla oppilaan suoritusmotivaatio näkyy mm. yrittämisen määrässä, keskittymisen laadussa, halukkuudessa harjoitella ja valita haastavia tehtäviä sekä pelaamisen laadussa (Laakso 2005, 22). Motivaatio suuntaa käyttäytymistä myös asetettujen tavoitteiden suuntaan. Esimerkiksi jalkapalloa harrastava oppilas todennäköisesti panostaa enemmän harrastustaan palveleviin harjoitteisiin.

Viihtymisen on todettu olevan keskeinen tekijä oppilaan motivaation kannalta. Käsitteenä viihtyminen liitetään positiivisiin tunnereaktioihin, jotka syntyvät henkilökohtaisten kokemusten tai sosiaalisten tilanteiden kautta. Teoreettisesti viihtyminen koostuu tunteista ja kognitioista, kuten koettu pätevyys ja asennoituminen. Terminä viihtyminen pitää sisällään



positiiviset tunteet ja kokemukset, joita ovat esimerkiksi hauskuus, ilo, pitäminen ja nauttiminen (Soini 2006, 16-17; Soini ym. 2007). Tässä tutkielmassa oppilaiden viihtyvyyttä tutkittiin kysymällä kuinka miellyttävänä oppilaat olivat pitäneet tuntia.

Motivaatioteorioista tavoiteorientaatio on ollut eniten käytetty lähestymistapa motivaatioon koulu- ja liikuntaympäristöissä viime vuosikymmeninä. Tavoiteorientaatioteorian keskeisin lähtökohta on koetun pätevyyden osoittaminen, joka ohjaa yksilön toimintaa vuorovaikutuksellisissa tilanteissa sosiaalisissa ympäristöissä. Koettua pätevyyttä mitataan omaa edistymistä tarkkailemalla tai vertailemalla itseä muihin. Näistä termeistä käytetään yleisesti nimityksiä tehtäväsuuntautuneisuus ja kilpailu- tai minäsuuntautuneisuus. Tehtäväsuuntautuneiden yksilöiden pätevyyden tunne syntyy joko tehtävän suorittamisesta tai henkilökohtaisten suoritusten paranemisen kautta. Tämän ansiosta myös heikot liikuntataidot ja pätevyyden omaava oppilas voi kokea onnistumisia liikunnan kautta. Kilpailusuuntautuneen yksilön pätevyyden tunne syntyy vertailemalla omia suorituksia muiden suorituksiin, joten pätevyyden tunteen saavuttaminen on vahvasti sidoksissa oppilaan omiin taitoihin ja ryhmän taitotasoon. (Nicholls 1989; Roberts 2001).

Itsemääräämisteoria on yleisimpiä motivaatiotutkimuksen viitekehyksiä. Teorian mukaan yksilön motivaatio toimintaa kohtaan koostuu koetusta pätevyydestä, koetusta autonomiasta ja sosiaalisesta yhteenkuuluvuudesta. Jos liikuntatunnin motivaatioilmasto tyydyttää näitä kolmea psykologista tarvetta, niin oppilaan itsemäärääminen muodostuu positiiviseksi ja oppilas osallistuu toimintaan omasta tahdosta. Toisaalta kielteiseksi koettu ilmapiiri johtaa siihen, että oppilaat eivät toimi omasta tahdostaan, vaan toteuttaakseen käskyjä. Itsemääräämisteoriassa motivaatio nähdään jatkumona amotivaatiosta eli motivaation täydellisestä puuttumisesta kohti sisäistä motivaatiota. Itsemääräämisteorian mukaan viihtyminen on seurausta sisäisestä motivaatiosta (Deci & Ryan 2000).

Tavoiteorientaation pohjalta on syntynyt motivaatioilmasto käsite (Nicholls 1989). Motivaatioilmastolla tarkoitetaan laajempaa sosioemotionaalista ilmastoja, joka ohjaa yksilön tavoitteita. Koululiikunnassa opettaja ja luokan oppilaat synnyttävät toiminnalle psykologisen ilmaston, joka ohjaa oppilaiden liikuntamotivaatiota. Luokan motivaatioilmasto voi olla tehtävä- tai kilpailusuuntautunut. Tähän vaikuttaa opettajan toiminta ja luokan oppilaiden

motivaatiosuuntautuminen. Tehtäväsuuntautunut motivaatioilmasto on tärkeä merkitys alhaisen koetun pätevyyden omaaville oppilaille. Tehtäväsuuntautunut motivaatioilmasto tukee oppilaiden osallistumista ja yrittämistä, eikä epäonnistumisia tarvitse pelätä. Kilpailusuuntautunut ilmasto puolestaan on yhteydessä vähentyneeseen sisäiseen kiinnostukseen, ahdistuneisuuteen ja vähentyneeseen viihtyvyyteen (Laakso 2005, 30–31). Soinin (2006, 52) tulosten mukaan erityisesti viihtyvyys (0.65) ja tehtäväsuuntautunut ilmasto (0.59) korreloivat koetun fyysisen aktiivisuuden kanssa.

#### 4.3 Opettajan taustatekijät

Opettajan sukupuoli vaikuttaa fyysiseen aktiivisuuteen samalla tavalla kuin oppilaiden sukupuoli, jota tarkasteltiin edellisessä kappaleessa (Varstala 1996, 93–95). Voidaan pohtia, onko tytöille luontaista liikkua poikia vähemmän, vai johtuuko ero todellisuudessa naisopettajien erilaisesta opetustyylistä. Varstalan (1996, 78–81.) tulosten mukaan naisopettajat järjestelivät, selittivät tehtävää ja antavat ohjausta ja palautetta miesopettajia enemmän, joten aikaa toiminnan tarkkailuun jää vähemmän (naiset 30 %, miehet 43 %).

Varstalan (1996, 95.) mukaan opettajan ikä vaikuttaa oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen, mutta ero ei ollut aivan tilastollisesti merkitsevä. Yli 50 vuotiaiden opettajien liikuntatunneilla oppilaat olivat fyysisesti aktiivisia noin 42 % ajasta, kun 40–49 vuotiaiden ikäryhmässä oppilaat liikkuvat 54 % tunnista. Aihetta on tutkittu vain vähän ja tarvittaisiin lisää tutkimuksia ennen kuin voidaan tehdä johtopäätöksiä opettajan iän vaikutuksista.

Laakson (2005) mukaan yksittäisen liikuntatunnin tilannekohtaisilla motivaatiotekijöillä on merkitystä oppilaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittavuuteen. Havainto osoittaa, että yksittäisellä tunnilla opettaja voi lisätä oppilaiden fyysistä aktiivisuutta, vaikka oppilaan yleinen motivaatio liikuntaa kohtaan olisi heikko. Yksittäiset positiiviset motivaation kokemukset voivat ”kasautua” pitkällä aikavälillä, jolloin oppilaan yleinen motivaation taso koululiikuntaa kohtaan nousee. Tutkimuksissa on havaittu, että itsevertailua korostavan tehtäväsuuntautumisen, autonomian ja sosiaalista yhdenmukaisuutta korostavan motivaatioilmaston olevan yhteydessä liikuntatunneilla viihtymiseen ja sisäiseen liikuntamotivaatioon. (Laakso 2005, 66.)

Opettajan taustatekijöistä oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen voi vaikuttaa opettajan koulutus. Aiheesta ei ole juurikaan tutkimustietoa, mutta todennäköisesti pätevä opettaja lisää oppilaiden fyysistä aktiivisuutta. Opettajan omat mielenkiinnon kohteet voivat vaikuttaa oppilaiden toimintaan. Opettajat saavat melko vapaasti päättää opetuksen sisällöstä, joten on todennäköistä, että opettaja valitsee tunneille itseään kiinnostavia lajeja. Lajit puolestaan ovat yhteydessä fyysisen aktiivisuuden määrään. Opettajan asenne liikunnanopetusta kohtaan näkyy todennäköisesti myös oppilaiden toiminnassa.

#### 4.4 Muut tekijät

Hallinnollisilla ratkaisuilla ei Varstalan (1996, 96) mukaan ole suurta vaikutusta oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen. Ryhmän koolla ei ollut yhteyttä oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen, mutta ryhmän koko voi vaikuttaa toimintaan muilla tavoilla. Yksöistunneilla oppilaat olivat aktiivisia puolet ajasta ja kaksoistunneilla kaksi prosenttiyksikköä vähemmän. Tutkimuksessa analysoitiin kaksoistunneista vain ensimmäinen tunti, joten tulokset ovat vain suuntaa antavia (Varstala 1996, 89–90). On mahdollista, että jälkimmäisellä tunnilla fyysisen aktiivisuuden määrä laskee, jos oppilaat väsyvät. Toisaalta fyysisen aktiivisuuden määrä voi nousta, jos opettajan ei tarvitse tehdä paljoa järjestelyjä ja peliosio on jätetty tunnin loppuun.

Varstalan (1996) tutkimuksessa tutkittiin tunnin päätavoitteen vaikutusta fyysiseen aktiivisuuteen. Tunnin tavoitteet olivat kunto, taito, peli/ilo tai muu. Tunneilla, joiden päätavoite oli peli tai ilo, syntyi eniten fyysistä aktiivisuutta (60 %). Muiden tavoitteiden tunneilla fyysinen aktiivisuus oli 44–52 % (Varstala 1996, 96). Tunnin tavoite on todennäköisesti yhteydessä oppilaiden fyysisen aktiivisuuden määrään.

Varstalan ym. (2008) mukaan opetussisältö vaikuttaa oleellisesti fyysiseen aktiivisuuteen. Liikuntatunnit oli jaettu sisällön perusteella viiteen eri kategoriaan, järjestelyihin, tiedollinen opetus, taitoharjoittelu, peli ja kuntoharjoittelu. Eniten fyysistä aktiivisuutta synnyttivät peliosuudet, joiden aikana oppilaiden keskisyke oli 147 lyöntiä minuutissa. Taito- ja kuntoharjoittelun aikana oppilaiden keskisyke oli noin 137 lyöntiä minuutissa. Vähiten

sykettä nostivat järjestelyt (128 lyöntiä minuutissa) ja tiedollinen opetus (125). Opettajan on mahdollista rytmittää tunti siten, että rankkojen osuuksien jälkeen on hieman kevyempiä osuuksia, jotta oppilaat jaksavat liikkua tehokkaasti koko tunnin.

Näiden tekijöiden lisäksi Varstala (1996) havaitsi fyysisten olosuhteiden vaikuttavan fyysiseen aktiivisuuteen. Ulkoliikuntatunnilla oppilaat liikkuvat keskimäärin 60 % ajasta, kun sisäliikunnassa oppilaat liikkuvat vain 43 % tunnista. Ulkoliikuntatunneissa nais- ja miesopettajien välinen ero oli huomattava. Tyttöjen ulkoliikuntatunnilla fyysistä aktiivisuutta kertyy keskimäärin noin 53 %, kun pojilla aktiivista aikaa oli keskimäärin 68 %. (Varstala 1996, 90–91.)

Paakkari (2007, 10–11) on määritellyt sosiaalisia ja ympäristö tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa fyysiseen aktiivisuuteen. Sosiaalisia tekijöitä ovat vanhemmat sekä heidän sosioekonominen taustansa, sisarukset, sukulaiset, vertaisryhmät, päättäjät, koululiikunta, palaute sekä lait ja säännöt. Ympäristön vaikuttavia tekijöitä ovat sää, kellon- ja vuodenaika, viikonpäivä, osallistumisen helppous, tilat, suorituspaikat, välineet ja varusteet. Varsinkin vanhempien tausta ja asenteet liikuntaa kohtaan vaikuttavat todennäköisesti paljon lapsen ja nuoren omiin liikuntatottumuksiin.

Oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä on todella paljon. Fyysinen aktiivisuus ja liikunta motivaatio muodostuu kymmenistä pienistä osatekijöistä, jotka vaihtelevat yksilötasolla suuresti. Kaikkiin tekijöihin ei ole mahdollista vaikuttaa, joten opettajan kannattaa keskittyä niihin, joihin pystytään vaikuttamaan.

## 5 TUTKIMUSONGELMAT

1. Minkälaisia oppilaiden sykkeet ovat liikuntatunneilla? Onko lajien välillä eroa? Onko tyttöjen ja poikien välillä eroa?
2. Miten oppilaaseen liittyvät tekijät (tunnin miellyttävyys, koettu rasitus ja liikunnan arvosana) ovat yhteydessä oppilaan sykkeeseen liikuntatunneilla?
3. Miten liikuntatunnit ovat jakautuneet eri opetusvaiheiden (järjestelyt, ohjeiden anto, harjoittelu, peli ja muu) kesken? Miten liikuntatunnin eri opetusvaiheet ovat yhteydessä oppilaiden sykkeeseen?

## 6 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tämä tutkielma toteutettiin käyttämällä sykemittareita, kyselylomakkeita ja observointia rinnakkain, jotta tuloksista saataisiin mahdollisimman kattavia. Tässä luvussa kerrotaan tarkemmin kuinka tutkimus toteutettiin ja miten tulokset analysoitiin. Lisäksi luvussa arvioidaan myös tutkimuksen luotettavuutta.

### 6.1 Tutkimuksen kohderyhmä ja tutkimusaineiston keruu

Tutkimuksen aineisto kerättiin keväällä 2014 yhdestä Jyväskylän alueen yläkoulusta. Aineisto kerättiin pääosin kahdelta kahdeksaluokkalaisten poikien rinnakkaisryhmältä, joita opetti sama miesopettaja. Lisäksi aineistoa kerättiin myös kahdelta kahdeksaluokkalaiselta tyttöryhmältä. Tyttöjen osalta aineisto kerättiin tanssitunneilta, joiden opetuksen tyttöjen ja poikien liikunnanopettajat hoitivat yhdessä.

Tutkimusaineisto koostui yhteensä 12 liikuntatunnista, joista kahdella kerralla mittarit olivat tytöillä. Poikien ja tyttöjen ryhmät olivat rinnakkaisryhmiä, ja mittaukset suoritettiin molemmilta ryhmiltä samaa aihetta käsittelevällä tunnilla. Liikuntatunnit olivat kaksoistunteja, mutta koulun aikatauluista ja mittausteknisistä syistä johtuen keskimääräinen mitattu aika oli 58:30.

Yhteensä mittauksiin osallistui 76 oppilaita, joista 38 oli poikia ja tyttöjä 38. Kaikki oppilaat täyttivät kyselylomakkeet heti tunnin jälkeen. Vastauksia kertyi yhteensä 190, joista noin viisi prosenttia oli puutteellisesti täytettyjä. Kaikki paikalla olleet oppilaat pitivät sykemittaria ja yhteensä sykemittauksia suoritettiin 195 kertaa. Sykemittareiden toimimattomuudesta tai väärästä asennosta johtuen puutteellista sykedataa oli 50 kerralla, joten sykeaineiston osalta onnistuneiden mittausten määrä oli 75 %. Vapaa observointi suoritettiin tunnin rakenteen kirjaamisen ja mittauslaitteiston käytön ohessa.

### 6.2 Mittarit

**Sykemittarit.** Sykemittareilla tutkittiin oppilaiden fyysistä aktiivisuutta liikuntatunneilla. Sykemittarit ovat käytännöllinen ja luotettava tapa saada tietoa oppilaiden hengitys- ja

verenkiertoelimistön kuormituksesta. Mittarit olivat oppilaiden rintaan asennettavaa mallia, jollaista on käytetty aikaisemmissakin tutkimuksissa (mm. Laakso 2005). Tässä tutkimuksessa käytettiin Polar Team System 2 –mittauslaitteistoa, minkä ansiosta oppilaiden sykkeitä voitiin tarkkailla tunnin aikana. Mittausdataa analysoitiin Polar Team 2 1.4.5 ohjelman avulla. Oppilaat asensivat mittarit itse annettujen ohjeiden mukaan.

**Oppilaskysely tunnin jälkeen.** Jokaisen tunnin jälkeen suoritettu oppilaskysely oli strukturoitu ja se koostui vain kahdesta kysymyksestä (Liite 1). Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin oppilaan omaa kokemusta tunnin miellyttävyydestä ja toisessa tunnin rasittavuudesta fyysisesti. Oppilaille kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja kyselylomakkeesta ensimmäisellä kerralla, kun he vastasivat kyselyyn. Kyselylomakkeesta päädyttiin tekemään hyvin yksinkertainen, koska oppilaat vastasivat samaan kyselyyn useasti sekä kyselyn täyttäminen täytyi olla nopeaa ja helppoa.

Liikuntatunnin fyysistä kuormitusta koskevassa kysymyksessä sovellettiin Borgin RPE-asteikkoa (Rating of Perceived Exertion). Oppilailta kysyttiin heidän kokemuksia tunnin rasittavuudesta asteikolla 6-20. Borgin RPE-asteikon numeron tarkoituksena on vastata henkilön sykettä (kymmenellä kerrottuna) kysymishetkellä. Esimerkiksi RPE-arvo 10 muuntuu 100 sydämenlyönniksi minuutissa, mikä vastaa kevyttä liikuntaa. Tutkimuksessa haluttiin selvittää miten hyvin RPE-asteikko soveltuu tunnin keskisykkeen arvioimiseen. Kyselyn lisäksi tutkimusta varten selvitettiin poikien liikuntanumerot.

**Observointi.** Observoinnilla oli tässä tutkimuksessa kaksi tarkoitusta, selvittää tunnin rakenne ja tukea sykemittareiden tuloksia vapaalla havainnoinnilla. Tässä tutkimuksessa tunti oli jaettu viiteen eri osa-alueeseen: järjestelyihin, ohjeidenantoon, harjoitteluun, peliin ja muuhun toimintaan. Merkinnät eri osa-alueista tehtiin sykkeiden analysointia varten tehtyyn ohjelmaan, mikä mahdollisti syketietojen jakamisen osa-alueiden mukaan.

Vapaa observointi mahdollisti sykedatan täydentämisen ja selittämisen tarkemmin. Lisäksi vapaa havainnointi mahdollisti seuraamaan poikkeuksellisia sykkeitä ja selvittämään johtuvatko ne mittausvirheestä vai oppilaan toiminnasta. Myös yksittäisiä oppilaita oli mahdollista seurata hetkellisesti syvällisemmin, kun havainnointi ja syketiedot täydensivät toisiaan.

### 6.3 Tilastolliset menetelmät

Mittausten tulokset analysoitiin aluksi Polar Team 2 1.4.5. ohjelmalla, jonka jälkeen keskeisimmät tulokset siirrettiin SPSS Statistics 22 ohjelmaan tilastollista analyysia varten. Aineiston kuvailuun käytettiin muun muassa frekvenssejä, hajontoja, keskiarvoja sekä minimi- ja maksimiarvoja. Näillä menetelmillä saaduista tiedoista koostuu myös pääosa tuloksista keskiarvojen vertailun ja korrelaatioiden ohella.

Kahden ryhmän keskiarvojen merkitsevyyden mittauksessa käytettiin t-testiä, jonka avulla voidaan tutkia kahden normaalisti jakautuneen satunnaismuuttujan keskiarvoa. Tätä testiä käytettiin esimerkiksi poikien ja tyttöjen sykkeiden vertailussa. Useampien ryhmien keskiarvojen vertailussa käytettiin Anova varianssianalyysiä. Esimerkiksi liikunnanarvosanan sekä keskisykkeiden välisiä merkitsevyyksiä tarkasteltiin Anova varianssianalyysiä käyttämällä.

Muuttujien välisiä yhteyksiä tutkittiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella. Tällä menetelmällä saadut korrelaatiokertoimet ovat ei-parametrisiä. Tätä menetelmää käytettiin esimerkiksi, kun tutkittiin keskisykkeen, maksimisykkeen, liikunnan arvosanan, tunnin miellyttävyyden ja itsearvioidun rasituksen välisiä yhteyksiä. Tilastollisessa analyysissä arvosanat seitsemän ja kahdeksan oli yhdistetty samaan ryhmään, koska arvosanan seitsemän saaneita oppilaita oli vain muutama.

### 6.4 Reliabiliteetti

**Sykemittarit.** Sykemittareiden reliabiliteettia parantaa se, että kaikilla oppilailta oli sykemittarit jokaisella tunnilla. Tulosten luotettavuutta lisää myös se, että oppilaat eivät pystyneet seuramaan omia sykkeitään tunnin aikana, koska oppilailta oli vain rintaan kiinnitettävä lähetin-osa. Poikien osalta reliabiliteettia nosti huomattavasti mittausten jatkuvuus. Kun samat mittaukset toistettiin viidesti molemmille ryhmille, niin mittareiden käyttämisestä alkoi tulla rutiininomaista. Mittausten toistuvuus todennäköisesti vähensi mittareista tai tarkkailijasta johtuvia vaikutuksia, kuten yliyrittämistä tai hermostuneisuutta. Mittareiden kantama on rajallinen, joten esimerkiksi 2000 metrin juoksutestistä ei saatu luotettavia tuloksia.



Observointi mahdollisti huomion kiinnittämisen poikkeaviin sykkeisiin jo tunnin aikana, minkä ansiosta mittausvirheet voitiin todeta tai poikkeaman syy selvittää, kuten se, että oppilas on mennyt istumaan muiden jatkaessa toimintaa. Sykedataa pystyi käsittelemään jälkepäin, mikä ansiosta sykedatasta voitiin poistaa mittausvirheet. Mittausvirheet olivat lyhytaikaisia nopeita ja suuria muutoksia, jotka poikkesivat normaalista sykkeestä selvästi.

Oppilaille neuvottiin kuinka, lähettimet kostutetaan ja kiristetään. Lähettimien laittaminen 20 oppilaalle ennen joka tuntia olisi ollut liian hidasta, vaikka se olisikin parantanut luotettavuutta. Osa mittareiden toimimattomuudesta selittyi mittareiden kuivuudesta tai väärästä kohdasta, mutta välillä vika oli myös itse lähettimissä. Kokonaisuudessaan mittauksista onnistui yli kolme neljäsosaa, mitä voidaan pitää hyvänä määränä varsinkin kun huomioidaan se, että kaikilla oppilailla oli mittarit. Jokaisesta tunnista saatiin kattavasti sykedataa.

Tuntien aloitukset ja lopetukset olivat haastavia tulosten luotettavuuden kannalta. Oppilaat tulivat paikalle, kun tunti alkoi, mutta mittareiden pukeminen ja saaminen toimintakuntoon vei hieman aikaa tuntien alusta. Myös laitteistolta kului hetki etsiä kaikki mittarit ja aloittaa tallentaminen. Toisaalta tuntien lopussa oppilaat saattoivat ottaa mittareita pois loppupalautteen aikana, vaikka se olisi ollut osa liikuntatuntia. Nämä tekijät lyhensivät mitattavaa aikaa noin 5-10 minuuttia per tunti. Lisäksi muutama tunti oli poikkeuksellisen lyhyt, mikä heikensi tuntien keskinäistä vertailukelpoisuutta.

TAULUKKO 1. Esimerkki poikien keskisykkeistä ja niiden vaihteluista eri lajeissa.

	Koripallo	Koripallo & Tanssi kuntotestit	Futsal & rästi kuntotestit	Jalkapallo & 2000m testi*	
Poika 36	157	138	118	146	150
Poika 27	157	142	98	150	114

\*Sykkeet on mitattu vain jalkapallon osalta.

Esimerkkitaulukon poikien keskisykkeet ovat hyvin tyypillisiä tuloksia tämän tutkielman aineistosta. Yleisesti poikien keskisykkeitä voidaan pitää korkeina, joten he ovat osallistuneet opetukseen todennäköisesti aktiivisesti. Korkeimmat sykkeet on mitattu palloilutunneilla ja matalimmat keskisykkeet ovat tanssitunnilta. (Taulukko 1)

**Kyselylomake.** Kyselylomakkeen tarkoituksena oli selvittää oppilaiden kokemuksia tunnin miellyttävyydestä ja fyysisestä kuormittavuudesta. Kyselyn reliabiliteettia nostaa se, että kyselyyn vastattiin heti tunnin jälkeen. Kokemukset tunnista olivat tuoreena mielessä ja oppilaat saattoivat olla vielä hengästyneitä viimeisistä suorituksista. Oppilaat ohjeistettiin ensimmäisellä kerralla lomakkeen täyttöön, minkä jälkeen heillä oli mahdollisuus esittää kysymyksiä myöhemmilläkin kerroilla, mikä paransi vastausten luotettavuutta.

Mittausten jatkuvuus paransi todennäköisesti luotettavuutta kyselylomakkeen osalta pojilla. Varsinkin RPE-asteikko oli ensimmäisellä kerralla haastava ymmärtää, mutta seuraavilla kerroilla se ymmärrettiin jo paremmin. Reliabiliteettia nosti se, että kysely oli strukturoitu ja lyhyt. Kyselyn täyttämiseen kului aikaa alle minuutti, mikä vähentää satunnaisia vastauksia. Oppilailla oli usein kiire pois tunnilta, joten motivaatio kyselyn täyttämistä kohtaan oli heikkoa. Kyselylomake oli kuitenkin niin helppo ja lyhyt, että puutteellisesti täytettyjä lomakkeita oli vain noin viisi prosenttia.

TAULUKKO 2. Esimerkki vastaukset tunnin miellyttävyydestä ja koetusta rasituksesta.

	Koripallo	Koripallo & Tanssi kuntotestit	Futsal & rästi kuntotestit	Jalkapallo & 2000m testi*
Poika 36 miellyttävyys	4	3	4	4
Poika 36 RPE-arvo	12	10	9	9
Poika 27 miellyttävyys	4	4	3	2
Poika 27 RPE-arvo	11	9	9	13

\*Sykkeet on mitattu vain jalkapallosta, mutta RPE-arvoa kysyttiin koko tunnista.

Esimerkkitaulukon oppilaat kokivat liikuntatunnit pääosin miellyttäviksi tai neutraaleiksi. Poikien RPE-arvot olivat melko matalia viimeistä tuntia lukuun ottamatta, jolloin juostiin 2000 metrin testi. Korkeaa suorituskykyä vaatinut testi selittää poikkeuksellisen suuria RPE-arvoja. (Taulukko 2)

**Observointi.** Vapaan observoinnin avulla voitiin parantaa sykemittareiden luotettavuutta huomioimalla poikkeukselliset sykkeet jo tunnin aikana. Toisaalta myös sykkeiden avulla voitiin nostaa tunnin rakenteen havainnoimisen luotettavuutta. Esimerkiksi, jos tunnin opetusvaiheen vaihto unohtui kirjata juuri oikeaan aikaan, niin oppilaiden sykkeistä oli helppo katsoa tarkka hetki, kun siirryttiin ohjeen annosta peliin. Välillä eri opetusvaiheiden luokkien erottelu oli hankalaa, koska luokka oli jakautunut tekemään useita eri asioita yhtä aikaa. Tällaisissa tilanteissa osa-alue kirjattiin enemmistön mukaan.

Vapaan observoinnin osalta saadut tulokset ovat luotettavia, mutta havaintojen syntyminen liittyy paljon satunnaisuutta. Havaintojen tekeminen oli täysin kiinni observoijasta ja niistä asioista, mihin hän sattui kiinnittämään huomiota. Osa tuntien ajasta kului havaintojen tekemisen lisäksi laitteiston käyttämiseen, tunnin rakenteen kirjaamiseen ja kyselyn valmisteluun, joten havaintojen tekeminen ei ollut aina mahdollista. Tämän takia vapaan observoinnin avulla tehtyjen havaintojen rooli tämän tutkimuksen tuloksissa on pieni.

## 6.5 Validiteetti

Yleisellä tasolla tutkimuksen validiteettia olisi parantanut se, että tutkimuksessa olisi ollut mukana enemmän eri kouluja ja ryhmiä. Nyt kaikki oppilaat olivat samalta luokka-asteelta ja sama miesten liikunnan opettaja osallistui kaikkiin opetuksiin. Tämä rajoittaa tutkimustulosten yleistettävyyttä.

**Sykemittarit.** Polar on luotettava suomalainen sykemittareiden valmistaja ja sen mittareita on käytetty aikaisemminkin koululaisten sykkeiden tutkimiseen (mm. Laakso 2005). Sykemittarit ovat luotettava tapa mitata sykealueita, keskiarvo- ja maksimisykkeitä. Joskus yksittäiset mittarit saattavat antaa virheellistä tietoa, jos mittari on kiinnitetty väärään kohtaan tai se liian kuiva. Tällaiset tapaukset on helppo tunnistaa dataa tutkittaessa, ja korjata virhepiikit tai poistaa epäluotettava mittausta kokonaan. Buckin (2002, 7) mukaan tiedon luotettavuudeksi riittää, kun 10 %:lla luokan oppilaista on sykemittari käytössä. Tämä vaatimus täyttyy helposti, sillä kaikilta tunneilta vähintään puolelta oppilaista saatiin suoritettua onnistuneet mittaukset.

**Kyselylomake.** Kyselylomakkeita täytettiin lähes 200, joista puutteellisia oli vain viisi prosenttia, joten otos oli kyselylomakkeiden osalta kattava. Tunnin miellyttävyyttä koskeva

kysymys vastaa todennäköisesti hyvin oppilaiden todellisia kokemuksia tunnista. Validiteettia olisi voitu parantaa kysymällä samaa asiaa hieman eri tavalla ja useammalla kysymyksellä.

Tunnin rasittavuutta koskeva kysymys, jossa käytettiin Borgin RPE-asteikkoa, soveltui koko tunnin rasituksen arviointiin kohtuullisesti. RPE- arvon ja keskisykkeen väliltä löytyi merkitsevä ( $,504^{**}$ ) korrelaatio. Toisaalta Borgin RPE-asteikko on alun perin tarkoitettu hetkellisen rasituksen arviointiin, eikä kokonaiskuormituksen arviointiin. Oppilas arvioi koettua rasitusta, joka verrataan heidän todellisesta rasituksesta kertovaan sykkeeseen. Oppilaiden antamat RPE-arvot olivat yleensä hieman keskisykettä matalampia, joten annettu arvo saattoi olla hyvin lähellä heidän täyttöhetken sykettä.

**Observointi.** Opetusvaiheiden observoinnissa on korkea validiteetti, koska se vaati vain tapahtumien kirjaamista. Lisäksi sykedatan avulla oli mahdollista korjata ajoitukseen liittyviä virheitä. Vapaan observoinnin osalta havainnot olivat luotettavia, mutta niihin liittyi paljon satunnaisuutta.

## 7 TULOKSET

Tämän tutkimuksen tulokset rakentuvat pitkälti oppilaiden syketiedoista ja sykkeisiin vaikuttavista tekijöistä. Tulokset on jaettu eri kappaleisiin tutkimusongelmien mukaan. Tässä luvussa on pyritty esittelemään tulokset mahdollisimman selkeästi.

### 7.1 Oppilaiden sykkeet eri lajeissa

Palloilutunneilla oppilaiden keskisykkeet olivat melko korkeita (noin 145 iskua minuutissa), vaikka kuntotestit laskivat joidenkin palloilutuntien intensiteettiä hieman. Kuntotestejä sisältäneiden palloilutuntien keskisykkeet olivat lähes 10 lyöntiä minuutissa matalammat kuin pelkkää palloilua sisältäneet tunnit. Palloilutunnit olivat hyvin pelipainotteisia, mikä selittää korkeat keskisykkeet. Kokonaisuudessaan kaikkien palloilutuntien sykkeet olivat kuitenkin samankaltaisia, eikä niiden välillä ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Sen sijaan tanssitunneilla oppilaiden keskisykkeet olivat noin 20 lyöntiä minuutissa matalampia kuin palloilussa. Tämä ero oli myös tilastollisesti merkitsevä ( $p < ,001$ ). Tulokset olivat samansuuntaisia myös eri sykealueilla ja maksimisykkeillä. (Taulukko 3)

TAULUKKO 3. Eri lajien minimi- maksimi- ja keskisykkeitä.

	N =oppilaita	Min	Max	Ka	Kh
Koripallo	26	111	169	146,50	14,11
Koripallo & kuntotestit	24	100	168	137,29	14,76
Tanssi	56	89	159	118,13	14,29
Futsal & kuntotestit	20	106	156	137,10	12,89
Jalkapallo	23	103	184	145,96	19,50

### 7.2 Tyttöjen ja poikien väliset erot sykkeissä

Poikien ja tyttöjen välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa tanssituntien keskisykkeissä, vaikka tyttöjen sykkeet olivat keskimäärin noin viisi lyöntiä minuutissa korkeampia kuin pojilla. Tyttöjen sykkeitä mitattiin vain tanssitunneilla, joten sukupuolien välinen vertailu on mahdollista vain tanssin osalta. (Taulukko 4)

TAULUKKO 4. Poikien ja tyttöjen sykkeistä tanssitunneilla

	N	Min	Min	Ka	Kh
Pojat HRA	22	94	142	114,59	13,45
Tytöt HRA	31	89	159	120,41	14,54

Molempien sukupuolten sykealueita mittaavan testin osalta keskihajonnat olivat todella suuria. Yksittäisten oppilaiden toiminnan merkitys näihin arvoihin korostui, koska joidenkin oppilaiden sykkeet eivät missään vaiheessa tanssitunteja nousseet yli 140 lyönnin minuutissa. Toisaalta muutamat oppilaat liikkuvat suurimman osan tunnista yli tuon rajan, mikä voi johtua esimerkiksi kuntotekijöistä. Observoimalla havaittiin, että oppilaiden liikelaajuudet vaihtelivat tanssissa huomattavasti. Pienillä askelilla ja painonsiirroilla tanssi on melko kevyttä, mutta esimerkiksi jenkka pitkällä askelilla voi olla fyysisesti hyvin rasittavaa. Kohtuullisen fyysisen aktiivisuuden ( $p=,014$ ) ja rasittavan fyysisen aktiivisuuden ( $p=,012$ ) osalta poikien ja tyttöjen välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero. Tytöt liikkuvat keskimäärin viisi minuuttia poikia enemmän kohtuullisella intensiteetillä ja kolme minuuttia enemmän rasittavalla sykealueella. (Taulukko 5)

TALUKKO 5. Poikien ja tyttöjen MPA- ja VPA-aikoja.

	N	Min	Max	Ka	Kh
Pojat MPA (120-140)	22	0:00	22:50	4:10	6:45
Tytöt MPA (120-140)	34	0:00	32:22	9:06	10:08
Pojat VPA (yli 140)	22	0:00	9:01	0:41	1:59
Tytöt VPA (yli 140)	34	0:00	45:32	3:28	9:13

### 7.3 Tunnin miellyttävyyden, liikunnan arvosanan ja koetun rasituksen yhteydet oppilaiden sykkeisiin

Oppilaiden keskisyke ja maksimisyke korreloivat vahvasti keskenään ( $,866^{**}$ ), mikä on luonnollista, koska molemmat mittaavat sydämensykeä, joskin hieman eri näkökulmasta. Tunnin miellyttävyys ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä syketietoihin, eikä liikunnan arvosanaan. Sen sijaan liikunnan arvosana korreloi negatiivisesti tuntien keskisykkeen ( $-,370^*$ ) sekä maksimisykkeen ( $-,373^*$ ) kanssa. (Taulukko 6)

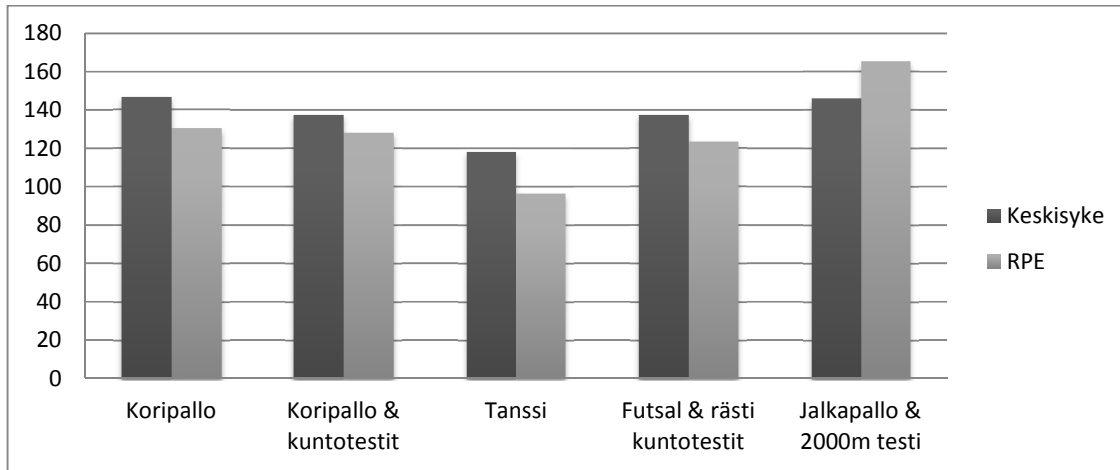
TAULUKKO 6. Keskisykkeen, maksimisykkeen, liikunnanarvosanan, tunnin miellyttävyyden ja RPE-arvon väliset ei-parametriset korrelaatiot.

	HRA	HR Max	Liikunnan arvosana	Tunnin miellyttävyys	RPE
HRA	-	$,866^{**}$	$-,370^*$	$,055$	$,504^{**}$
HR Max		-	$-,373^*$	$-,064$	$,486^{**}$
Liikunnan arvosana			-	$,217$	$-,216$
Tunnin miellyttävyys				-	$-,194$
RPE					-

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ ,  $n = 33-69$ , liikunnan arvosana oli saatavilla vain pojilta.

Oppilaiden ( $n = 61$ ) keskisyke ja itsearvioitu fyysinen kuormittavuus (RPE) korreloivat merkitsevästi ( $,504^{**}$ ) keskenään. Oppilaiden keskisyke oli kaikilta tunneilta noin 128 lyöntiä minuutissa, kun oppilaiden RPE-arvo oli 11,5. Kun RPE-arvo muutetaan sykearvoksi (=115), niin oppilaat olivat arvioineet oman keskisykkeensä noin 13 lyöntiä minuutissa liian matalaksi. (Taulukko 7)

TAULUKKO 7. Keskisyke ja sykearvoksi muutettu RPE eri tunneilla.



Jalkapallo tunnilta, jossa toteutettiin 2000m testi, oppilaiden syketiedot koskevat vain jalkapallo-osuutta, mutta RPE-arvo on annettu koko tuntia arvioiden. Tämä selittää ainakin osittain oppilaiden poikkeuksellisen korkeaa RPE-arvoa suhteessa keskisykkeeseen.

Korkean arvosanan (9-10) saaneiden oppilaiden keskisyke oli noin 10 lyöntiä minuutissa alhaisempi, kuin matalamman arvosanan (7-8) saaneiden oppilaiden keskisyke. Eri arvosanojen mukaan jaetut keskisykkeet erosivat toisistaan tilastollisesti lähes merkitseviä ( $p=,066$ ). Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä, koska oppilaita ( $n=33$ ) joilta oli saatavilla tarvittavat tiedot oli melko vähän. Tulosta voidaan pitää kuitenkin suuntaa antavana. Havaintojen mukaan korkean arvosanan saaneiden oppilaiden matalampi syke ei johtunut muita oppilaita vähäisemmästä liikkumisesta. Kiitettävän arvosanan saaneet oppilaat erottuivat joukosta varsinkin palloilussa korkean taitotason ja pelinlukutaidon avulla. (Taulukko 8)

TAULUKKO 8. Poikien keskisykkeitä (HR) liikunnan arvosanojen mukaan.

Liikunnan arvosana	N	HR	Kh
7-8	13	142,61	11,14
9	9	132,94	10,80
10	11	131,77	13,41
Yhteensä	33	136,36	12,77



Oppilaat kokivat liikuntatunnit pääosin miellyttäväksi ja suhtautuivat tunteihin neutraalisti (3) tai positiivisesti (4-5). Vain noin seitsemän prosenttia tuntien jälkeisistä kokemuksista oli negatiivisia (1-2). Myös kaikkien tuntien yhteen laskettu keskiarvo 3,74 kertoo siitä, että oppilaat viihtyivät liikuntatunneilla hyvin. Eri lajien välillä oppilaiden kokemukset tunnin miellyttävyydestä eivät vaihdelleet tilastollisesti merkitsevästi. Kaikkien tuntien koetut miellyttävyydet ovat lähellä toisiaan, mutta tanssi on arvioitu miellyttävimmäksi. Tytöt ovat arvioineet tanssin hieman miellyttävämmäksi (ka= 4,00 n=31) kuin pojat (ka 3,90 n=29). (Taulukko 9)

TAULUKKO 9. Oppilaiden kokemuksia tunnin miellyttävyydestä (1= epämiellyttävä, 2= melko epämiellyttävä, 3= keskinkertainen, 4= melko miellyttävä & 5= miellyttävä).

	N =oppilaita	Ka	Kh
Koripallo	36 poikaa	3,81	1,04
Koripallo & kuntotestit	30 poikaa	3,60	0,77
Tanssi	60 tyttöä & poikaa	3,95	0,85
Futsal & kuntotestit	24 poikaa	3,88	1,06
Jalkapallo & 2000m testi	28 poikaa	3,50	1,11

#### 7.4 Liikuntatunnin jakautuminen eri opetusvaiheisiin ja niiden vaikutus oppilaiden sykkeisiin

Kokonaisuutena kaikki tutkimuksen liikuntatunnit olivat fyysisen aktiivisuuden kannalta todella tehokkaita, sillä järjestelyihin ja ohjeiden antoon kului keskimäärin vain kuusi minuuttia tunnista. Järjestelyiden ja ohjeidenannon pieni määrä selittyy sillä, että tehdyt harjoitukset ja kuntotestit olivat oppilaille jo entuudestaan tuttuja. Muun toiminnan osuus koostui käytännössä kokonaan kuntotesteistä, mikä selittää sen suhteellisen suuren osuuden keskimääräisen tunnin kulusta. Muu-osio on kirjattu taulukkoihin kuntotesteinä taulukoiden tulkitsemisen helpottamiseksi.

Palloilutunnit olivat painottuneet hyvin pitkälti pelaamiseen ja osassa tunteja kuntotesteihin. Harjoittelua oli palloilutunneilla hyvin vähän, mitä luokan opettaja perusteli aikaisempina vuosina olleena suurempana harjoittelun määränä ja oppilaiden korkealla taitotasolla.

Tanssitunnit koostuivat käytännössä kokonaan harjoittelusta. Tanssit olivat oppilaille

entuudestaan tuttuja ja heillä oli sama pari kaikille tunneille, koska he harjoittelivat koulun tanssiaisia varten. Opettajat ohjeistivat oppilaita välillä pienissä ryhmissä, mutta samaan aikaan suurin osa luokasta jatkoi harjoittelua. Järjestelyihin tai ohjeiden antoon olisi voinut koodata pienen osan ajasta, mutta tanssituntien koodaaminen oli ongelmallista, koska suurimman osan ajasta ohjeet tai järjestelyt koskivat vain pientä osaa luokasta kerralla, tai tapahtuivat samaan aikaan, kun muut oppilaat harjoittelivat. (Taulukko 10)

TAULUKKO 10. Tunnin keskimääräinen jakautuminen eri opetusvaiheiden kesken.

	Järjestelyt	Ohjeet	Harjoittelu	Peli	Kuntotestit	Yhteensä
Palloilu & kuntotestit	5:30	3:45	2:45	28:45	13:30	54:15
Tanssi	10 %	7 %	5 %	53 %	25 %	100 %
			1:07:25			1:07:25
			100 %			100 %

Keskisykkeet olivat järjestelyjen, ohjeiden annon, harjoittelun ja kuntotestien osalta melko lähellä toisiaan, vaikka ne erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Kaikkien edellä mainittujen sisältöjen keskisykkeet olivat seitsemän lyönnin sisällä. Sen sijaan pelin keskisykkeet olivat yli 20 lyöntiä minuutissa korkeammat kuin missään muussa osa-alueessa. Observoimalla oli helppo havaita, että peliosuudet synnyttivät selvästi eniten fyysistä aktiivisuutta. (Taulukko 11)

TAULUKKO 11. Liikuntatunnin opetusvaiheiden keskisykkeet.

	N	Min	Max	Ka	Kh
Järjestelyt	32	87	151	120,10	13,31
Ohjeet	31	80	150	123,62	15,59
Harjoittelu	64	89	162	125,63	16,02
Peli	33	105	179,5	149,56	14,92
Kuntotestit	28	108,5	152	127,14	10,52

Järjestelyjen ja ohjeidenannon osuus oli hyvin pieni, mikä selittää niiden melko korkeita keskisykkeitä, vaikka oppilaat ovat pääosin passiivisia järjestelyjen ja ohjeidenannon aikana. Kun ohjeistus ja järjestely kestävät vain vähän aikaa, niin oppilaiden sykkeet eivät ehdi laskea. Harjoittelun osuudet painottuivat tässä aineistossa tanssiin, mikä laskee harjoitteluosuuden keskisykettä suhteessa muihin osuuksiin, jotka ovat mitattu pääosin palloilusta. Tanssitunneilla keskisykkeet olivat noin 20 lyöntiä minuutissa matalampia kuin muilla tunneilla.

## 8 POHDINTA

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää 8-luokkalaisten oppilaiden hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormitusta liikuntatunneilla sykemittareiden avulla. Samalla tutkittiin eri liikuntamuotojen yhteyksiä oppilaiden sykkeisiin. Lisäksi tutkittiin oppilaiden itsearvioitun fyysisen rasituksen, tunnin koetun miellyttävyyden ja liikuntanumeron yhteyttä oppilaiden sykkeisiin. Tutkielmassa selvitettiin myös miten liikuntatunnit ovat jakautuneet eri opetusvaiheisiin ja kuinka ne vaikuttavat oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen.

### 8.1 Lajin yhteys oppilaiden sykkeisiin

Oppilaiden sykkeet olivat tämän tutkielman tunneilla melko korkeita, mikä johtui ainakin osittain tuntien lajisäällöistä. Suurin osa tunneista oli palloilua, joka synnyttää paljon korkean intensiteetin fyysistä aktiivisuutta. Kaikkien palloilua sisältäneiden tuntien keskisyke oli noin 142 lyöntiä minuutissa. Varstalan, Heikinaro-Johanssonin ja Lyyran (2008) laajassa tutkimuksessa oppilaiden keskisyke palloilutunneilla oli 137 iskua minuutissa, tosin tämän tutkimuksen mittaukset sisälsivät myös matalamman intensiteetin palloilulajeja, kuten lentopalloa. Samassa tutkimuksessa koripallotuntien keskisyke oli 142, mikä on sama kuin tämän tutkielman keskisyke koripallon osalta. Futsalin ja jalkapallon osalta keskisyke oli myös 142 lyöntiä minuutissa. Näiden lajien osalta ei löytynyt aikaisempia tuloksia suomalaisista yläkouluista. Palloilussa tämän tutkielman tulokset ovat keskisykkeissä samankaltaisia aikaisempien tutkimustulosten kanssa.

Tanssitunneilla oppilaiden keskisyke oli 118 lyöntiä minuutissa. Aikaisempaa tutkimusta paritanssien yhteydestä oppilaiden sykkeisiin ei ole tehty suomalaisissa yläkouluissa. Ulkomaisetkin tutkimukset käsittelevät tyttöjen tanssitunteja, jotka eroavat luonteeltaan paritansseista huomattavasti (mm. Pelclová, Frömel, Skalik & Stratton 2008). Tämän tutkielman tulokset ovat kuitenkin hyvin lähellä Kuutilan (2012) tuloksia suomalaisten aikuisten fyysisestä aktiivisuudesta lavatansseissa. Tutkimuksessa tanssijoiden keskisyke oli 116 lyöntiä minuutissa. Tämän tutkielman tanssitunnit muistuttivat luonteeltaan huomattavasti lavatansseja, koska tanssit olivat oppilaille entuudestaan tuttuja ja suurin osa tunnista kului tanssimiseen musiikin tahdissa.

Tässä tutkielmassa tyttöjen ja poikien välisiä eroja fyysisessä aktiivisuudessa voitiin tarkastella vain tanssin osalta, eikä merkitseviä eroja löytynyt keskisykkeistä. Sen sijaan tytöt liikkuvat poikia merkitsevästi enemmän kohtuullisella (140–160) ja rasittavalla (yli 160) sykealueilla. Nämä erovaisuudet johtuvat todennäköisesti yksilöllisistä kuntotekijöistä. Koska tanssitunnit koostuivat paritansseista, on loogista ajatella, että tytöt ja pojat liikkuvat suurin piirtein saman verran. Observoimalla ei huomattu merkittäviä sukupuolien välisiä eroja, mutta suuria yksilöllisiä eroja oli havaittavissa molemmissa sukupuolissa.

## 8.2 Tunnin miellyttävyyden, liikunnan arvosanan ja koetun rasituksen yhteyksiä sykkeisiin

Tunnin koettu miellyttävyys ei ollut yhteydessä oppilaiden sykkeisiin tämän tutkielman mukaan. Tulos vaikuttaa erikoiselta, koska tunnin miellyttävyys kertoo todennäköisesti oppilaan motivaatiosta, mikä on aikaisempien tutkimustulosten mukaan yhteydessä oppilaan keskisykkeeseen (Laakso 2005, 56). Tämän tutkielman tunnintunnit koostuivat pääosin osiosta, jolloin kaikki oppilaat tekivät samaa asiaa, kuten tanssivat tai pelasivat. Kun toiminta on vahvasti ohjattua, on mahdollista, että oppilaiden sykkeiden välille ei pääse syntymään suuria motivaatiosta johtuvia eroja. Toisaalta oppilaat viihtyivät liikuntatunneilla todella hyvin ja noin 93 % oppilaiden kokemuksista oli positiivisia tai neutraaleja. Negatiivisten kokemusten pieni määrä yhdistettynä aineiston rajalliseen kokoon kasvattaa tilastollisen analyysin virhemarginaaleja.

Koetun miellyttävyyden ja liikunnan arvosanan välillä oli heikko, ei merkitsevä, korrelaatio oli  $r = ,217^{**}$ . Korrelaatio on heikko, mutta tunnilla viihtymisen ja arvosanan välinen yhteys on looginen. Soinin (2006, 52) mukaan liikuntatunneilla viihtymisen ja liikuntanumeron välillä on melko voimakas yhteys ( $,52^{***}$  pojilla). Soini on käyttänyt tutkimuksessaan moniulotteisempaa ja tarkempaa viihtyvyyden mittaria, kuin mitä tässä tutkielmassa on käytetty. Myös kyseisen tutkimuksen suurempi otanta voi selittää korrelaatioiden voimakkuuksien eroja.

Liikunnan numeron ja keskisykkeen välillä oli pojilla käänteinen merkitsevä ( $-,370^*$ ) yhteys. Korkean liikunnanarvosanan (9-10) oppilaiden keskisyke oli noin kymmenen lyöntiä minuutissa matalampi, kuin matalamman arvosanan saaneilla oppilailla (7-8). Laakso (2005, 56) on havainnut vastaavan yhteyden ( $-,370^{**}$ ) tytöillä, mutta pojilla korrelaatio oli pienempi ( $-,120$ ). Laakson aineisto oli kerätty pelkästään salibandytunneilta ja tutkimuksen aineistossa

jokaiselta ryhmältä oli mitattu yksi tunti. Liikunnannumeron ja keskisykkeen välillä saattaa olla käänteinen yhteys ja asiaa olisi hyvä tutkia tarkemmin. Ainakin yksi käänteistä yhteyttä selittävä tekijä on oppilaiden kunto. Hyväkuntoisilla oppilailla on todennäköisesti korkea liikunnan numero, koska kunto ja kuntotestit vaikuttavat useasti arviointiin. Hyväkuntoisen oppilaan syke ei nouse yhtä korkealle, kuin heikompikuntoisen oppilaan syke samalla määrällä liikuntaa. Toisaalta taitava oppilas osaa esimerkiksi liikkua pelitilanteessa taloudellisesti, kun kokemattomampi oppilas saattaa liikkua turhaan pelivälineen perässä, vaikka se ei olisi taktisesti viisasta. Tämän tutkimuksen ryhmät olivat todella taitavia ja matalia arvosanoja oli poikkeuksellisen vähän, mikä vaikuttaa tulosten vertailukelpoisuuteen. Tavallisessa liikuntaryhmässä on todennäköisesti enemmän matalan arvosanan saaneita oppilaita ja vähemmän korkean arvosanan saaneita oppilaita.

Opetussuunnitelma (Opetushallitus 2004, 245–248) antaa kriteerit yläkoulun päättöarvioinnin arvosanalle kahdeksan, mutta muuten opettajilla on melko paljon liikkumavaraa arvostelun suhteen. Uudessa vuonna 2016 voimaan tulevassa opetussuunnitelmassa on kaavailtu ainakin kuntotekijöiden kieltämistä arvostelukriteereistä. Lisäksi yrittämisen ja vuorovaikutuksen roolia kasvatetaan todennäköisesti (Opetushallitus 2014). Jos lopulliset muutokset tulevat olemaan tämän kaltaisia, niin se saattaisi muuttaa arvosanojen jakautumista. Esimerkiksi heikkokuntoisen oppilaan korkea syke kertoo kovasta yrittämisestä, eikä fyysisellä kunnolla olisi vaikutusta arvostelussa tulevaisuudessa.

Joka tapauksessa yksi liikunnanopetuksen suurimmista haasteista on heikoimmat liikunnannumerot omaavat oppilaat ja heidän motivaationsa liikuntaa kohtaa. Jos liikunnannumeron ja keskisykkeen väliltä löytyy laajemminkin käänteinen yhteys, niin se osoittaa, että liikunnanopetus tavoittaa sen haasteellisimman kohderyhmän hyvin. Jos heikon numeron saaneet oppilaat ponnistelevat muita korkeammilla sykkeillä, niin heidän motivaationsa on silloin hyvä ja erot sykkeessä johtuvat todennäköisesti vain fyysisestä kunnosta. Asia kaipaa syvällisempää tutkimusta, mutta tämän suuntaiset tulokset korostavat liikunnan merkitystä oppiaineena ja vahvistavat sen kansanterveydellisten hyötyjen näyttöjä. Jos liikunnan määrää peruskoulun tuntijaossa halutaan kasvattaa, niin se vaatii näytöksi tutkimustuloksia liikunnan hyödyistä taloudellisesti ja kansanterveydellisesti.

Oppilaiden itsearvioidun fyysisen kuormittavuuden (RPE) ja keskisykkeen väliltä löytyi merkitsevä ( $p < 0,05$ ) yhteys. Oppilaiden keskisyke oli keskimäärin 13 lyöntiä minuutissa

korkeampi, kuin heidän sykearvoksi muutettu RPE-arvo. Oppilaiden osasivat arvioida omaa fyysistä aktiivisuuttaan kohtuullisen hyvin tämän tutkielman perusteella. Breilin (2005, 82) on kokeillut aikaisemmin RPE-asteikon soveltuvuutta liikuntatuntien kokonaisrasituksen arvioinnissa ja sen yhdistämistä keskisykkeisiin. Breilin ei löytänyt RPE-arvojen ja keskisykkeiden väliltä merkitsevää yhteyttä. Tässä tutkielmassa aineisto oli laajempi itsearvioitun rasituksen ja keskisykkeiden osalta. Lisäksi pojat käyttivät RPE-asteikkoa viidesti, joten sen käyttö tuli hyvin tutuksi. Tunnin jälkeinen kysely oli tässä tutkielmassa todella lyhyt, joten oppilaat jaksoivat vastata kysymyksiin todennäköisesti paremmin.

### 8.3 Opetuksen eri vaiheiden yhteys oppilaiden sykkeisiin

Opetusvaiheiden keskisykkeet olivat melko samankaltaisia kaikissa muissa vaiheissa paitsi pelissä. Järjestelyjen, ohjeiden annon, harjoittelun ja muun toiminnan (kuntotestien) sykkeet olivat kaikki välillä 120–127 lyöntiä minuutissa. Harjoittelun osion keskisykettä laski huomattavasti se, että tanssitunnit koostuivat lähes täysin harjoittelusta. Vain palloilutunneilta mitattujen harjoitteluosuuksien keskisyke oli 141 lyöntiä minuutissa. Pelin osalta oppilaiden keskisyke oli noin 150 iskua minuutissa. Varstalan ym. (2008) mukaan oppilaiden keskisyke oli peliosuuksien aikana 147 lyöntiä minuutissa. Taito- ja harjoitteluosuuden aikana oppilaiden syke oli keskimäärin 137 lyöntiä minuutissa, kun matalimmat sykkeet olivat järjestelyjen (128) ja tiedollisen opetuksen (125) aikana. Tutkielman tulokset ovat hyvin samankaltaisia Varstalan ym. (2008) tulosten kanssa, jotka koostuivat palloilutunneilta tehdyistä mittauksista.

Pelit synnyttävät selvästi eniten korkean intensiteetin toimintaa liikuntatunneilla. Opettajan on hyvä tiedostaa eri opetuksen vaiheiden väliset erot fyysisen kuormituksen kannalta, jotta hän voi huomioida oppilaiden jaksamisen tuntia suunniteltaessa. Pitkiä peliosuuksia voi esimerkiksi tauottaa tiedollisella opetuksella. Toisaalta myös kevyempiin liikuntatunteihin olisi hyvä sisällyttää korkeamman intensiteetin osuuksia. Esimerkiksi harjoittelu osuuksissa voidaan toteuttaa kuormittavuudeltaan hyvin vaihtelevia tehtäviä.

Jos opetuksessa halutaan nostaa palloilutuntien kuormitusta, niin tunti voidaan toteuttaa hyvinkin pelipainotteisesti esimerkiksi pien- ja viitepelejä suosivalla TGM (Tactical Game Model)-mallilla. Mitchell ym. (2013) loivat TGM-mallin Teaching Games for Understanding (TGfU) ajatuksen pohjalta, jonka tavoitteena on opettaa taitoja ja pelinlukutaitoa pelissä

toteutettavien harjoitteiden avulla. Alkuperäiseen TGfU-malliin verrattaessa TGM-malli on opettajan kannalta helpommin toteutettavissa ja siinä on hyvin selkeä rakenne. Pelikeskeisessä palloilun opetuksessa oppilaiden toiminnan määrä lisääntyy ja häiriökäyttäytyminen vähentyy tavalliseen palloilunopetukseen verrattaessa (Turner & Martinek 1999).

#### 8.4 Tutkielman rajoitukset ja jatkotutkimusehdotuksia

Tämän tutkielman tuloksia ei voi yleistää laajasti, koska tutkielman otos on melko pieni: opettajia oli vain kaksi ja kaikki mittaukset on tehty samassa koulussa. Koulussa oli poikkeuksellisen hyvät puitteet liikunnan opetukseen ja myös välituntiin oli panostettu paljon. Nämä tekijät ja muutenkin poikkeuksellisen liikunnallinen oppilasaines heikentävät tulosten vertailukelpoisuutta tavalliseen suomalaiseen yläkouluun verrattuna. Laajempi otos useissa eri kouluissa mitattuna antaisi luotettavampia ja paremmin yleistettäviä tuloksia.

Tutkielman kyselylomake oli hyvin yksinkertainen ja siitä saadun tiedon määrä on hyvin rajallinen. Vaikka oppilaan viihtyminen liikuntatunnilla kertoo oppilaan motivaatiosta tunnilla, niin motivaatio on käsitteenä monimutkainen ja se koostuu useista eri tekijöistä. Yhdellä kysymyksellä ei ole mahdollista saada kovin tarkkaa käsitystä oppilaan motivaatiosta ja oppilaiden motivaation mittaamiseen on kehitetty tarkempia ja parempia mittareita (mm. Laakso 2005 ja Soini 2006). Toisaalta oppilaat eivät jaksaa vastata liikuntatunnin jälkeen kovin monimutkaisiin ja pitkiin kyselylomakkeisiin, koska he haluavat päästä nopeasti välitunnille. Siksi olisi mielenkiintoista toteuttaa tutkimus, jossa yhdisteltäisiin oppilaiden motivaatiosta kertovaa syvällisempää kyselylomaketta, johon vastattaisiin kerran ennen opetusjakson alkua. Sen lisäksi käytettäisiin yksinkertaista tunnin aikaisista kokemuksista kertovaa kyselyä. Kun nämä tiedot yhdistettäisiin oppilaiden fyysisestä aktiivisuudesta kertovaan dataan pidemmällä ajanjaksolla, niin voitaisiin saada tarkempaa tietoa tilannekohtaisen ja pitkäaikaisen motivaation vaikutuksista oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen.

Oppilaiden itsearvioitua fyysistä aktiivisuutta koskeva mittari oli rajallinen soveltuvuudeltaan liikuntatuntien kokonaisrasituksen arviointiin. RPE-asteikkoa ei ole tehty kokonaisrasituksen arviointia varten, vaan sen on tarkoitus antaa tietoa koehenkilön sen hetkisestä kuormituksesta. Liikuntatunnin kokonaisrasituksen arviointia varten 15-portainen asteikko on liian laaja, koska oppilaiden keskisykkeet jakautuvat huomattavasti kapeammalle alueelle. Muutamaa



ääritapausta lukuun ottamatta tämän tutkielman mukaan oppilaiden keskisykkeet olivat väliltä 110–170 lyöntiä minuutissa. Siksi liikuntatuntien kuormittavuuden arviointiin paremmin soveltuva asteikko voisi olla seitsemänportainen yhdestä seitsemään-asteikko. Oppilaan kokonaisrasitusta kuvaavan arvon eteen laitettaisiin numero yksi ja arvon perään nolla, jotta arvo vastaisi oppilaan keskisykettä. Esimerkiksi arvosta kolme muodostuisi 130 ja arvosta seitsemän 170. Tällaista asteikkoa olisi helppo kokeilla jatkotutkimuksissa, joissa käytetään sykemittareita.

Oppilaiden fyysistä aktiivisuutta mitanneet tutkimukset ovat olleet yleensä kestoaltaan lyhyitä tai vain yhteen tuntiin rajoittuneita per ryhmä. Siksi olisikin erittäin mielenkiintoista tehdä pidempi yhteen luokkaan keskittyvä seurantatutkimus. Näin saataisiin tarkempaa tietoa yksilöiden sykkeistä ja niiden vaihteluista eri lajien välillä. Sykkeet ovat hyvin yksilöllisiä ja liittyvät vahvasti oppilaiden fyysiseen kuntoon. Ollisikin mielenkiintoista, jos oppilaiden syketiedot voitaisiin yhdistää heidän fyysisen kuntoonsa esimerkiksi testien avulla, jolloin tuloksia voitaisiin tarkastella aidosti yksilöllisellä tasolla. Huippukunnossa olevalle oppilaalle 160 lyöntiä minuutissa vaatii paljon rasitusta, kun heikommassa kunnossa olevilla oppilailla syke nousee korkeaksi pienemmällä rasituksella. Esimerkiksi vuoden mittainen seurantatutkimus toisi arvokasta tietoa lajien välisistä vaihteluista ja yksilöiden välisistä eroista pidemmällä aikajänteellä.

Liikuntatunneilla huomattavasti eniten fyysistä aktiivisuutta synnyttävät peliosuudet. Laji vaikuttaa luonnollisesti paljon pelin kuormittavuuteen, mutta muita pelien fyysiseen rasittavuuteen tekijöitä ei ole tutkittu suomalaisissa kouluissa. Esimerkiksi pelien organisointi ja pienpelit vaikuttavat todennäköisesti oppilaiden fyysiseen aktiivisuuteen. Jos salibandytunnilla järjestetään yhden 5-5 pelin sijaan kaksi 3-3 peliä, niin suurempi määrä oppilaita voi pelata yhtä aikaa. Lisäksi kosketuksia palloon tulee keskimäärin kaksi kertaa enemmän, mikä voi parantaa oppilaiden motivaatiota ja edistää pelikäsityksen kehittymistä. Ollisi mielenkiintoista tutkia pienpelien ja pelinomaisenopetuksen vaikutuksia palloilutunneilla. Pelikäsityksen opettamiseen perustuva Teaching Games for Understanding (TGfU) opetusmenetelmä sopii hyvin uuden opetussuunnitelman ajatusmalliin, jossa painopiste on siirtymässä pois yksittäisistä lajeista laajempia liikkumistaitoja kohti.

Vaikka tämä tutkielma käsittelee oppilaiden fyysistä aktiivisuutta liikuntatunneilla, on hyvä muistaa, että fyysisen aktiivisuuden maksimointi ei ole liikunnan opetuksen tavoite.

Opetussuunnitelman (Opetushallitus 2014, 433–437) mukaan liikunnanopetuksen tavoitteena on perustaitojen ja fyysisten ominaisuuksien harjoittamisen lisäksi kannustaa oppilaita terveyttä edistävään omaehtoiseen liikunnan harrastamiseen. Keskeisiä tavoitteita ovat myös minäkäsityksen vahvistaminen, vuorovaikutustaitojen kehittäminen, tunteiden tunnistaminen ja säätely. Näitä asioita ei mitata sykemittarilla ja tavoitteisiin pääseminen ei tapahdu vain keskisykettä nostamalla. Toisaalta monipuoliset tehtävät, harjoitteet ja pelit mahdollistavat osallisuuden, onnistumisen ja pätevyyden kokemukset, jotka tukevat myös psyykkisten ja sosiaalisten tavoitteiden saavuttamista.

## LÄHTEET

Ainslie, P., Reilly, T. & Westerterp, K. 2003. Estimating human energy expenditure: a review of techniques with particular reference to doubly labeled water. *Sports Medicine* 33(9), 683–698.

Borg, G. 1998. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign, IL: Human Kinetics. 29–38.

Breilin, O. 2005. Oppilaiden toiminta, fyysinen aktiivisuus ja kokemukset yläasteen palloilutunneilta. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma.

Buck, M. M. 2002. Assessing heart rate in physical education. Assessment series, K-12 physical education. National Association for Sports and Physical Education. Muncie, Indiana: Ball State University.

Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. 1985. Physical activity, exercise, and physical fitness: definition and distinctions for health-related research. *Public Health Reports* 100 (2), 126–131.

Cliff, D., Reilly, J. & Okely, A. 2009. Methodological considerations in using accelerometers to assess habitual physical activity in children aged 0–5 years. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12, 557–567.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. 2000. The “what” and “why” of goal pursuits: human needs and self-determination of behavior. *Psychological Inquiry* 11, 227–268.

Dudley, A., Oakley, A., Pearson, P., Cotton, W. & Caputi, P. 2012. Changes in physical activity levels, lesson context, and teacher interaction during physical education in culturally and linguistically diverse Australian schools. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9:114.

Frömel, K., Vašendová, J., Krapková, H. & Šopková, J. 2001. Country dance in physical education of girls at secondary schools. *Gymnica* 31 (1), 13–20.

Fogelholm, M. 2005. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.). Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 77–91.

Gao, Z., Hannon, J., & Carsos, R. 2009. Middle school students' heart rates during different curricular activities in physical education. *Journal of Research in Health, Physical Education, Recreation, Sport & Dance* 4(1), 21-24.

Hannon, C. 2008. Physical activity levels of overweight and nonoverweight high school students during physical education classes. *Journal of School Health* 78(8), 425-431.

Heikinaro-Johansson, P. 1992. Vammaisten ja pitkäaikaissairaiden oppilaiden liikunnanopetus peruskoulussa ja lukiossa. Jyväskylä: Foundation of promotion of physical culture and health. *Reports of Physical Culture and Health* 82.

Heikinaro-Johansson, P. 1995. Including students with special needs in physical education. Jyväskylän yliopisto. *Studies in sport, physical education and health* 39.

Heikinaro-Johansson, P., Varstala, V. & Lyyra, M. 2008. Yläkoululaisten kiinnostus koululiikuntaan ja kiinnostuksen yhteydet vapaa-ajan liikunnan harrastamiseen. *Liikunta & Tiede* 45 (6), 31–37.

Jago, R., McMurray, R., Bassin, S., Pyle, L., Bruecker, S., Jakicic, J., Moe, E., Murray, T. & Volpe, S. 2009. Modifying middle school physical education: piloting strategies to increase physical activity. *Pediatric Exercise Science* 21(2), 171–185.

Janz, K. F. 2002. Use of hearth rate monitors to assess physical activity. Teoksessa G. J. Welk (toim.) *Physical activity assessments for health-related research*. Champaign, IL: Human Kinetics, 143–161.

Kuuttila, K. 2012. Lavatanssiko liikuntaa? Lavatanssi-illan fyysinen aktiivisuus ja siihen yhteydessä olevat tekijät. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma.

Laakso, T. 2005. Motivaatio ja syke. Liikuntamotivaation yhteys 9-luokkalaisten oppilaiden

hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittavuuteen ja fyysiseen aktiivisuuteen koulun liikuntatunnilla. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteiden laitos. Liikuntapedagogiikan lisensiaatintyö.

Lindeman, M. & Rintala, T. 2011. Fyysisen aktiivisuuden mittareiden vertailututkimus: Kiihtyvyyssmittari, askelmittari, kyselylomake ja päiväkirja. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma.

Lumela, P. 2007. Pallopelien perusteita. Teoksessa Heikinaro-Johansson, P. & Huovinen, P. Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. Helsinki: WSOY. 331-348.

McKenzie, T. L. 2007. The preparation of physical educators: a public health perspective. *Quest* 59 (1), 346-357.

Mitchell, S., A., Oslin, J., L. & Griffin, L., L. 2013. Teaching sport concepts and skills: a tactical games approach for ages 7 to 18. 3<sup>rd</sup>, Ed. Champaign, IL: Human Kinetics.

Nicholls, J. G. 1989. The competitive ethos and democratic education. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Opetushallitus. 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki. Opetushallitus. 433–437.

Opetushallitus, 2014. OPS 2016 sekä koulun liikunta ja koululiikunta. [http://www.liikkuvakoulu.fi/filebank/1365-Aulis\\_Pitkala\\_\\_OPS2016.pdf](http://www.liikkuvakoulu.fi/filebank/1365-Aulis_Pitkala__OPS2016.pdf). Luettu 4.8.2015.

Paakkari, O. 2007. Opettajien toimintatapojen yhteydet 9-12 -vuotiaiden oppilaiden vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuteen. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteiden laitos. Liikuntapedagogiikan lisensiaatintyö.

Palomäki, S & Heikinaro-Johansson, P. 2011. Liikunnan oppimistulosten seuranta-arviointi perusopetuksessa 2010. Koulutuksen seurantaraportti 2011:4. Helsinki. Opetushallitus. 86.

Pate, R., O'Neil, J. & McIver, K. 2011. Does physical education matter? *Physical Activity and*

Health 63(1), 19-35.

Pehkonen, M. 1999. Liikuntataitojen oppiminen ja opettaminen. Telinevoimistelutaidot ja peruskoulun liikunnanopetus. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen tutkimus- ja kehittämiskeskus. Liikuntakasvatuksen julkaisuja 2.

Pelclová, J., Frömel, K., Skalík, K. & Startton, G. 2008. Dance and aerobic dance in physical education lessons: the influence of the student's role on physical activity in girls. *Acta universitatis palackianae plomucensis. Gymnica* 38 (2), 85–90.

Roberts, G. C. 2001. Understanding the dynamics of motivation in physical activity: the influence of achievement goals, personal agency beliefs, and the motivational climate. Teoksessa G. C. Roberts (toim.), *Advances in motivation in sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, 10–50.

Sarradel, J., Generelo, E., Zaragoza, J., Clemente, J., Abarca-Sos, A., Murillo, B. & Aibar, A. 2011. Gender differences in heart rate responses to different types of physical activity in physical education classes. *Motricidad: European Journal of Human Movement* 26(1), 65–76.

Soini, M. 2006. Motivaatioilmaston yhteys yhdeksäsluokkalaisten fyysiseen aktiivisuuteen ja viihtymiseen koulun liikuntatunneilla. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sports, Physical Education and Health* 120.

Soini, M., Liukkonen, J., Jaakkola, T., Leskinen, E. & Rantanen, P. 2007. Motivaatioilmasto ja viihtyminen koululiikunnassa. *Liikunta & Tiede* 44 (1), 45–51.

Sääkslahti, A. 2005. Liikuntaintervention vaikutus 3–7 -vuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen ja motorisiin taitoihin sekä fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sports, Physical Education and Health* 104.

Turner, A., P. & Martinek, T., J. 1999. An investigation Into Teaching Games for Understanding: Effects on Skill, Knowledge and Game Play. *Physical Education, Recreation and Dance* 70 (3), 286-296.

UKK-instituutti. 2015. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäiselle. [http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikunnan-suositukset/lasten\\_ja\\_nuorten\\_liikuntasuositukset](http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikunnan-suositukset/lasten_ja_nuorten_liikuntasuositukset). Luettu 4.8.2015.

Varstala, V. 1996. Opettajan toiminta ja oppilaiden liikunta-aktiivisuus koulun liikuntatunnilla. Jyväskylän yliopisto. Studies in sport, physical education and health 45.

Varstala, V., Heikinaro-Johansson, P. & Lyyra, M. 2008. The relationship between lesson context and students' heart rate in Finnish p.e. Lessons. Paper presented at the AIESEP 2008 World Congress, Sapporo, Japan. 21–24.4.1.2008.

Wickel, E., Welk, G. & Eisenmann, J. 2005. Concurrent validation of the Bouchard diary with an accelerometry-based monitor. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 38(2), 373–379.

Yli-piipari, S., Jaakkola, T. & Liukkonen, J. 2009. Koululaisten fyysisen aktiivisuuden seuranta 6.luokalta 8.luokalle. *Liikunta & Tiede* 46 (6), 61–67.

## LIITE 1 Kyselylomake

Nimi:

Kuinka rasittavaksi koit tämän liikuntatunnin fyysisesti? Ympyröi vastauksesi.

Lepo	Kevyt				Rasittava				Hyvin rasittava				Kaikki pelissä			
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

Millaiseksi koit tämän liikuntatunnin asteikolla 1-5?

Epämiellyttäväksi	Melko epämiellyttäväksi	Keskinkertaiseksi	Melko miellyttäväksi	Miellyttäväksi
1	2	3	4	5