



Tornberg Anssi

Teknologian mahdollisuudet koulussa toteutettavassa liikuntapedagogiikassa

Kandidaatin tutkielma  
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA  
Teknologiapainotteinen luokanopettajakoulutus  
2021

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Teknologian mahdollisuudet koulussa toteutettavassa liikuntapedagogiikassa (Anssi Tornberg)

Kandidaatin tutkielma, 34 sivua

Huhtikuu 2021

---

Teknologian merkitys opetuksessa on noussut viimeisen vuosikymmenen aikana huomattavasti monesta syystä ja sen myötä myös koulujen teknologiset valmiudet ovat parantuneet niin perusasteella kuin myös toisella asteella. Kokonaisuudessaan teknologinen kehitys on ollut positiivista koulukontekstissa, mutta parannettavaa vielä kuitenkin löytyy. Teknologiaa ei hyödynnetä kaikissa oppiaineissa tasavertaisesti, vaikka mahdollisuuksia olisi. Erityisesti taito- ja taideaineissa teknologian osuus opetuksen tukena on vähäistä, vaikka oikein sovellettu teknologia tarjoaa uusia pedagogisia mahdollisuuksia opetuksen järjestämiseen. Yhtenä olennaisena taitoaineena nousee esille liikunta. Tämän kandidaatin tutkielman kautta nousi esille se, kuinka teknologiaa voidaan hyödyntää juuri koulujen liikuntapedagogiikassa ja sitä kautta koululiikunnassa.

Tutkielma on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jonka avulla on luotu tarkempi katsaus liikuntapedagogiikan ja teknologian positiivisista yhteisvaikutuksista koulukontekstissa. Kirjallisuuskatsauksen omaisesti olen valinnut tutkielmaani lähdekirjallisuutta, jotka tukevat toisia lähteitä ja omia näkemyksiäni. Lähdekirjallisuus painottui hyvin pitkälti tutkimuksiin, artikkeleihin ja painettuihin julkaisuihin, joissa käsiteltiin tämän tutkielman aiheita, eli liikuntapedagogiikkaa ja teknologiaa.

Keskeisimpinä teknologisina mahdollisuuksina tässä tutkielmassa nousivat esiin erilaiset aktiivisuusmittarit, videokamerat ja digitaaliset liikunnalliset sovellukset. Näillä oli positiivista vaikutusta muun muassa liikuntamotivaatioon, liikuntataitojen oppimiseen ja arviointiin. Näiden lisäksi tutkimuksista tuli ilmi erilaisia ratkaisuja, joiden avulla kouluissa toteutettavaa liikuntapedagogiikkaa voidaan tukea erilaisin teknologisin keinoin.

Tämä tutkielma on osoittanut, että mahdollisuudet teknologian hyödyntämiseen koulujen liikuntapedagogiikassa ovat laajat. Erityisesti koululiikunnassa teknologian avulla voidaan helpottaa opettajan opetustyötä ja samalla parantaa oppilaiden liikunnallisten tietojen ja taitojen oppimista sekä kannustaa heitä elinikäiseen fyysiseen aktiivisuuteen. Myös teknologian integrointi oppilaan koulupäivään koettiin positiivisena ilmiönä fyysisen aktiivisuuden lisääjänä. On vain opettajan omista mieltymyksistä ja tottumuksista kiinni, haluaako hän hyödyntää teknologian luomia mahdollisuuksia omassa liikuntapedagogisessa työssään.

Avainsanat: Teknologia, liikuntapedagogiikka, koululiikunta, liikunnanopetus, liikunnanopettaja, peruskoulu

# Sisältö

<b>Johdanto</b> .....	<b>4</b>
1.1 Tutkielman lähtökohdat .....	5
<b>Teknologia osana liikuntapedagogiikkaa</b> .....	<b>7</b>
2.1 Liikuntapedagogiikan määrittelemine liikunnan opetuksen ja liikuntakasvatuksen avulla .....	7
2.1.1 Liikunnan opetuksen määritelmä .....	8
2.1.2 Liikuntakasvatuksen määritelmä.....	8
2.2 Teknologian liittäminen liikuntapedagogiikkaan perusopetuksen kontekstissa.....	10
2.3 Koulussa toteutettavaa liikuntapedagogiikkaa teknologian avustamana .....	11
<b>Teknologiatuetun liikunnanopetuksen mahdollisuudet liikuntamotivaatioon, liikuntataitojen oppimiseen ja arviointiin</b> .....	<b>14</b>
3.1 Liikuntamotivaation lisääminen teknologisilla laitteilla ja sovelluksilla .....	14
3.2 Teknologia liikuntataitojen oppimisen tukena.....	18
3.3 Arvioinnin tukeminen digitaalisten oppimisympäristöjen avulla .....	20
<b>Johtopäätökset</b> .....	<b>23</b>
<b>Pohdinta</b> .....	<b>26</b>
<b>Lähteet</b> .....	<b>29</b>

## Johdanto

Teknologiaan suhtaudutaan usein lasten ja nuorten kohdalla varauksellisesti, kun on kyse liikunnallisuudesta ja fyysisestä aktiivisuudesta. Se ei kuitenkaan ole ihme, koska nykyajan nuoret kasvavat yhä vahvemmin teknologisten laitteiden keskellä. Esimerkiksi noin 62 prosentilla peruskoululaisista on omassa käytössä älypuhelin ja noin 57 prosenttia käyttää internetiä yleensä useita kertoja päivässä (Tilastokeskus, 2018). Samaan aikaan esille nostetaan myös nuorten liikunta-aktiivisuus, jota pidetään huolestuttavana. Vain 38 prosenttia lapsista ja nuorista liikkui vuonna 2018 liikuntasuosituksen mukaisesti (Kokko ym., 2019). Tilastollisia prosentteja vertaillessa saatetaan helposti vetää johtopäätös, että enemmistö nuorista viettää reilusti aikaa puhelimen tai muiden ruutujen ääressä, josta seuraa vähäinen liikkuminen. On kuitenkin tieteellistä tutkimusnäyttöä siitä, että älypuhelimien käytöllä ja fyysisellä aktiivisuudella ei ole merkittävää yhteyttä keskenään (Lahti ym., 2020; Lepp & Barkley, 2019; Fennel ym., 2019). On kuitenkin hyvin yleinen mielikuva, että teknologia ja fyysinen aktiivisuus olisivat toisiaan poissulkevia tekijöitä.

Negatiivisten mielikuvien sijaan katseet tulisi kääntää teknologian luomiin mahdollisuuksiin lasten ja nuorten liikunnallisuuden ja fyysisen aktiivisuuden edistäjänä. Teknologiset laitteet tulisi nähdä ennemmin liikuntaan kannustavina välineinä, joiden avulla lapsia ja nuoria saataisiin motivoitua liikkumaan. Esimerkiksi nykypäivän älypuhelimiin on saatavilla erilaisia applikaatioita ja mittareita, joiden avulla pystytään seuraamaan omaa fyysistä aktiivisuutta. Oman aktiivisuuden seuraaminen on taas todettu lisäävän motivaatiota liikkumisen suhteen (Ahtinen ym., 2010; Mikkola ym., 2011). Puhelinsovellusten lisäksi lapsia voidaan innostaa liikkumaan aktiivisuus-, askel- ja sykemittareilla, fyysisesti aktivoivilla peleillä, GPS-paikantimilla, videotaltioinneilla, musiikki- ja äänentoistolaitteilla sekä digitaalisilla oppimisympäristöillä (Huhtiniemi ym., 2017).

Teknologiassa on siis paljon potentiaalia fyysisen aktiivisuuden lisäämiseksi, jos tarkastellaan lasten ja nuorten teknologisia valmiuksia. Tästä huolimatta he eivät ole omaksuneet teknologisia laitteita ja sovelluksia arkikäyttöön. Nykynuoriso näkee teknologiassa vain viihdearvokulman, eikä niinkään hyötynäkökulmaa. Lahden ym. (2020) tutkimuksesta ilmenee, että tämänhetkisen trendin mukaan lapset ja nuoret käyttävät teknologisia laitteita pääsääntöisesti sosiaalisen- ja viihdemedian parissa. Tutkimuksessa nousi esille 35 erilaista puhelinsovellusta, joista yksikään ei liittynyt urheiluun tai liikunnallisuuden edistämiseen. (Lahti ym., 2020)

Nuorilla ei siis ole joko riittävästi tietoa urheiluovellusten käyttömahdollisuuksista tai niiden olemassaolosta. Sen vuoksi teknologian käyttömahdollisuudet tulisikin nostaa esille liikuntapedagogiikan yhteydessä.

Teknologia on kasvanut viimeisen vuosikymmenen aikana hurjaa vauhtia ja se näkyy myös väistämättä tämän päivän kouluissa. Vielä vuosituhanen paikkeilla teknologiset mahdollisuudet olivat hyvin suppeat, koska teknologia oli hyvin alkeellista ja kouluilla ei ollut resursseja investoida teknologiaan (Lehtinen & Sinko, 1998). Nykypäivän opettajilla on taas käytössä suuri määrä erilaisia teknologisia laitteita ja sovelluksia liikunnan opetuksen tueksi, joiden avulla voidaan parantaa muun muassa oppilaiden liikuntamotivaatiota, lisätä fyysistä aktiivisuutta ja edistää liikunnallisen elämäntavan omaksumista (Huhtiniemi ym., 2017). On siis vain opettajan pedagogisista mieltymyksistä kiinni, haluaako hän tarttua tilaisuuteen hyödyntää teknologian luomia mahdollisuuksia. Positiivinen asenne teknologiaa kohtaan, hyväksi koettu teknologinen osaaminen ja riittävät resurssit koulun puolesta takaavat hyvät pedagogiset lähtökohdat teknologian lisäämiseen liikunnan opetuksessa (Mäkinen & Tapio, 2020).

Teknologian integroiminen liikunnanopetukseen ei ole aina täysin itsestään selvää. Jotta omat teknologiset valmiudet ja asenteet saataisiin positiivisiksi, täytyy niitä harjaannuttaa. Mohnsen (1995) korostaakin, että opettajien tulisi ensin itse perehtyä teknologisiin laitteisiin ja sovelluksiin, jotta niiden soveltaminen opettamistarkoitukseen olisi helpompaa. Teknologisten laitteiden ja sovellusten käyttöä pystyy hyvin harjoittelemaan ja oppimaan lisäkoulutuksissa sekä omatoimisesti kokeilemalla ja lukemalla oppaita ja ohjekirjoja (Mohnsen, 1995). Myös kollegojen kanssa harjoittelu nähdään mielekkäänä tapana opetella teknologisia taitoja (Kyllönen, 2020). Tämän lisäksi opettajankoulutuksissa tulisi huomioida entistä enemmän teknologian integrointia liikuntadidaktiikan opetukseen (Juniu, 2011). Teknologisten asenteiden ja valmiuksien oppimiseen voidaan siis vaikuttaa ulkoisilla tekijöillä, mutta tärkein lähtökohta niiden oppimisessa on oma halu ja mielenkiinto. Toivon, että tämä tutkielma avaa sekä opettajien että myös muidenkin kasvattajien kiinnostusta teknologiaa kohtaan, kun on kyse liikuntapedagogiikasta.

## **1.1 Tutkielman lähtökohdat**

Tässä kandidaatintutkielmassa tarkastelen liikuntapedagogiikkaa teknologian näkökulmasta. Tutkimuksen tavoitteena on löytää tieteelliseen näyttöön perustuvia selityksiä teknologian käytölle liikuntapedagogiikassa ja sitä kautta rohkaista nykyisiä sekä tulevia opettajia tarttumaan

rohkeasti teknologian luomiin mahdollisuuksiin, joita tässä tutkimuksessa nousee esille. Jotta näihin tavoitteisiin päästäisiin, olen asettanut kaksi tarkempaa tutkimuskysymystä, joihin pyrin vastaamaan tämän tutkielman avulla. Tutkimuskysymykset ovat:

1. Mitä hyötyä teknologiasta on koulussa toteutettavassa liikuntapedagogiikassa?
2. Miten teknologian integrointi liikunnanopetukseen edistää liikuntamotivaatiota, parantaa liikuntataitojen oppimista ja tukee arviointia?

Tämän tutkielman tutkimusmenetelmänä käytän kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Salmisen (2011) mukaan kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena tehdä laaja-alainen katsaus tutkittavaan aiheeseen tai ilmiöön. Tutkittavaa aihetta tai ilmiötä lähdetään tarkastelemaan aikaisempien tutkimusten perusteella ja sitä kautta luodaan uutta tutkimustietoa (Salminen, 2011). Kirjallisuuskatsauksen avulla pyrin vastaamaan tutkimuskysymyksiini ja samalla luomaan laajemman katsauksen teknologiaan ja liikuntapedagogiikkaan sekä niiden väliseen yhteyteen.

Tutkielma rakentuu siten, että aluksi avaan liikuntapedagogiikan käsitteen. Liikuntapedagogiikka käsitteenä on hyvin laaja ja tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan juuri koulussa tapahtuvaa liikuntapedagogiikkaa. Liikuntapedagogiikan määritelmän jälkeen avaan perusteluita teknologian käytölle perusopetuksessa ja sen kautta myös koulussa toteutettavassa liikuntapedagogiikassa. Kappaleen lopuksi avaan yleisesti teknologian mahdollisuuksia koulussa toteutettavassa liikuntapedagogiikassa. Kun olen tehnyt laajemman katsauksen teknologiaan ja koulussa toteutettavaan liikuntapedagogiikkaan, lähden tarkastelemaan teknologian integrointia liikunnanopetukseen motivaation, liikuntataitojen oppimisen ja arvioinnin näkökulmasta. Tutkielman lopuksi tiivistän tutkimuksesta löytyneet tutkimustulokset ja kokoan yhteen pohdinnat tästä aiheesta.

## **Teknologia osana liikuntapedagogiikkaa**

Liikuntapedagogiikka mielletään osaksi kasvatustieteitä, koska sen päällimmäinen tarkoitus on tarkastella opetukseen ja kasvatukseen liittyviä ilmiöitä liikunnallisessa yhteydessä (Laakso, 2007). Kyse ei kuitenkaan ole pelkästään liikunnallisten ilmiöiden tutkimista kasvatuksellisesta näkökulmasta, sillä liikuntapedagogiikka on vahvasti yhteydessä muihinkin tieteenaloihin (Jaakkola ym., 2017). Jaakkolan ym. (2017) mukaan liikuntapedagogiikka on kytkeytynyt hyvin vahvasti muun muassa psykologiaan, sosiologiaan, lääketieteeseen ja teknologiaan. Heidän mukaansa erityisesti teknologiatieteillä on merkitystä liikuntapedagogiikkaan, koska teknologian avulla voidaan kehittää välinteitä liikuntataitojen analysoimiseen ja opettamiseen, luoda liikuntaan innostavia pelejä ja kannustaa liikkumaan aktiivisuutta mittaavien laitteiden avulla (Jaakkola ym., 2017). On siis hyvä ymmärtää, että liikuntapedagogiikkaan voidaan lisätä muiden tieteenalojen osaamista, jotta liikunnan opetus- ja kasvatustyö kehittyisi ja paranisi. Tässä tutkimuksessa nostetaan esille teknologiatieteiden integrointi osaksi liikuntapedagogiikkaa ja korostetaan sitä, miksi teknologian lisääminen koulujen liikuntapedagogiikan rinnalle on kannatettavaa.

### **2.1 Liikuntapedagogiikan määrittelemisen liikunnan opetuksen ja liikuntakasvatuksen avulla**

Liikuntapedagogiikka pitää sisällään sekä liikunnan että pedagogiikan käsitteet (Jaakkola ym., 2017). Liikunnan käsitteen määritelmänä pidetään kaikenlaista liikkumista, liikuntaa ja liikunnan harrastamista sekä yleistä käyttäytymistä ja toimintaa, joka koetaan fyysisesti aktiivisena (Sääkslahti, 2015). Pedagogiikan käsite nähdään taas kasvatustoiminnan kokonaisuutena, jossa tavoitellaan ihmisen fyysiselle ja henkiselke kasvulle asetettuja tavoitteita ja päämääriä (Numminen & Laakso, 2008). Yhdessä nämä käsitteet luovat kuitenkin kasvatustieteellisen tieteenalan, jonka tutkimuksen kohteena on liikunnan opetus ja liikuntakasvatus (Laakso, 2007). Liikuntakasvatus ja liikunnan opetus ovat käsitteinä hyvin suuria ja siksi niiden tarkastelu erillään on tärkeä osa liikuntapedagogiikan käsitteen määritelmää.

### 2.1.1 Liikunnan opetuksen määritelmä

Liikunnan opetuksen ydin löytyy koulussa toteutettavasta liikunnanopetuksesta. Koulujen liikunnanopetuksen tarkoitus on kehittää lasten ja nuorten fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä sekä samalla edistää hyvinvointia ja auttaa heitä ymmärtämään liikunnan terveydelliset hyödyt (Tammelin, 2008). Myös Opetushallitus (2014) on kirjannut samoja linjauksia perusopetuksen opetussuunnitelmaan liikunnan oppiaineen tehtäviksi. Nämä ovat liikunnan opetuksen keskeisiä sisältöjä, mutta niiden opetus ja oppiminen ei kuitenkaan tapahdu pelkästään opettajan vetämän koululiikunnan puitteissa.

Koululiikunta on yksi osa koulussa tapahtuvasta liikunnan opetuksesta. Jaakkola ym. (2017) mukaan koululiikunnan lisäksi on olemassa koulun liikuntaa, johon lukeutuu kaikki liikunnanopetuksen ulkopuolella tapahtuva liikunta. Koulun liikuntaan lukeutuu muun muassa välitunti-liikunta, kerho- ja iltapäivätoiminta, liikunnalliset tapahtumat, liikuntateemapäivät ja koulumatkat (Laakso ym., 2007; Tammelin, 2008). Samoin Jaakkola ym. (2017) korostavatkin sitä, että liikuntatuntien ulkopuolella tapahtuva liikunta tarjoaa toimintaympäristön, jossa lapset ja nuoret oppivat liikuntaa omaehtoisesti.

Liikunnan opetuksen käsite on vielä helposti ymmärrettävissä, jos se rajataan vain koulussa tapahtuvaan liikunnan opetukseen (Laakso, 2007). Liikuntaa ja sen opetusta tapahtuu kuitenkin myös koulun ulkopuolella ja sen vuoksi liikunnan opetuksen käsite saa paljon laajemman merkityksen. Liikunnan opetusta tapahtuu muun muassa kotona, urheilujärjestöissä ja harrasteryhmissä (Laakso, 2007). Opetuksen ei myöskään aina tarvitse ohjattua toimintaa, sillä lapset oppivat liikuntaa usein tiedostamattaan (Jaakkola, 2017). Erityisesti nuorilla lapsilla liikunta painottuu omaehtoiseen leikkimiseen, joka itsessään opettaa fyysiseen aktiivisuuteen (Sääkslahti, 2015). Leikkimisen lisäksi lasten ja nuorten elämään sisältyy usein arkiliikuntaa, kuten kaupassa käynti, kotityöt ja koulumatkat kävellen tai pyörällä (Laakso ym., 2007). Kaikella tällä on liikunnan opetuksen osalta merkittävä arvo ja siksi ne ovat osa liikuntapedagogiikkaa.

### 2.1.2 Liikuntakasvatuksen määritelmä

Ihmisen kasvua ja kehitystä voidaan tutkia liikunnan näkökulmasta. Liikunta luo kasvatuksellisesti yhden mielekkään näkökulman, jonka avulla ihmisen kasvua ja kehitystä voidaan tutkia. Jaakkola ym. (2017) toteaa, että liikkuminen on tärkeä osa lapsen kasvua ja kehitystä. Nuoruudessa ihminen kehittyy valtavasti fyysisellä, psyykkisellä ja sosiaalisella osa-alueella ja liikunta



voidaan nähdä vahvistavana tekijänä näiden osa-alueiden kehityksessä (Laakso ym., 2007). Liikunnan vaikutukset kehitykseen ovat siis ilmeisiä ja sen vuoksi kasvatustieteissä on luotu oma tieteenala, liikuntakasvatus (Laakso, 2007).

Liikuntakasvatuksessa tarkastellaan liikunnallisia ilmiöitä kasvatuksellisesta näkökulmasta (Sääkslahti, 2015). Sääkslahden (2015) määritelmän mukaan liikuntakasvatuksen tarkoitus on tukea lapsen kokonaisvaltaista kehitystä liikunnan avulla. Tämän lisäksi hän nostaa liikuntakasvatuksen tavoitteeksi liikunnalliseen elämäntapaan ohjaamisen. Idea liikuntakasvatuksellisesta ajattelutavasta syntyi 1990-luvun lopulla (Laakso, 2007). Silloin muodostui liikuntakasvatuksen kaksi päätavoitetta, jotka ovat liikuntaan kasvattaminen ja liikunnan avulla kasvattaminen (Laakso, 2007; Jaakkola ym., 2017; Sääkslahti 2015).

Liikuntaan kasvattaminen ja liikunnan avulla kasvattaminen nähdään molemmat kasvatuksellisina tehtävinä liikuntapedagogiikassa (Jaakkola ym., 2017). Jaakkolan ym. (2017) mukaan liikuntaan kasvattamisella tavoitellaan sellaisten tietojen, taitojen ja asenteiden opettamista, joiden avulla ihminen oppii fyysisen aktiivisuuden toimintatapoja sekä terveellisten elämäntapojen ja oman hyvinvoinnin ylläpitämistä. Erityisesti lasten ja nuorten liikuntaan kasvattaminen on olennainen osa liikuntapedagogiikkaa, koska tutkimusten mukaan nuorena opitut liikunnalliset tiedot ja taidot siirtyvät todennäköisemmin aikuisuuteen ja edistävät sitä kautta elinikäistä fyysistä aktiivisuutta (Telama ym., 2005). Liikuntaan kasvattamisen lisäksi liikunnan avulla kasvattaminen nähdään olennaisena osana liikuntapedagogiikkaa. Jaakkolan ym. (2017) mukaan liikunta tulisi nähdä välinearvona, jonka kautta lapsen kasvua ja kehitystä ohjataan suotuisaan suuntaan. Heidän mukaan erityisesti suunnitelmallisessa liikuntapedagogiikassa (koululiikunnassa) liikunnan rooli nähdään keskeisenä keinona lasten ja nuorten fyysiseen psyykkiseen, kognitiiviseen ja sosioemotionaaliseen kehitykseen (Jaakkola ym., 2017).

Koulussa toteutettava liikuntapedagogiikka sisältää hyvin pitkälti liikuntakasvatukselliset elementit. Muun muassa perusopetuksen opetussuunnitelmassa liikunnan oppiaineeseen kaikille ikäluokille on kirjattu oppiaineen tehtäväksi sekä liikuntaan kasvattaminen että liikunnan avulla kasvattaminen (Opetushallitus, 2014). Opetushallitus (2014) on myös kirjannut perusopetuksen opetussuunnitelmaan samoja liikuntakasvatuksen tavoitteita, jotka Jaakkola ym. (2017) olivat määritelleet liikuntakasvatukseksi. Liikuntakasvatus luo siis hyvän pohjan koulussa toteutettavalle liikuntapedagogiikalle. Telama (2009) toteaaakin omassa tutkimuksessaan, että monissa muissakin maissa koululiikunnan tärkeimmäksi tavoitteeksi on noussut fyysisesti aktiivisen elämäntavan edistäminen ja elinikäiseen liikunnallisuuteen kannustaminen.

## 2.2 Teknologian liittäminen liikuntapedagogiikkaan perusopetuksen kontekstissa

Teknologia on ollut mukana suomalaisessa perusopetuksessa jo reilun parikymmenen vuoden ajan (Ilomäki & Lakkala, 2006). Tuona aikana teknologian käyttömahdollisuudet ovat parantuneet sekä lisääntyneet (Kenttälä ym., 2016). Kenttälä ym. (2016) mukaan tietoteknisten laitteiden määrät ovat kasvaneet kouluissa huomattavasti, johtuen esimerkiksi uusien teknologisten laitteiden, kuten tablet-tietokoneiden käyttöönotosta kouluissa. Myös opettajien teknologiset valmiudet ovat parantuneet ajan saatossa. 1990-luvulla opettajista noin 15 prosenttia käytti teknologiaa päivittäin opetuksessa (Sinko & Lehtinen, 1998), kun taas vuonna 2016 tehdyn OAJ:n selvityksen mukaan suurin osa peruskoulun opettajista käyttää teknologiaa päivittäin oppitunneillaan (Hietikko ym., 2016). Teknologian käyttö perusopetuksessa on siis varsin laajaa ja sen vuoksi teknologialla on hyvät hyödyntämismahdollisuudet myös koulussa toteutettavassa liikuntapedagogiikassa.

Teknologian käyttö perusopetuksessa sai uuden piristysruiskeen vuonna 2016, kun Suomessa otettiin käyttöön uusi perusopetuksen opetussuunnitelma. Uudessa opetussuunnitelmassa teknologian merkitystä opetuksessa korostetaan entistä opetussuunnitelmaa selkeämmin ja laajemmin. Vuonna 2004 laaditussa opetussuunnitelmassa sana ”teknologia” ilmenee 36 kertaa, kun taas vuonna 2014 tehdyssä opetussuunnitelmassa kyseinen sana nousee esille 185 kertaa. Teknologiaa on huomioitu lähes kaikissa aihesisällöissä ja oppiainekohtaisissa tavoitteissa, koska se koetaan merkittäväksi tekijäksi suomalaisessa koulutusjärjestelmässä. Osoitus teknologian merkityksestä korostuu vielä sillä, että Opetushallitus (2014) on määritellyt opetussuunnitelmassa tieto- ja viestintäteknologian yhdeksi laaja-alaisen osaamisen tavoitteeksi. (Opetushallitus, 2004; Opetushallitus, 2014) On siis ilmeisen selvää, että teknologiaa halutaan tuoda vahvasti nykypäivän kouluihin. Teknologian lisäämisellä koululiikuntaan voidaan edistää tätä ilmiötä, koska sille on paljon perusteltuja syitä perusopetuksen opetussuunnitelmassa. Esimerkiksi teknologian hyödyntäminen liikuntatunneilla edistää oppilaiden tieto- ja viestintäteknologista osaamista ja samalla sen avulla voidaan tukea liikunnanopetuksen tavoitteiden saavuttamista (Opetushallitus, 2014).

Opetushallitus ei ole turhaan korostanut teknologian merkitystä opetussuunnitelmassa, sillä teknologialla on tunnetusti positiivisia vaikutuksia perusopetuksessa. Teknologian sisällyttäminen perusopetukseen tarkoittaa yleensä koulun toimintamallien ja -kulttuurin muutosta, joka näkyy oppimisympäristöissä sekä oppilaiden ja opettajien rooleissa (Tervola, 2003). Tervolan (2003)

mukaan muutos nähdään kuitenkin yleisemmin positiivisena, sillä se mahdollistaa uusien oppimisympäristöjen muodostumisen ja vahvistaa konstruktivistista oppimiskäsitystä. Teknologian avulla positiivista muutosta voidaan tuoda myös liikunnanopetukseen. Liikunnanopettajista tulee enemmän oppimiseen ohjaavia henkilöitä, jotka mahdollistavat liikunnallisten tavoitteiden saavuttamisen (Huhtiniemi ym., 2017). Huhtiniemen ym. (2017) mukaan myös oppilaat ovat enemmän itseohjautuvia, kun käytössä on teknologisia laitteita ja sovelluksia. Tämän lisäksi koululiikunnassa keskeistä on luoda oppimisympäristöjä ja -tilanteita, joiden avulla oppilaat saavat myönteisiä kokemuksia (Jaakkola ym., 2017, Opetushallitus, 2014). Oikein käytettynä teknologia mahdollistaa myönteisten kokemusten saamisen myös koululiikunnassa (Huhtiniemi ym., 2017). Parhaimmillaan teknologian sisällyttäminen liikunnanopetukseen luo oppimisympäristön, joka tukee pedagogista toimintaa, soveltaa toimivia oppimistapoja sekä keskittyy tunnin aiheisälttöön (Mishra & Koehler, 2006; Huhtiniemi ym., 2017).

### **2.3 Koulussa toteutettavaa liikuntapedagogiikkaa teknologian avustamana**

Jo vuosituhaten alussa uskottiin, että teknologia tuo lähes äärettömän määrän mahdollisuuksia koulussa toteutettavaan liikuntapedagogiikkaan (Fernández-Balboa, 2003). Tämän suhteen oli tiin oikeassa, sillä teknologiset pedagogiikan työvälineet ovat yleistyneet kouluissa viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana ja samalla niiden käyttömahdollisuudet ovat parantuneet myös liikunnanopetuksessa (Huhtiniemi ym., 2017). Teknologian käyttömahdollisuuksia on ollut kuitenkin jo ennen vuosituhaten vaihdettakin tarjolla, mutta niiden käyttöä on vieroksuttu hyvin paljon (Mohnsen, 1995). Mohnsen (1995) kuitenkin muistuttaa, että uusien pedagogisten ratkaisujen mieltäminen osaksi opetusta on pitkäaikainen prosessi. Näin on käynyt myös teknologian soveltamiselle liikunnanopetukseen. Todennäköisesti sen vuoksi teknologian hyödyntäminen onkin ollut olematonta tai hyvin vähäistä vielä 2000-luvulla. Tutkimusten valossa on kuitenkin paljon viitteitä siitä, minkä vuoksi teknologiaa olisi hyvä sisällyttää koulussa toteutettavaan liikuntapedagogiikkaan (Casey & Jones, 2011; Koivisto ym., 2020; Trout, 2013; Huhtiniemi ym., 2017).

Yksi selkeimmistä teknologian hyödyntämismahdollisuuksista on perinteisten paperisten oppimateriaalien vaihtuminen sähköisiksi oppimateriaaleiksi (Mikkilä-Erdmann, 2017). Mikkilä-Erdmannin (2017) mukaan sähköisellä oppimateriaalilla pystytään paremmin tukemaan keskeisten käsitteiden, tietojen ja taitojen oppimista ja opiskelua. Tästä syystä sähköisten oppima-

ateriaalien tuominen myös liikunnanopetukseen on oppimisen kannalta tehokkaampaa. Huhtiniemi ym. (2017) esittävät, että liikuntatunnilla käytettävän paperisen oppimateriaalin muuntaminen digitaaliseen muotoon edistää oppimista paremmin. Heidän mukaansa digitaalisten oppimateriaalien avulla tehtävänannon tai ohjeistuksen sekaan voi upottaa videoita tai ääntä, joiden avulla oppilas pystyy paremmin havainnoimaan ja sitä kautta oppimaa liikunnallisia tietoja ja taitoja. Digitaalisten oppimateriaalin kanssa voi myös käyttää paikannusteknologiaa, joka mahdollistaa kontekstisidonnaisen sisällön tarjoamisen (Huhtiniemi ym. 2017). Esimerkiksi suunnistuksen opetuksessa voi hyödyntää GPS-paikanuksen sisältäviä mobiilisovelluksia, joiden avulla oppilaat kiertävät kartalla merkattuja rasteja. Paikannusteknologian avulla sovellukseen avautuu automaattisesti kysymyksiä, kun oppilas saapuu rastille. (Huhtiniemi ym., 2017) Kysymyksen voi liittää esimerkiksi rastin ympäristöön, johon oppilas etsii vastauksen havainnoimalla ja käyttämällä ympäristöopin tietoja.

Perinteisten oppimateriaalien vaihtaminen digitaaliseen muotoon tukee myös muiden teknologisten ratkaisujen käyttöönottoa liikunnanopetuksessa. Esimerkiksi tablet- ja mobiililaitteiden yhteyteen voidaan liittää applikaatioita, joilla pystytään mittaamaan aktiivisuutta ja säilyttämään tunnilla kerrytettyä dataa fyysiseen aktiivisuuteen liittyen (Ahtinen ym., 2010). Applikaatioihin voidaan taas liittää uusia teknologisia laitteita, joilla on omat merkityksensä pedagogiikan kannalta. Yksi pedagogisesti toimiva laite liikunnanopetukseen on sykemittarit (Mikkola ym., 2011; Mikkola, 2014). Sykemittareiden lisäksi on olemassa aktiivisuusmittareita sekä askelmittareita, joiden avulla voidaan kerätä dataa oppilaiden fyysisestä suoriutumuksesta liikuntatunnilla. Erilaisten tietojen kerääminen mahdollistaa niin oppilaille kuin opettajallekin tarkastella fyysistä aktiivisuutta sekä liikuntatunnilla että myös mahdollisesti sen ulkopuolella (Mikkola ym., 2011; Mikkola, 2014).

Teknologiaturvetun liikuntapedagogiikan ei tarvitse aina olla sidoksissa pelkästään liikunnanopetukseen, sillä oppilaiden liikunnallisen elämäntapavan oppimista voi tukea myös liikuntatuntien ulkopuolella teknologian avulla. Esimerkiksi kokopäiväisellä aktiivisuusmittareiden käytöllä oppilaat pystyvät tarkkailemaan koulupäivän aikana tapahtuvaa fyysistä aktiivisuutta (Mikkola, 2014). Tarkkailun myötä oppilaat saavat tietoa omasta liikunnallisuudestaan koulupäivän aikana ja sitä myöten voivat säädellä omaa fyysistä aktiivisuuttaan. Aktiivisuusmittareiden lisäksi voidaan hyödyntää puhelinsovelluksia, joiden avulla voidaan tarkkailla fyysistä aktiivisuutta (Ahtinen ym., 2010). Teknologisia laitteita hyödyntäessä on kuitenkin tärkeää huomioida, että niiden avulla oppilaat saavat olennaista tietoa omasta aktiivisuudestaan. Consolvo ym. (2006) korostavatkin, että teknologisten laitteiden ja sovellusten tulee antaa asianmukaista palautetta

aktiivisuudesta, lisätä tietoisuutta aktiivisuuden tasosta sekä tukea sosiaalisia vuorovaikutustilanteita ja olla käytännöllisiä, jotta ne tukevat parhaalla mahdollisella tavalla fyysisen aktiivisuuden edistämistä.

Teknologian avulla myös opettajalle nousee paremmat mahdollisuudet tarkkailla oppilaiden fyysistä aktiivisuutta ja sen myötä vaikuttaa heidän fyysiseen aktiivisuuteensa koulupäivän aikana. Mikäli aktiivisuusmittareiden tuloksista ilmenee, että oppilaiden fyysinen aktiivisuus jää vähäiseksi tiettyinä päivinä viikossa, opettaja voi muokata omia pedagogisia ratkaisuja siten, että oppitunneille liitetään enemmän liikunnallisuutta ja sitä kautta lisätä oppilaiden fyysistä aktiivisuutta. (Mikkola, 2014) Tämän tiedostettuaan opettaja pystyy lisäämään liikunnallisuutta oppitunneille myös teknologian muodossa. Muun muassa erilaisten sovellusten ja applikaatioiden avulla voidaan lisätä fyysistä aktiivisuutta oppitunneille. Koivisto ym. (2020) ovat osoittaneet tutkimuksellaan, että mobiilisovellusten integrointi akateemisiin oppiaineisiin mahdollistaa fyysisen aktiivisuuden lisääntymisen koulupäivän aikana. Sama vaikutus on virtuaalipelien tuomisella koulukontekstiin. FutureStep-hankkeessa toteutetussa tutkimuksessa ilmeni, että oppilaiden fyysinen aktiivisuus lisääntyi, kun välitunneilla oli tarjolla fyysistä aktiivisuutta vaativia videopelejä (Mikkola & Kumpulainen, 2011).

## **Teknologiatuetun liikunnanopetuksen mahdollisuudet liikuntamotivaatioon, liikuntataitojen oppimiseen ja arviointiin**

Koulussa toteutettava liikuntapedagogiikka nojautuu hyvin vahvasti koululiikuntaan ja liikunnanopetukseen (Jaakkola ym., 2017). Perusopetuksen opetussuunnitelmasta ilmenee, että koululiikunnan yhtenä keskeisenä tehtävänä on edistää liikuntapedagogisten tavoitteiden saavuttamista (Opetushallitus, 2014). Koululiikunta voidaan siis nähdä jopa yhtenä keskeisimpänä liikuntapedagogiikan edistäjänä lasten ja nuorten keskuudessa. Samalla puhutaan siitä, että teknologian avulla voidaan edistää ja tukea liikunnanopetusta (Casey & Jones, 2011; Lahti, 2017; Opetushallitus, 2014). Tämän vuoksi onkin olennaista lähteä tutkimaan sitä, miten teknologian hyödyt näkyvät liikunnanopetuksessa ja miten teknologia edistää opetusta ja oppimista. Tässä kappaleessa perehdytään kolmeen liikunnanopetuksen keskeiseen sisältöön ja miten teknologia vaikuttaa niihin positiivisesti. Kolme valittua aihesisältöä ovat liikuntamotivaation lisäämisen, liikuntataitojen oppimisen edistämisen ja arvioinnin tukemisen teknologisin ratkaisuin.

### **3.1 Liikuntamotivaation lisääminen teknologisilla laitteilla ja sovelluksilla**

Motivaatio on lapsille ja nuorille voimavara, joka saa heidät liikkumaan. Jotta tämä voimavara ei ehtyisi, he tarvitsevat myönteisiä kokemuksia liikunnan parissa. Myönteisten liikuntakokemusten myötä lasten ja nuorten kiinnostus liikuntaa kohtaan lisääntyy ja se luo jatkuvan kierteen uusien positiivisten liikuntakokemusten saamiseksi. Tätä kierrettä tukee myös se, että lapset ja nuoret kokevat usein tarvetta kehittyä paremmiksi ja itsenäisemmiksi. (Numminen, 1996) Motivaatio toimii voimavarana myös silloin, kun liikunta asettaa tavoitteita toiminnalle (Liukkonen & Jaakkola, 2017). Liukkonen ja Jaakkola (2017) toteavat, että motivaatio säätelee lasten ja nuorten käyttäytymistä liikunnallisissa tilanteissa, joita arvioidaan tai joissa keskeistä on suorituksen tavoitteiden saavuttaminen. Tämän tyylisiä liikunnallisia tilanteita ilmenee usein koululiikunnassa. Esimerkiksi hyvällä motivaatiolla varustettu lapsi tekee mieluusti opettajan antamia harjoitteita liikuntatunnilla, kun taas huonon motivaation omaava lapsi välttelee suoritusta. Koululiikunnassa olisi kuitenkin tärkeätä, että kaikille oppilaille voitaisiin tarjota positiivisia liikuntakokemuksia ja sitä kautta nostattaa lasten ja nuorten liikuntamotivaatiota (Liukkonen ym., 2007).

Positiivisten liikuntakokemusten tuottaminen kaikille oppilaille ei ole aina itsestäänselvyys liikuntatunneilla ja se on suuri haaste liikunnanopettajille. Liikuntaa opettavien opettajien tulisi

keksiä ratkaisuja, joiden avulla valtavan liikuntamotivaation omaavat oppilaat saataisiin pidettyä motivoituna ja samaan aikaan lisätä vähemmän motivoituneiden oppilaiden kiinnostusta liikuntaa kohtaan. (Liukkonen & Jaakkola, 2017) Riittävän pedagogisen osaamisen myötä opettajilla on kuitenkin mahdollisuuksia vaikuttaa lasten ja nuorten motivaatioon liikuntatunneilla. Liukkonen ja Jaakkola (2017) ovat huomanneet, että opettajan pedagogisilla ratkaisuilla oppilaille voidaan luoda uusia innostavia tilanteita, joiden avulla oppilas saa uutta näkökulmaa liikkumiseen ja sitä kautta saada uutta innostusta kohti liikunnallista elämäntapaa. Yhtenä hyvänä pedagogisena ratkaisuna voidaan pitää teknologian tuomista osaksi liikunnanopetusta. Monessa tieteellisessä tutkimuksessa on löydetty viitteitä siitä, että teknologian avulla voidaan lisätä liikuntamotivaatiota (Mikkola ym., 2011; Kari ym., 2017; Legrain ym., 2015; Ahtinen ym., 2010).

Jotta ymmärretään, miten teknologian avulla voidaan lisätä liikuntamotivaatiota, on hyvä olla käsitys yleisestä motivaation syntymisen teoriasta. Lähtökohtaisesti ihmisen tekemistä ohjailee sisäinen tai ulkoinen motivaatio. Sisäinen motivaatio muodostuu ihmisen oman mielenkiinnon ja kiinnostuksen kautta, kun taas ulkoinen motivaatio syntyy ulkoisten palkintojen muodossa (Ryan & Deci, 2000). Sisäinen motivaatio voidaan nähdä paljon kannustavampana tekijänä muun muassa liikuntamotivaation syntymisessä, koska lapsi kokee liikkumisen mielekkääksi ja saa mielihyvää omaehtoisesta liikkumisesta (Liukkonen & Jaakkola, 2017). Tämän vuoksi sisäistä motivaatiota tulisi ruokkia myös koululiikunnassa. Yksi tapa on hyödyntää teknologiaa motivaatioteorioiden valossa (Legrain ym., 2015; Mikkola ym., 2011).

Sisäisen motivaation lisäämistä liikunnassa voidaan lähteä tarkastelemaan itsemääräämisteorian kautta. Itsemääräämisteorian mukaan jokaiselle ihmiselle on määritelty kolme psykologista perustarvetta, joihin haetaan tyydytystä muun muassa liikunnan kautta. Nämä kolme psykologista perustarvetta ovat koettu autonomia, koettu pätevyys ja koettu sosiaalinen yhteenkuuluvuus. (Ryan & Deci, 2017; Liukkonen & Jaakkola, 2017; Liukkonen ym., 2007) Liikuntamotivaation näkökulmasta katsottuna, mitä paremmin psykologiset perustarpeet tulee tyydytettyä, sitä enemmän oppilas on sisäisesti motivoitunut liikkumaan (Liukkonen & Jaakkola, 2017).

Yksi hyvä tapa tyydyttää psykologisia perustarpeita koululiikunnassa on tuoda teknologia osaksi liikunnan opetusta. Legrain ym. (2015) nostavat esille omassa tutkimuksessa sen, kuinka tieto- ja viestintäteknologialla voidaan tukea lapsen koettua autonomiaa, pätevyyttä ja sosiaalista yhteenkuuluvuutta. Teknologiatuetulla opeuksella opettaja pystyy helpommin ohjaamaan oppilaita itsenäiseen toimimiseen, joka lisää oppilaan koettua autonomiaa (Hennessy ym.,

2003). Tämän lisäksi erilaisilla teknologisilla laitteilla ja sovelluksilla voidaan lisätä koettua pätevyyttä (Papastergiou ym., 2011). Papastergiou ym. (2011) tutkivat blogikirjoitusten vaikutusta liikunnanopetuksessa, josta ilmeni, että bloggauksella oli positiivinen vaikutus liikunnalliseen osaamiseen. Näiden lisäksi teknologian avulla on tutkitusti pystytty lisäämään lasten ja nuorten sosiaalista yhteenkuuluvuuden tunnetta (Smeets & Mooij, 1999).

Itsemääräämisteorian lisäksi toinen yleinen käytetty teoreettinen viitekehys liikuntamotivaatiota tarkasteltaessa on tavoiteorientaatio. Nicholls (1989) on määritellyt, että tavoiteorientaatioissa motiivin määrittää koettu osaaminen liikuntatilanteeseen verrattuna. Teorian lähtökohtana on koettu osaaminen, jonka avulla ihminen peilaa omaa tekemistä joko itseensä tai muihin suorituksen aikana. Tavoiteorientaatio jakautuu kahteen motivaation suuntautumismalliin, riippuen siitä, miten ihminen kokee oman osaamisensa liikuntatilanteissa. Nämä kaksi suuntautumismallia ovat tehtäväorientaatio ja minäorientaatio. (Nicholls, 1989)

Tehtäväorientoitunut ihminen tuntee suorituksen mielisaksi ja saa osaamisen tunnetta, kun hän tuntee kehittyvän, antaa parhaan mahdollisen panoksen ja yrittää kaikkensa. Keskiössä on oma tekeminen ja omien ominaisuuksien parantaminen, jonka avulla ihminen motivoituu paremmin. (Liukkonen ym., 2007; Liukkonen & Jaakkola, 2017) Minäorientoitunut ihminen näkee taas suorituksessa tärkeimmäksi elementiksi itsensä vertailemisen muihin. Tällaiselle ihmiselle suoritus tuottaa mielihyvää, kun hän pystyy olemaan muita parempi, päihittämään muut vähemmällä työllä tai saa keskivertoa paremman tuloksen muihin verrattuna. On kuitenkin vaarana, että minäorientoituneella ihmisellä osaaminen ei välttämättä yllä mielihyvää tuottaviin tavoitteisiin, jolloin motivaation lasku on hyvin todennäköinen. (Roberts, 2001) Oppilaita tulisi siis kannustaa tehtäväorientaatioon liikuntatunneilla, jotta mahdollisimman monelle saataisiin onnistumisen kokemuksia ja sen myötä myönteisiä motivaatiota tukevia tunteita. Minäorientaatio voi olla kuitenkin myönteinen motivaatiotekijä, jos oppilaan osaaminen on riittävällä tasolla (Roberts, 2001).

Tavoiteorientaation näkökulmasta tehtäväorientoitunutta oppilasta on yleisesti ottaen helpompi motivoida. Jotta lapsia saataisiin motivoitua tavoiteorientaatiomallin mukaisesti, on syytä pohdita teknologian käyttöönottamista osaksi liikunnanopetusta. Erilaiset laitteet ja applikaatiot auttavat oppilaita kehittämään omia taitoja ja keskittymään omaan suorittamiseen, mutta samalla se tarjoaa mahdollisuuden vertailla myös omia tuloksia muiden oppilaiden tuloksiin (Mikkola ym., 2011). Tätä tukevat myös aikaisemmat tieteelliset tutkimukset. Mikkola ym. (2011) ovat nimittäin tutkineet, kuinka digitaaliset aktiivisuusrannekkeet ja niihin liitetty Active Aquarium-



sovellus vaikuttivat lasten motivaatioon ja kannustiko se enemmän tehtäväorientaatioon vai minäorientaatioon. Tuloksista ilmeni, että tavoiteorientaatio koettiin tärkeämpänä käytettäessä aktiivisuusrannekkeita, koska laitteet antoivat henkilökohtaista palautetta jokaiselle oppilaalle. Samalla oppilaat saivat seurata tarkemmin omaa liikkumista, joka auttoi keskittymään omaan suoriutumiseen kilpailun sijaan. Aktiivisuusrannekkeeseen liitetty sovellus auttoi myös minä-orientoituneita oppilaita motivoitumaan, koska sovelluksen avulla pystyi halutessaan vertaamaan omaa suoriutumista toisiin oppilaisiin nähden. (Mikkola ym., 2011)

Erilaiset aktiivisuusrannekkeet toimivat siis motivaatioteoreettisesti tarkasteltuna hyvinä motivaatiota lisäävinä tekijöinä, mutta teoreettisen tarkastelun lisäksi aktiivisuutta mittaavista laitteista ja sovelluksista on suoranaista käytännön hyötyä motivaation kannalta. Ahtinen ym. (2010) tekivät omassa tutkimuksessaan havainnon, että oman aktiivisuuden seuraaminen teknologian avulla lisää motivaatiota liikkumiseen. Tämä näkyi myös Mikkolan ym. (2011) tutkimuksessa, jonka mukaan 90 prosenttia oppilaista oli kiinnostunut seuraamaan omaa aktiivisuuttaan konkreettisin keinoin. Tutkimusjakson lopussa ilmeni, että 40 prosentilla lapsista liikunnallinen aktiivisuus oli lisääntynyt tutkimuksen aikana (Mikkola ym., 2011). Erilaisten seurantalaitteiden ja sovellusten tuominen osaksi koululiikuntaa voi siis edistää lasten ja nuorten liikuntamotivaatiota. Lisääntyneen aktiivisuuden lisäksi oppilaat saavat konkreettista tietoa omasta aktiivisuudestaan aktiivisuusmittareiden avulla ja se auttaa lasta ymmärtämään muun muassa liikunnan terveyshyödyt (Huhtiniemi ym. 2017).

Aktiivisuusmittareiden avulla saatu konkreettisesti tieto omasta aktiivisuudesta lisää motivaatiota liikkua. Tämän konkreettisen tiedon kerääminen pelkästään itseä varten ei kuitenkaan ole ainoa tekijä, jonka takia aktiivisuusrannekkeet ja sovellukset nähdään motivoivina. On nimitäin huomattu, että omien liikuntatulosten ja aktiivisuusmäärien jakaminen muille ihmisille on koettu motivoivana tekijänä osana liikunnallisuutta (Ahtinen ym., 2010; Moilanen, 2017; Con-solvo ym., 2006). Teknologian integroiminen liikuntaan tuo siis sosiaalista ulottuvuutta, joka herättää lisää innostusta liikunnan parissa. Koululiikunnassa sosiaalisuuden kautta haettua motivaatiota voidaan hyödyntää osana lasten ja nuorten liikuntamotivaation lisäämistä. Mikkola ym. (2011) huomasivat omassa tutkimuksessaan, että 70 prosenttia oppilaista olivat kiinnostuneita muiden oppilaiden saamista tuloksista aktiivisuusseurannan aikana. Lapsia siis selvästi kiinnosti toisten oppilaiden tulokset ja sen vuoksi omien tulosten jakaminen koettiin tärkeäksi ja samalla motivoivaksi (Mikkola ym., 2011).

### 3.2 Teknologia liikuntataitojen oppimisen tukena

Liikuntataitojen oppiminen on koululiikunnan yksi keskeisimpiä tavoitteita (Jaakkola, 2017). Tämä näkyy myös perusopetuksen opetussuunnitelmassa, jossa motoristen taitojen oppiminen on nostettu jokaisella vuosiluokalla (1.-2. lk, 3.-6- lk ja 7.-9. lk) keskeiseksi liikunnanopetuksen oppimissisällöksi (Opetushallitus, 2014). Motorisia taitoja ei ole kuitenkaan nostettu keskeiseksi oppimissisällöksi suotta, sillä kouluikä on fyysisen kehityksen kannalta ihmisen tärkeintä aikaa (Telama ym. 1997). Nuorena opitut motoriset taidot antavat hyvät lähtökohdat liikuntapedagogiikan tavoitteille, koska tutkimuksissa on todettu, että hyvät motoriset taidot lisäävät kiinnostusta liikuntaa kohtaan, joka taas edistää liikunnallista elämäntapaa (Castelli & Valley, 2007).

Motoristen taitojen kehittyminen on osa liikuntataitojen oppimista ja sen vuoksi liikunnanopetuksen tulee huomioida motoristen taitojen harjoittelu parhaalla mahdollisella tavalla. Jaakkolan (2017) mukaan motorinen kehitys on prosessi, jonka avulla lapsi oppii liikuntataitoja ja on kykeneväinen suoriutumaan liikunnallisista haasteista. Sääkslahden (2015) määritelmän mukaan liikuntataidot ovat taitoja, joita tarvitaan liikunnallisiin peleihin ja leikkeihin. Hänen mukaansa liikuntataidot kehittyvät erilaisia motorisia taitoja sisältävien liikuntamuotojen yhteydessä. Riittävä motorinen harjaantuminen tiettyjen liikuntataitojen parissa mahdollistaa liikuntataidon kehittymisen yksittäisiksi lajitaidoiksi (Sääkslahti, 2015). Motoristen taitojen oppimisen ja liikuntataitojen kehittymisen kannalta teknologia tarjoaa hyviä mahdollisuuksia liikunnan opetukseen. Huhtiniemi ym. (2017) nostaa esille yhtenä hyvänä esimerkkinä videoinnin ja liikkuvan kuvan analysoinnin osana liikuntataitojen opettelua.

Liikuntataitojen oppimisella on sekä kognitiivinen että neurologinen oppimisperusta (Jaakkola, 2017). Neurologisesti katsottuna uusia taitoja opittaessa keskushermosto alkaa luomaan uusia hermosoluja vastaanottamalla oppimisesta syntyviä ärsykeitä. Säännöllinen harjoittelu luo jatkuvasti uusia ärsykeitä, jonka seurauksena hermosolut kehittyvät ja hermoverkko suurenee. Kun hermoverkosto alkaa tottumaan ärsykkeisiin, ärsykettä tuottanut liikuntataito on jossain määrin opittu. (Eloranta, 2007) Oppiminen näkyy myös muistin kehittymisen avulla, joka on osa kognitiivista oppimisperustaa. Uuden liikuntataidon oppimisen yhteydessä lyhytkestoinen muisti yrittää varastoida tietoa uudesta liikuntataidosta ja samalla siirtää sitä pitkäkestoiseen muistiin (Jaakkola, 2017). Jotta tieto saataisiin kulkeutumaan pitkäkestoiseen muistiin, oppimistilanteen tulisi olla mielekäs ja motivoiva (Laugier & Cadopi, 1996). Näiden oppimisperustojen pohjalta teknologian tuominen osaksi liikunnan opetusta on todella hedelmällistä, koska

teknologian avulla oppilaita saadaan motivoitua ja se lisää tekemisen mielekkyyttä sekä suoritusten määrää (Legrain ym., 2015).

Motorisia taitoja opittaessa, erityisesti nuorilla oppijoilla, lyhytkestoinen muisti on kovalla kuormituksella. Se johtuu siitä, että aivot vastaanottavat paljon uutta tietoa, jota pitäisi pystyä sisäistämään. Keskimäärin työmuisti pystyy hallitsemaan muutamia yksiköitä (2-7) kerrallaan ja tieto säilyy työmuistissa noin 30 sekunnin ajan. (Jaakkola, 2017; Jaakkola & Mononen, 2017) Jotta työmuistin ylikuormituksesta voitaisiin välttyä liikuntataitojen oppimisessa, ohjeiden tulisi olla yksinkertaisia ja esimerkkisuoritusten riittävän selkeitä sekä havainnollistavia (Jaakkola & Mononen, 2017). Teknologian avulla ohjeistukseen ja esimerkkisuoritukseen saadaan helposti selkeyttä ja yksinkertaisuutta. Jaakkolan ja Monosen (2017) artikkelissa esille tuodaan digitaalisten laitteiden hyödyntämisen perinteisten fyysisten näyttöjen rinnalle. Heidän mielestään liikkeiden ohjeistuksiin ja konkreettisten suoritusten näyttämiseen voi hyödyntää videokameroita, älylaitteita ja kuvasarjoja. Tämä on hyvä lisä uuden liikuntataidon oppimisen rinnalle, koska videokuvan, sovellusten ja kuvasarjojen avulla oppilas voi katsoa suoritteensa uudestaan useaan otteeseen tai hidastaa suorituksen etenemistä ja analysoida kuvassa tai videossa tapahtuvaa liikettä (Trout, 2013; Huhtiniemi ym., 2017)). Legrain ym. (2015) ovat löytäneet samankaltaisia tutkimustuloksia, joiden mukaan tieto- ja viestintäteknologia helpottaa oppilasta muodostamaan aivoihin henkisen mallin, jonka avulla he pystyvät suoriutumaan liikuntasuoritteesta paremmin.

Liikuntataitojen harjoittelussa yksi tärkeä oppimisen tuki on palautteen antaminen oppijalle (Jaakkola & Mononen, 2017). Jaakkolan ja Monosen (2017) mukaan palautteen anto voidaan jakaa suorituksen tiedolliseen palautteeseen ja suorituksen laadulliseen palautteeseen. Tiedollisella palautteella oppilaalle tarjotaan ymmärrystä tehdystä suorituksesta ja siitä, mikä oli suorituksen lopputulos. Laadullinen palaute antaa taas yksityiskohtaisempaa palautetta itse suorituksesta, kuten kehon liikeradoista suorituksen aikana. (Jaakkola & Mononen, 2017) Näitä molempia palautteenannon muotoja voidaan tehostaa teknologian avulla. Erityisesti laadullisen palautteenannossa teknologia voi antaa paljon uusia mahdollisuuksia oppilaiden liikuntataitojen harjoittelussa. Jaakkola ja Mononen (2017, s.327) korostavatkin artikkelissaan videokameroiden, kannettavien tietokoneiden, kuulokkeiden, älypuhelimien ja tablettien osuutta palautteenannon helpottajina.

Edellä mainituista teknologian muodoista erityisesti videokuvaaminen ja liikkuvan kuvan analysointi on noussut myönteiseksi oppimisvälineeksi liikuntataitojen harjoittelussa. Videoinnin

vaikutuksia on tutkittu jo 40 vuotta sitten, kun Rothstein (1980) nosti esille videonauhojen uudelleentarkastelun hyödyt motoristen taitojen kehittäjänä. Jo tuolloin huomattiin videoinnin parantavan palautteen antoa ja sitä, kuinka kuvaaminen antaa mahdollisuuden tarkempaan suorituksen tarkasteluun (Rothstein, 1980). Teknologia on kuitenkin kehittynyt valtavasti viimeisen 40 vuoden aikana ja sen vuoksi nykypäivänä videokuvaa voidaan käyttää vielä paremmin liikuntataitojen oppimisen tukena. Huhtiniemi ym. (2017) nostavat artikkelissaan esille sen, kuinka liikkuvaa kuvaa voidaan helpommin analysoida tämän päivän teknologisilla laitteilla. He tuovat esille muun muassa mahdollisuuden tarkastella videokuvaa halutulla nopeudella, kuvaa voidaan tarkentaa ja siihen voidaan lisätä kuvioita ja mittoja analysoinnin helpottamiseksi (Huhtiniemi ym., 2017). Tämä luo mahdollisuuksia antaa oppilaalle tarkempaa palautetta liikuntasuoritteesta ja samalla jonkin liikuntataidon kehittymisestä. Trout (2013) toteaa myös, että videoinnin kautta opettajan ulkoinen palaute on selkeämpää ja oppilaan on helpompi analysoida omaa tekniikkaa, havainnoida mahdollisia virheitä sekä löytää suorituksesta parannettavaa.

### **3.3 Arvioinnin tukeminen digitaalisten oppimisympäristöjen avulla**

Arviointi on yksi keskeinen osa perusopetusta. Keskeisimpänä tavoitteena arvioinnilla on ohjata ja kannustaa oppilaita opiskelemaan sekä tarjota mahdollisuus itsearviointin edellytyksien kehittymiselle. Arvioinnin tulee perustua aina perusopetuksen opetussuunnitelmassa sekä paikallisissa opetussuunnitelmissa määriteltyihin opetuksellisiin tavoitteisiin. Oikeanlaisen arvioinnin kautta oppilas pystyy muodostamaan positiivisen kuvan oppijana ja ihmisenä. (Opetushallitus, 2014) Nämä samat arvioinnin kriteerit nousevat esille myös liikunnanopetuksessa (Heikinaro-Johansson & Hirvensalo, 2007). Liikunnan arvioinnille asetetaan siis selvät raamit, joiden puitteissa oppilaita tulee arvioida liikuntatunnilla. Sen toteuttamiselle ei kuitenkaan aseteta tarkempia rajoitteita ja sen vuoksi teknologian hyödyntäminen liikunnanopetuksessa mahdollistaa uusia arviointimenetelmiä, joilla voidaan tukea arviointia.

Arviointia voidaan toteuttaa monella tavalla. Yhtenä arviointimenetelmänä käytetään formatiivista arviointia (Numminen & Laakso, 2008). Nummisen ja Laakson (2008) mukaan formatiivisessa arvioinnissa opettaja toimii arvioijan roolissa läpi oppilaan oppimisprosessin. Tämä tarkoittaa sitä, että opettaja arvioi jatkuvasti oppilaiden toimintaa ja sitä kautta ohjaa heidän oppimistaan. Jotta formatiivinen arviointi onnistuu parhaiten, opettajan tulee kyetä jatkuvasti tarkkailemaan oppilaiden suorituksia ja sen myötä antamaan laadullista palautetta. (Numminen & Laakso, 2008) Opettaja ei kuitenkaan pysty tarkkailemaan jokaisen oppilaan suoritusta saman

aikaisesti ja sen vuoksi teknologian tuominen liikunnanopetukseen helpottaisi formatiivista arviointia. Weir ja Connor (2009) havaitsivat, että videoinnin avulla formatiivinen arviointi helpottui, koska opettaja pystyy käymään läpi oppilaiden suorituksia aikaan tai paikkaan sitoutumatta. Heidän mukaansa oppilaat tuottivat elektronisen sportfolion omista suorituksistaan, joita opettaja analysoi ja antoi sen perusteella palautetta. Myös Numminen ja Laakso (2008) kannustavat AV-välineistön ja tietokonepohjaisten ohjelmien käyttöön, kun kyse on laadullisen palautteen annosta.

Formatiivisessa arvioinnissa olennaiseen osaan nousee myös oppilaan itsereflektio saadusta palautteesta ja sen kautta itsensä arvioiminen. Opettajan ei tarvitse aina suoranaisesti antaa palautetta siitä, mitä oppilaan tulisi tehdä toisin, vaan opettaja voi johdatella oppilaan pohtimaan omaa sisäistä palautetta suorituksestaan (Jaakkola & Mononen, 2017). Erityisen hyvin tämä toimii teknologian avulla. Esimerkiksi videokuvauksen avulla oppilas näkee oman suorituksensa ja voi sitä kautta arvioida itse omaa suoriutumista (Huhtiniemi ym., 2017). Myös Sääkslahti (2017) nostaa esille videoinnin ja äänitallenteiden yhdeksi hyväksi itsearvioinnin muodoksi. Videoinnin lisäksi Huhtiniemi ym. (2017) nostavat esille itsearvioinnin paremmat mahdollisuudet nettipohjaisessa digioppimisympäristössä. Digioppimisympäristöjen hyödyllisyyttä tukee Posion ja Vänntilän (2019) tekemä tutkimus, jossa he tutkivat Qridi-oppimisympäristön käytettävyyttä liikunnanopetuksen arvioinnissa. Kokonaisuudessaan Qridi nähtiin hyödyllisenä välineenä opettajan formatiivisen arvioinnin tukena sekä oppilaiden itsearvioinnin toteutuksessa. Tästä huolimatta Qridiä käytettiin suppeasti sen luomiin mahdollisuuksiin nähden. (Posio & Vänntilä, 2019)

Formatiivisen arvioinnin ohella oppilaita kuuluu arvioida myös summatiivisesti. Summatiivinen arviointi toteutetaan yleensä jonkun pidemmän ajanjakson päätteeksi kokoamalla yhteen kyseisenä aikana opitut tiedot ja taidot (Numminen & Laakso, 2008). Nummisen ja Laakson (2008) mukaan palaute tulee määrällisessä muodossa, jonka avulla saadaan kokonaiskuva tietyn aikavälin oppimisesta. Summatiivinen arviointi näkyy kouluissa usein päättö- ja jaksotodistusten arvioinneissa (Opetushallitus, 2014). Liikunta on myös summatiivisesti arvioitava oppiaine ja siksi oppilaiden suoriutumisia pitäisi arvioida summatiivisesti ainakin lukuvuoden puolessa välissä sekä sen lopussa. Liikunnan summatiivista arviointia kuitenkin helpottaa teknologia. Digitaalisten oppimisympäristöjen avulla oppilaat voivat tallentaa omia suorituksiaan pilvipalveluihin ja muihin sähköisiin oppimisalustoihin, joita opettaja voi arvioida summatiivisesti lukukauden päätteeksi (Huhtiniemi ym., 2017). Tätä ajatusta tukee myös Mohnsenin

(1995) sekä Weirin ja Connorin (2009) ajatukset sähköisten portfolioiden hyödyntämisestä liikunnan arvioinnissa. Sähköiseen portfolioon oppilas voi kerätä videoiden avulla esimerkkisuorituksia, tärkeimpiä oppimistuloksia, itsearviointia sekä erilaisia mittaustuloksia (Mohnsen, 1995).

Digitaalisista oppimisympäristöistä puhuttaessa esille tulee nostaa myös erilaisten pelien ja sovellusten hyödyntäminen arvioinnissa. Liikunnanopetusta voidaan järjestää oppimisympäristöissä, joihin on liitetty pelillisyyttä esimerkiksi puhelinsovellusten kautta (Huhtiniemi ym., 2017). Pelillisyyden avulla arviointia voidaan helpottaa siten, että opettaja seuraa oppilaiden suoriutumista pelissä ja sitä kautta arvioida heidän suoriutumistaan oppitunnilla (Savolainen, 2017). Pelillinen arviointi on myös oppilaiden mielestä mielekkäämpää (Kiili, 2017). Kiilin (2017) mukaan pelien kautta arvioiminen vähentää testiahdistusta ja lisää motivaatiota.

Kouluissa tapahtuva arviointi on pääosin oppilaiden arviointia, mutta samalla opettajat tekevät omaa reflektiota omasta opetuksesta ja sen sujuvuudesta. Opetushallitus (2014) on määritellyt opetussuunnitelmaan, että oppilasarvioinnin avulla opettajan tulisi suunnata opetustaan oppilaiden tarpeiden mukaiseksi. Oman toiminnan tarkkailun avulla opettaja pystyy muokkaamaan opetustaan, jolloin opetuksesta ja oppimisesta tulee laadukkaampaa (Koshy, 2010). Yksi mahdollisuus opettajan oman toiminnan reflektointiin onkin teknologian hyödyntäminen. Koshy (2010) nostaa esille, että hyvien teknologisten valmiuksien avulla informaation saaminen ja säilöminen on nopeampaa, kuin perinteisten paperisten menetelmien kautta. Myös Kiili (2017) korostaa nopeutta opettajan arvioidessa opetusmenetelmien toimivuutta. Hänen mukaansa opeuksessa hyödynnettävien pelien kautta oppimista voidaan tarkkailla isoilla otoksilla ja nopeasti.

## Johtopäätökset

Tässä tutkielmassa tavoitteena oli tuoda esille teknologian luomia mahdollisuuksia, joita voitaisiin hyödyntää koulujen liikuntapedagogiikassa. Jotta pystyin tuomaan mahdollisuudet parhaiten esille, määritin tutkielmalle kaksi tutkimuskysymystä, joiden kautta lähdin avaamaan teknologian yhteyttä koulussa toteutettavaan liikuntapedagogiikkaan. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla avasin yleisesti teknologian hyödyt koulussa toteutettavassa liikuntapedagogiikassa. Toisella tutkimuskysymyksellä paneuduin tarkemmin teknologian vaikutuksiin koululiikunnan kolmeen keskeiseen sisältöön. Näiden tutkimuskysymysten pohjalta esille nousi erilaisia teknologisia laitteita ja sovelluksia, joilla oli positiivisia vaikutuksia sekä opetukseen että oppimiseen. Tässä kappaleessa tiivistetään tutkimuksesta esille nousseet laitteet ja sovellukset sekä niiden positiiviset vaikutukset koulussa toteutettavaan liikuntapedagogiikkaan.

Ensimmäisenä merkittävänä tutkimustuloksena voidaan nostaa esiin liikuntateknologian hyödyntäminen kouluissa. Liikuntateknologialla tarkoitetaan laitteita ja sovelluksia, joiden avulla liikuntasuorituksia voidaan mitata, tallentaa ja analysoida (Moilanen, 2017). Yhtenä hyvänä kouluun sovellettavana urheiluteknologisenä laitteena toimii aktiivisuus-, syke- ja askelmittarit (Huhtiniemi ym., 2017). Tutkimuksessa ilmeni, että aktiivisuusmittareiden avulla oppilaita pystytään motivoimaan paremmin liikkumaan. Aktiivisuusmittareiden ja niihin liitettyjen sovelluksien kautta oppilaita pystytään paremmin ohjamaan tehtäväsuuntautuneiksi oppijoiksi, jolloin liikunta kohtaan koetaan enemmän motivaatiota (Mikkola ym., 2011). Aktiivisuutta mittaavien laitteiden kautta myös omien tulosten seuraaminen koetaan usein mielekkääksi ja se lisää liikuntamotivaatiota (Ahtinen ym., 2010; Mikkola ym., 2011). Tämän lisäksi omien tulosten mittaamisella on sosiaalinen ulottuvuus, joka motivoi lapsia ja nuoria liikkumaan (Consolvo ym., 2006). Oppilaiden mielestä on tärkeätä päästä jakamaan omia tuloksia myös muille, ja samalla minäorientoituneet oppilaat pystyvät vertailemaan omaa suoriutumista muihin (Mikkola ym., 2011)

Aktiivisuusmittareilla on siis selkeitä vaikutusta oppilaiden liikuntamotivaatioon. Tämä helpottaa myös opettajan työtä, sillä liikuntatuntien tarkoituksena on luoda oppilaille tilanteita, joiden avulla heidän motivaatiota saadaan lisättyä (Liukkonen & Jaakkola, 2017). Aktiivisuusmittarit voidaan siis nähdä kokonaan uutena pedagogisena työvälineellä, jonka avulla liikuntatuntien suunnittelu helpottuu. Liikuntatuntien suunnittelun helpottamisen lisäksi aktiivisuusmittareiden

avulla opettaja pystyy tukemaan oppilaiden kokopäiväistä fyysistä aktiivisuutta koulupäivän aikana (Mikkola, 2014).

Toinen olennainen löytö tässä tutkimuksessa oli videoinnin merkitys liikunnanopetukselle. Videoinnin avulla pystytään paremmin havainnollistamaan motorisia liikkeitä, mahdollistaa oppilaan itsearviointia ja helpottaa opettajan palautteen antoa (Huhtiniemi ym., 2017). Erityisesti oppilaiden motoristen liikuntataitojen harjoittelussa videointi nähtiin suurena mahdollisuutena. Videokuvan avulla opettaja pystyy ulkoistamaan liikuntasuoritusten näytöt, jotta ne ovat selkeämpiä ja niistä ilmenee oikeanalainen motorinen liike. Tämä selkeyttää liikuntataitojen oppimista, koska oppilaiden on helpompi luoda ajatus tulevasta motorisesta suorituksesta, kun he saavat katsoa suoritteensa uudestaan ja halutessaan myös hidastettuna (Trout, 2013; Huhtiniemi ym., 2017; Legrain ym., 2015). Videoinnin avulla myös oppilaan omaa motorista suoriutumista voidaan videoida ja se mahdollistaa paremman palautteen saamisen (Jaakkola & Mononen, 2017). Palautteen antajana voi toimia oppilas itse, kun hän analysoi omaa suoritustaan. Myös ulkoisen palautteen saaminen opettajalta helpottuu, kun oppilas ja opettaja voivat yhdessä tarkastella suoritusta videolta (Trout, 2013, Huhtiniemi ym., 2017; Jaakkola & Mononen, 2017).

Samalla kun videointi mahdollistaa paremman palautteenannon, se luo myös uuden mahdollisuuden toteuttaa arviointia. Yksi keskeinen osa arviointia on mahdollistaa oppilaiden itsearviointia (Opetushallitus, 2014). Videoinnin avulla oppilaita voidaan ohjata itse reflektomaan omaa suoritustaan ja sitä kautta toteuttaa liikunnan itsearviointia (Huhtiniemi ym., 2017; Sääkslahti, 2017). Myös videoinnin avulla formatiivista arviointia voidaan helpottaa, koska opettajan ei tarvitse olla reaaliajassa näkemässä jokaisen oppilaan suoritusta, vaan oppilaat voivat näyttää suorituksiaan ajasta tai paikasta riippumatta (Weir & Connor, 2009). Formattiivisen arvioinnin lisäksi summatiivista arviointia voidaan toteuttaa videoinnin avulla. Oppilaat voivat koostaa suorituksistaan sähköisiä portfolioita, joita opettaja arvioi lukuvuoden päätteeksi (Huhtiniemi ym., 2017; Weir & Connor, 2009; Mohnsen, 1995).

Aktiivisuusmittareiden ja videoinnin lisäksi tutkimuksessani nousi esille se, että liikunnan oppimisympäristön digitalisoiminen voidaan nähdä mahdollisuutena opetuksen ja oppimisen kannalta. Yksi tapa luoda digitaalisia oppimisympäristöjä liikuntapedagogiikkaan on tuoda liikuntaan soveltuvia mobiilisovelluksia ja sähköisiä pelejä osaksi liikunnanopetusta. Sovellusten kautta voidaan korvata vanhoja oppimateriaaleja ja tuoda tilalle uudempia ja nykyaikaisempia pedagogisia ratkaisuja, joilla tuetaan liikunnallisten tietojen ja taitojen omaksumista (Mikkilä-Erdmann, 2017; Huhtiniemi ym., 2017). Liikunnallisten pelien ja sovellusten kautta pystyy



myös lisäämään fyysistä aktiivisuutta koulupäiviin (Koivisto ym., 2020; Mikkola & Kumpulainen, 2011). Fyysisen aktiivisuuden lisääminen onkin tärkeä osa liikuntapedagogiikkaa, koska sen avulla lapsi oppii liikunnalliseen elämäntapaan (Jaakkola ym., 2017; Telama ym., 2005). Liikunnalliseen elämäntapaan vaikuttaa myös myönteinen motivaatio liikuntaa kohtaan, jota pystytään tukemaan liikunnallisten sovellusten kautta (Mikkola ym., 2011; Ahtinen ym., 2010; Consolvo ym., 2006). Fyysisen aktiivisuuden lisäämisen lisäksi opettajan tekemä arviointi helpottuu pelien kautta ja samalla oppilaat mieltävät arviointitilanteet miellyttävämmiksi (Savolainen, 2017; Kiili, 2017). Myös opettajan oman työn arviointi helpottuu digitaalisten oppimisympäristöjen kautta, koska silloin opettajalla on mahdollisuus saada arviota omasta toiminnastaan nopeammin ison otoskoon ansiosta (Koshy, 2010; Kiili, 2017).

## Pohdinta

Kuten tämän tutkielman tuloksista voidaan päätellä, teknologia luo paljon mahdollisuuksia liikuntapedagogiikan toteutukseen koulussa. Mahdollisuuksista huolimatta teknologian käyttöä tunnutaan vieroksuttavan muun muassa liikunnanopetuksessa. Tämä nousee esille hyvin muutamissa pro gradu-tutkielmissa, joissa on tutkittu teknologian käyttöä liikunnanopetuksessa (Mäkinen & Tapio, 2020; Posio & Väänttilä; 2019). Miksi teknologiaa ei haluta hyödyntää, vaikka sen avulla voitaisiin rikastaa koululiikuntaa huomattavasti?

Kuten Mohnsen (1995) totesi jo viime vuosituhannen puolella, teknologia vaatii oman aikansa, jotta se alkaa muodostumaan normiksi eri opetustilanteissa. Teknologia on kuitenkin jo joissain määrin vakiintunut osaksi liikunnanopettajan toimintaa ja hyvänä esimerkkinä teknologian normalisoitumisesta nykypäivän kouluun on opettajan oman työn helpottuminen teknologian avulla. Varmasti jokainen liikuntaa opettava opettaja käyttää jossain määrin teknologiaa päivänsä aikana, oli kyseessä sitten ala-asteen luokanopettaja tai yläasteen liikunnanopettaja. Esimerkiksi poissaolot merkataan tänä päivänä lähes poikkeuksetta sähköiseen järjestelmään tai sitten oppitunnille tarvitaan paperista oppimateriaalia, joka pitää saada tietokoneesta ulos printterin avulla, kuten esimerkiksi nimilistat. Teknologian käyttö opettajan työkaluna onkin jo jossain määrin ennemminkin sääntö kuin poikkeus. Ehkä mahdollisesti 10-15 vuoden päästä useimmat teknologiset laitteet ja sovellukset ovat normalisoituneet liikunnanopetukseen yhtä lailla kuin tietokoneet ja printterit ovat tänä päivänä.

Teknologian normalisoiminen liikunnanopetukseen ei kuitenkaan tapahdu pelkästään sormia napsauttamalla, sillä se vaatii tämänhetkisiltä ja tulevilta opettajilta asenteiden muutosta. Tämänhetkinen asennoitumien teknologiaa kohtaan on hyvin vaihteleva. Toisinaan teknologia koetaan hyvin vastenmieliseksi, koska ei ole osaamista tai innostusta hyödyntää teknologisia laitteita tai sovelluksia. Jotkut opettajat kuitenkin näkevät teknologian hyödyt monessa suhteessa ja se usein hedelmöittää niin opetusta kuin oppimista. Teknologian käyttö opetuksessa jakautuukin usein hyvin selkeästi muun muassa sukupuolen, iän, koulutuksen ja kiinnostuksen mukaan (Ilomäki & Lakkala, 2006). Opettajien tulisi siis astua rohkeasti uusien teknologisten mahdollisuuksien pariin omista lähtökohdista huolimatta ja samalla kääntää katseet kohti positiivista ajattelua teknologiaa kohtaan. Myös meillä tulevilla opettajilla on hyvät mahdollisuudet ottaa teknologisia käytänteitä mukaan opetukseen ja vakiinnuttaa ne osaksi omaa opetustyyliä.

Tulevaisuuden näkymät ovat kuitenkin hyvät, sillä opettajat tuntevat olevan suhteellisen halukkaita uuden oppimiselle. Se on hyvä merkki teknologian käyttöönoton kannalta niin liikunnanopetuksessa kuin myös muussa opetuksessa (Hietikko ym., 2016; Mäkinen & Tapio, 2020).

Toisinaan teknologian mahdollisuuksien hyödyntäminen ei ole kaikille opettajille mahdollista. On hyvä muistaa, että koulujen resurssit eivät ole nykypäivänä luonnottoman suuria ja sen vuoksi kaikkiin uusiin teknologisiin laitteisiin ei ole varaa investoida. Tämä aiheuttaa varmasti haasteita teknologisten mahdollisuuksien hyödyntämiseen kouluissa. Tästä huolimatta teknologia on kuitenkin lisääntynyt joissain määrin kouluissa, kuten Kenttälä ym. (2016) havaitsivat tutkimuksessaan. Esimerkiksi kannettavia tablet-tietokoneita on kouluissa jo suhteellisen paljon ja parhaimmillaan jokaisella oppilaalla on koko lukuvuoden ajan henkilökohtainen tablet-tietokone käytössään. Koulun resurssien lisäksi monilla oppilailla on omia nykyaikaisia mobiililaitteita, joita voi ottaa käyttöön opetuksen ohelle. Ei siis ole täysi mahdottomuus, etteikö vähäisillä resursseilla pystyisi hyödyntämään teknologiaa liikunnanopetuksessa. Enemmän on kiinni siitä, mitä saatavilla olevilla laiteilla ja sovelluksilla pystyy soveltamaan.

Tässä tutkimuksessa on nostettu esiin paljon erilaisia näkökulmia teknologian hyödyntämiseen koulujen liikuntapedagogiikassa ja erityisesti koululiikunnassa. Toivottavasti mahdollisimman monelle kasvatusalan ihmiselle, ja miksei myös muillekin, tämän työn myötä on noussut positiivinen mielikuva teknologian käytöstä liikuntapedagogiikassa. Haluan kannustaa kaikkia tarttumaan teknologian luomiin mahdollisuuksiin, ja sitä kautta parantamaan omia opetusvalmiuksia ja tukemaan oppilaiden oppimista. Tärkeätä on kuitenkin muistaa, että teknologia ei itsessään ole suora apu liikunnallisten tietojen ja taitojen oppimiseen, vaan se on yksi pedagoginen ratkaisu muiden joukossa, jolla voidaan tukea lasten ja nuorten liikuntapedagogiikan tavoitteiden saavuttamista. Mielestäni Jukka Lahti (2017, s.36) toteaa hyvin, että teknologialla on varteen otettavan rengin paikka liikunnanopetuksessa, mutta isännän asemaa sille ei kannata antaa.

Näin tutkielman lopuksi on vielä syytä pohtia tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012) mukaan tutkimus on silloin luotettava ja uskottava, kun tutkimusta on toteutettu hyvän tieteellisen käytännön puitteissa. Yhtenä tärkeimpänä käytänteenä voidaan pitää tiedeyhteisön tunnusomaisten toimintatapojen käyttämistä tutkimuksessa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012). Jotta tämä käytänteen tulisi toteen tässä tutkimuksessa, olen toiminut rehellisten periaatteiden valossa sekä tehnyt huolellista työtä tiedonhaussa, tulosten esityksessä ja kokonaisvaltaisessa tutkimuksen arvioinnissa. Tämän lisäksi olen perustellut omat väittämäni huolellisesti muiden tieteellisten tutkimusten tai artikkeleiden kautta, ja sitä kautta luonut

luotettavuutta omille tutkimustuloksille. Käyttäessäni muiden ajatuksia, olen pitänyt huolen, että viittauskäytännöt ovat oikeanlaiset ja annan asianmukaisesti kunniaa alkuperäisille tieteen tekijöille. Näiden käytänteiden valossa tutkielman luotettavuutta voidaan pitää hyvänä.

Tämän tutkimuksen teko on ollut minulle hyvin silmiä avaava kokemus ja olen saanut paljon oppia tulevaisuuden varalle. Samalla tämä tutkielma on herättänyt minun kiinnostukseni jatko-tutkimusta kohtaan. Tässä tutkimuksessa esille nousseiden tutkimustulosten jatkotutkiminen kvalitatiivisesti tai kvantitatiivisesti tuo varmasti esille lisää mahdollisuuksia teknologian hyödyistä liikuntapedagogiikassa. Erityisesti videoinnin hyödyntämistä liikunnanopetuksessa on tutkittu Suomessa vähän ja sen vuoksi se herättää kiinnostusta oman pro gradu-tutkielmani tekemiseen kyseisestä aiheesta. Tämän lisäksi kaikki teknologiaan ja liikuntapedagogiikkaan liittyvät tutkimukset ovat mielestäni ajankohtaisia ja siksi kannustan kaikkia tieteen tekijöitä tarttumaan kyseisiin aiheisiin.

## Lähteet

- Ahtinen, A., Huuskonen, P., & Häkkinen, J. (2010). Let's all get up and walk to the North Pole. Design and evaluation of a mobile wellness application. Teoksessa E. Hvannberg, M. K. Lárusdóttir, A. Blandford & J. Gulliksen (toim.), *Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries* (s.3–12).
- Casey, A. & Jones, B. (2011). Using digital technology to enhance student engagement in physical education. *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 2(2), 51-66. <https://doi.org/10.1080/18377122.2011.9730351>
- Castelli, D. M. & Valley, J. A. (2007). Chapter 3: The Relationship of Physical Fitness and Motor competence to Physical Activity. *Journal of Teaching in Physical Education*, 26(4), 358-374. <https://doi.org/10.1123/jtpe.26.4.358>
- Consolvo, S., Everitt, K., Smith, I. & Landay, J. A. (2006). Design requirements for technologies that encourage physical activity. Teoksessa R. Grinter, T. Rodden, P. Aoki, E. Cutrell, R. Jeffries & G. Olson (toim.), *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems* (s. 457–466).
- Eloranta, V. (2007). Ydinkeskeinen motorinen oppiminen. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson, T. Huovinen, L. Laakso, T. Lintunen, A. Sääkslahti, H. Nupponen, . . . A. Laine (toim.), *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. (s. 215–231). WSOY Oppimateriaalit.
- Fennell, C., Barkley, J. E. & Lepp, A. (2019). The relationship between cell phone use, physical activity, and sedentary behavior in adults aged 18–80. *Computers in Human Behavior*, 90, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.044>
- Fernández-Balboa, J. (2003). Physical education in the digital (postmodern) era. Teoksessa A. Laker (toim.), *The future of physical education: Building a new pedagogy* (s. 137–152).
- Heikinaro-Johansson, P. & Hirvensalo, M. (2007). Liikunnan opetuksen suunnittelu. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson, T. Huovinen, L. Laakso, T. Lintunen, A. Sääkslahti, H. Nupponen, . . . A. Laine (toim.), *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. (s. 94–113). WSOY oppimateriaalit.
- Hennessy, S., Deane, R. & Ruthven, K. (2003). Pedagogic strategies for using ICT to support subject teaching and learning: An Analysis Across 15 Case Studies. University of Cambridge. Faculty of Education. Research Report No. 03/1. Haettu 3.3.2021 osoitteesta <https://www.educ.cam.ac.uk/research/programmes/istl/TiPS031.pdf>

- Hietikko, P., Ilves, V. & Salo, J. (2016). Askelmerkit digiloikkaan. *OAJ:n julkaisusarja*, 3:2016. Haettu 23.3.2021 osoitteesta <https://www.oaj.fi/ajankohtaista/julkaisut/2016/oajn-askelmerkit-digiloikkaan/>
- Huhtiniemi, M., Salin, K. & Lindeman, M. (2017). Tieto- ja viestintäteknologia osana liikunnan opetusta ja oppimista. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka*. (s. 388–407). PS-kustannus.
- Ilomäki, L. & Lakkala, M. (2006). Tietokone opetuksessa: opettajan apu vai ongelma? Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen, M. Arvaja, S. Järvinen. & E. Lehtinen (toim.), *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. (s. 184–212). WSOY Oppimateriaalit.
- Jaakkola, T. (2017). Liikuntataitojen oppiminen. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka*. (s. 147–169). PS-kustannus.
- Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. (2017). Johdatus liikuntapedagogiikkaan. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka*. (s. 12–21). PS-kustannus.
- Jaakkola, T. & Mononen, K. (2017). Opetustapahtuman ohjaaminen: ohjeet, näytöt ja palautteen antaminen. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka*. (s. 320–332). PS-kustannus.
- Juniu, S. (2011). Pedagogical uses of technology in physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 82(9), 41–49. <https://doi.org/10.1080/07303084.2011.10598692>
- Kari, T., Kettunen, E., Moilanen, P. & Frank, L. (2017). Wellness Technology Use in Everyday Life: A Diary Study. Teoksessa A. Pucihar, M. K. Borštnar, C. Kittl, P. Ravesteijn, R. Clarke, & R. Bons (toim), *Digital Transformation – From Connecting Things to Transforming Our Lives*. (s. 279–293). University of Maribor Press.
- Kenttälä, V., Kankaanranta, M., & Neittaanmäki, P. (2017). Tieto- ja viestintäteknikka Keski-Suomen peruskouluissa vuonna 2016. *Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisu*, 34/2016. Haettu 23.3.2021 osoitteesta <https://www.jyu.fi/it/fi/tutkimus/julkaisut/it-julkaisut/tieto-ja-viestintateknikka-keski-suomen-peruskouluissa-vuonna-2016-verk.pdf>
- Kiili, K. (2017). Oppimispelihahmon elämää arviointimaailmassa. Teoksessa H. Savolainen, R. Vilkkonen, L. Vähäkylä. & M. Aro (toim.), *Oppimisen tulevaisuus*. (s. 39–53). Gaudeamus.
- Koivisto K., Kallio J., Kulmala J., Hakonen H., Tammelin T. & Koski P. (2020). Mobiilisovelluksen opetuskäytön yhteys kahdeksasluokkalaisten fyysiseen aktiivisuuteen koulupäivän aikana. *Liikunta & Tiede*, 57(5), 115–122.

- Kokko, S., Martin, L., Villberg, J., Ng, K. & Mehtälä, A. (2019). Itsearvioitu liikunta-aktiivisuus, ruutu-aika ja sosiaalinen media sekä liikunnan seurantalaitteet ja -sovellukset. Teoksessa S., Kokko & L., Martin (toim.), *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa*. LIITU-tutkimuksen tuloksia vuodelta 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019, (s. 17–25). Haettu 20.1.2021 osoitteesta [https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/E5a\\_liite1\\_vln\\_liitu-raportti\\_web\\_28012019-1.pdf](https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/E5a_liite1_vln_liitu-raportti_web_28012019-1.pdf)
- Koshy, V. (2010). *Action research for improving educational practice: A step-by-step guide* (2.painos). SAGE.
- Laakso, L. (2007). Johdatus liikuntapedagogiikkaan ja liikuntakasvatukseen. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson, T. Huovinen, L. Laakso, T. Lintunen, A. Sääkslahti, H. Nupponen, . . . A. Laine (toim.), *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. (s. 16–24). WSOY Oppimateriaalit.
- Laakso, L., Nupponen, H. & Telama, R. (2007). Kouluikäisten liikunta-aktiivisuus. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson, T. Huovinen, L. Laakso, T. Lintunen, A. Sääkslahti, H. Nupponen, . . . A. Laine (toim.), *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. (s. 42–63). WSOY Oppimateriaalit.
- Lahti, J. (2017). Koulun liikuntakasvatuksen historia. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka*. (s. 24–40). PS-kustannus.
- Lahti, J., Pietilä, J. & Palomäki S. (2020). Viekö älypuhelin aikaa liikunnalta? Nuorten älypuhelimien käytön ja fyysisen aktiivisuuden yhteydet. *Liikunta & Tiede*, 57(4), 79–85.
- Liukkonen, J. & Jaakkola, T. (2017). Liikuntamotivaatio elinikäisen liikuntaharrastuksen edellytyksenä. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka*. (s. 130–146). PS-kustannus.
- Liukkonen, J., Jaakkola, T. & Soini, M. (2007). Motivaatioilmasto liikunnanopetuksessa. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson, T. Huovinen, L. Laakso, T. Lintunen, A. Sääkslahti, H. Nupponen, . . . A. Laine (toim.), *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. (s. 157–170). WSOY Oppimateriaalit.
- Laugier, C. & Cadopi, M. (1996). Representational guidance of dance performance in adult novices: Effect of concrete vs abstract movement. *International Journal of Sport Psychology*, 27(1), 91–108.
- Legrain, P., Gillet, N., Gernigon, C. & Lafreniere, M. A. (2015). Integration of information and communication technology and pupils' motivation in a physical education setting. *Journal of teaching in Physical Education*, 34(3), 384-401. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0013>

- Lepp, A., & Barkley, J. E. (2019). Cell phone use predicts being an “active couch potato”: results from a cross-sectional survey of sufficiently active college students. *Digital health*, 5, 1-8. <https://doi.org/10.1177/2055207619844870>
- Mikkilä-Erdmann, M. (2017). Digitaalisen oppimateriaalin mahdollisuudet. Teoksessa H. Savolainen, R. Vilkkonen, L. Vähäkylä. & M. Aro (toim.), *Oppimisen tulevaisuus*. (s. 17–26). Gaudeamus.
- Mikkola, H. (2014). Uusi liikuntateknologia & lasten fyysisen aktiivisuuden edistäminen ja tutkimus. Teoksessa UKK-instituutti (toim.), *Hyvä paha teknologia liikunnan edistämisessä*. (15–16). Terveysliikuntautiset 2014. Haettu 25.3.2021 osoitteesta <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/2014-Hyva%CC%88-paha-teknologia-liikunnan-edista%CC%88misessa%CC%88.pdf>
- Mikkola, H., Koivikko, H., Peltoperä, A-E., Rahikkala, A., Kumpulainen K. & Riekkilä, J. (2011). ActiveAquarium – virtuaaliakvaarion vaikutus lasten liikunta-aktiivisuuteen, motivaatioon ja tavoiteorientaatioon. *Liikunta & Tiede*, 48(6), 32–39.
- Mikkola, H. & Kumpulainen, K. (2011). FutureStep – Teknologia fyysisen aktiivisuuden edistäjänä koulussa. Teoksessa R. Korkeamäki, L. Palmgren-Neuvonen, K. Kumpulainen, H. Mikkola, P. Jokinen. & M. Hytönen (toim.), *Tulevaisuuden koulua kehittämässä: Uusi teknologia haastaa ja inspiroi*. (s. 93–111). Oulun yliopisto.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Mohnsen, B. S. (1995). *Using technology in physical education*. Human Kinetics.
- Moilanen, P. 2017. Kannustin, koriste ja liikkujan kaveri: tutkimus liikuntateknologian käyttäjästä. [väitöskirja, Jyväskylän yliopisto]. JYX Jyväskylän yliopiston julkaisuarkisto. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/55929>
- Mäkinen, J., & Tapio, A. (2020). Liikuntateknologia luokanopettajaopiskelijoiden näkemänä. [pro gradu -työ, Lapin yliopisto]. LAUDA Lapin yliopiston julkaisuarkisto. <https://lauda.ulapland.fi/handle/10024/64287>
- Numminen, P. (1996). *Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktikkaan*. Nuori Suomi.
- Numminen, P. & Laakso, L. (2008). *Liikunnan opetusprosessin A, B, C* (8. painos). Jyväskylän yliopisto, liikuntakasvatuksen laitos.
- Opetushallitus. (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Haettu 26.3.2021 osoitteesta [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen-opetussuunnitelman-perusteet\\_2004.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen-opetussuunnitelman-perusteet_2004.pdf)



- Opetushallitus. (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Haettu 6.2.2021 osoitteesta: [https://ops.edu.hel.fi/wp-content/uploads/2016/01/163777\\_perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://ops.edu.hel.fi/wp-content/uploads/2016/01/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf)
- Papastergiou, M., Gerodimos, V. & Antoniou, P. (2011). Multimedia blogging in physical education: Effects on student knowledge and ICT self-efficacy. *Computers & Education*, 57(3), 1998–2010. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.05.006>
- Posio, S. & Väänttilä, J. (2019). Opettajien näkemyksiä Qridi-arviointityökalusta koululiikunnassa. [pro gradu-työ, Oulun yliopisto]. JULTIKA Oulun yliopiston julkaisuarkisto. <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201905252082.pdf>
- Roberts, G. C. 2001. Understanding the dynamics of motivation in physical activity: The influence of achievement goals on motivational processes. Teoksessa G. C. Roberts, (toim.), *Advances in motivation in sports and exercise*. (s. 1–50). Human Kinetics.
- Rothstein, A. L. (1980). Effective use of videotape replay in learning motor skills. *Journal of Physical Education and Recreation*, 51(2), 59-60. <https://doi.org/10.1080/00971170.1980.10624095>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications.
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasan yliopiston julkaisusarja*. Opetusjulkaisu 62. Haettu 20.3.2021 osoitteesta: [https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Savolainen, H. (2017). Loppusanat. Teoksessa H. Savolainen, R. Vilkkö, L. Vähäkylä. & M. Aro (toim.), *Oppimisen tulevaisuus*. (s. 133–140). Gaudeamus.
- Smeets, E. & Mooij, T. (1999). Time on task, interaction, and information handling in multimedia learning environments. *Journal of Educational Computing Research*, 21(4), 487-502. <https://doi.org/10.2190/3KE4-P9E7-L9X8-EMC1>
- Sääkslahti, A. (2015). *Liikunta varhaiskasvatuksessa*. PS-kustannus.
- Tammelin, T. (2008). Johdatus suomalaisten kouluikäisten fyysiseen aktiivisuuteen. Teoksessa T. Ahonen, H. Hakkarainen, O. J. Heinonen, L. Kannas, M. Kantomaa, J. Karvinen, . . . M. Vuori (toim.), *Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille*. (s. 12–15). Opetusministeriö & Nuori Suomi ry.

- Telama, R. (2009). Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review. *Obesity facts*, 2(3), 187-195. <https://doi.org/10.1159/000222244>
- Telama, R., Yang, X., Laakso, L. & Viikari, J. 1997. Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 13(4), 317-323. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(18\)30182-X](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(18)30182-X)
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood. A 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(3), 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.12.003>
- Tervola, T. (2003). Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa – osa-alueista kokonaisuuteen. Teoksessa S. Soila, T. Tervola, A. Peltonen, H. Kontturi & E. Niemi. (toim.), *Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön väyliä ja karikoita*. (s. 11–25) Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Tilastokeskus. (2018). Väestön tieto- ja viestintäteknikan käyttö 2018. Helsinki: Tilastokeskus  
Haettu 20.1.2021 osoitteesta [http://www.stat.fi/til/sutivi/2018/sutivi\\_2018\\_2018-12-04\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/sutivi/2018/sutivi_2018_2018-12-04_tie_001_fi.html)
- Trout, J. (2013). Digital movement analysis in physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 84(7), 47-50. <https://doi.org/10.1080/07303084.2013.818394>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2012). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Tutkimuseettinen neuvottelukunta.
- Weir, T., & Connor, S. (2009). The use of digital video in physical education. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(2), 155-171. <https://doi.org/10.1080/14759390902992642>