



Kaarlenkaski Jonna

Fyysisen aktiivisuuden yhteys oppimiseen ja koulumenestykseen

Kandidaatin tutkielma
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA
Teknologiapainotteinen luokanopettajakoulutus
2021

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Fyysisen aktiivisuuden yhteys oppimiseen ja koulumenestykseen (Jonna Kaarlenkaski)

Kandidaatin tutkielma, 29 sivua

Toukokuu 2021

Tämän tutkielman aiheena on selvittää lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden yhteyttä koulumenestykseen ja kartoittaa sen taustalla vaikuttavia tekijöitä oppimisen näkökulmasta. Tutkielman tavoitteena on tukea ajatusta siitä, miksi fyysinen aktiivisuus on tärkeä osa lasten ja nuorten elämää. Tutkielmassa käytetyt tutkimukset ovat jaettuna kahteen kategoriaan sen mukaan, onko fyysinen aktiivisuus tapahtunut koulupäivän aikana vai vapaa-ajalla. Tutkimus on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, joka kokoaa yhteen ajankohtaisia tutkimuksia aiheesta ja tekee niiden pohjalta yhteenvetoa ja pohdintaa aiheesta.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että lasten ja nuorten liikkuminen ja yleinen kiinnostus liikuntaa kohtaan ovat laskeneet (Kokko & Martin, 2019). Lasten ja nuorten fyysisellä aktiivisuudella on kuitenkin monia positiivisia vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin (Bangspo ym., 2016). Fyysisen aktiivisuuden katsotaan ehkäisevän monia erilaisia sairauksia, kuten diabetesta, syöpää ja metabolista oireyhtymää. Sen on huomattu olevan yhteydessä lasten ja nuorten kohonneeseen mielialaan ja itsetuntoon, sekä positiivisiin sosiaalisiin suhteisiin muiden ihmisten kanssa (Bangspo ym., 2016). Useiden tutkimusten mukaan fyysisen aktiivisuuden on katsottu parantavan oppimistuloksia ja sen myötä koulumenestystä (Syväoja & Jaakkola, 2017).

Tutkielmassa käytettyjen tutkimusten tulokset eivät olleet yksiselitteisiä. Tutkimustuloksista löytyi positiivisia, neutraaleja ja negatiivisia yhteyksiä fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välillä. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että tutkimuksessa käytettävällä mittausmenetelmällä voi olla merkittävä vaikutus tulosten kannalta. Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden, oppimisen ja koulumenestyksen mahdollisen yhteyden katsotaan johtuvan siitä, että ne aktivoivat samoja aivoalueita, kehittävät motorisia taitoja ja edistävät sosiaalista toimintakykyä ja vuorovaikutustaitoja. Johtopäätöksenä on, että fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyden selvittämiseksi tarvitaan enemmän pitkittäistutkimusta ja tutkimuksissa voi olla tarpeellista käyttää kahta eri mittausmenetelmää luotettavien tuloksien saamiseksi. Tulevaisuuden tutkimuksissa olisi hyvä perehtyä myös fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyden taustalla oleviin tekijöihin tarkemmin.

Avainsanat: Fyysinen aktiivisuus, oppiminen, koulumenestys

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Tutkimuksen lähtökohdat	6
3	Lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus	9
3.1	Suosituksset lasten ja nuoren fyysiselle aktiivisuudelle	9
3.2	Lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat tekijät	10
4	Lasten ja nuorten oppiminen ja koulumenestys	11
4.1	Oppiminen	11
4.2	Koulumenestys.....	12
5	Tutkimukset fyysisestä aktiivisuudesta ja koulumenestyksestä	15
5.1	Koulupäivän aikana tapahtuva fyysinen aktiivisuus	15
5.2	Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus	18
6	Oppiminen fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä selittävänä tekijänä	20
7	Pohdinta	22
	Lähteet	25

Johdanto

Suomessa lasten ja nuorten liikkuminen on viime vuosien aikana vähentynyt huomattavasti ja aihe on aika-ajoin ollut median huomion keskipisteenä. YLE on esimerkiksi uutisoinut laajasti Jyväskylän yliopiston tutkimuskeskuksen johtaman LIITU-tutkimuksien tuloksia (Kokko & Martin). Vuonna 2018 toteutetun LIITU-tutkimuksen mukaan vain 32 prosenttia lapsista liikkuu suositusten mukaisesti päivittäin vähintään tunnin verran. Tutkimuksen tulokset osoittivat myös, että kiinnostus liikunnan positiivisia vaikutuksia kohtaan on vähentynyt. Tutkimuksen mukaan ruutu-aikaa ja fyysistä passiivisuutta kerääntyi lapsille ja nuorille paljon. Tutkimuksissa kävi ilmi myös, että toimintarajoitteiset lapset ja nuoret ovat vähemmän aktiivisia, kuin muut lapset ja nuoret. Positiivista tutkimuksessa oli muun muassa se, että lasten ja nuorten kiinnostus seuraharrastamiseen on kasvanut (Kokko & Martin 2019).

Fyysisellä aktiivisuudella ja liikunnalla on tiedetty jo pitkään olevan terveyttä ja hyvinvointia edistäviä vaikutuksia. Vuonna 2016 Kööpenhaminassa järjestetyssä Copenhagen consensus -konferenssissa esitettiin tutkimustietoa lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden vaikutuksista (Bangspo ym., 2016). Vaikutukset olivat positiivisia, niin fyysisen, psyykkisen, kuin sosiaalisenkin terveyden näkökulmasta. Konferenssissa esitettyjen tulosten mukaan fyysinen aktiivisuus ehkäisee monia sairauksia, kuten metabolista oireyhtymää, syöpää, diabetesta ja masennusta. Se voi vaikuttaa myös positiivisesti lasten ja nuorten itsetuntoon, minäkuvaan ja sosiaalisiin suhteisiin muiden ihmisten kanssa. Tämän opinnäytteen kannalta merkittävimmät tulokset liittyvät fyysisen aktiivisuuden vaikutuksiin kognitiivisen toiminnan näkökulmasta. Fyysisen aktiivisuuden katsotaan olevan hyödyllistä lasten ja nuorten aivotoiminnalle ja sen todetaan tukevan oppimista. (Bangspo ym., 2016).

Lasten ja nuorten fyysistä aktiivisuutta Suomessa pyritään tukemaan monilla eri tavoilla. Koulu ympäristönä on yksi tärkeä vaikuttaja lasten liikkumistottumuksiin. Opetussuunnitelmassa liikunnan oppiaineelle on määritelty monia erinäisiä tehtäviä ja tavoitteita. Koululiikunnan tehtävänä on kasvattaa lapsia ja nuoria kohti terveellistä ja liikunnallista elämäntapaa, sekä edistää yhteisöllisyyttä ja tasa-arvoa (Opetushallitus 2014). Koululiikunnan tavoitteena on antaa oppilaille mahdollisuus kokeilla monipuolisesti erilaisia liikunnanmuotoja turvallisessa ympäristössä, opettaa ryhmätyökykyä erilaisten leikkien, pelien ja tehtävien avulla, sekä edistää lasten ja nuorten psyykkistä terveyttä (Opetushallitus 2014).

Liikkumisen edistämisen tukemiseksi Suomessa on säädetty myös liikuntalaki (390/2015). Lain tarkoitus on muun muassa edistää väestön hyvinvointia ja terveyttä, luoda harrastusmahdollisuuksia ja vähentää eriarvoisuutta liikuntaharrastuksissa. Valtioneuvosto on koonnut myös erilaisia liikunnan edistämiseen tarkoitettuja ohjelmia, kuten liikkuva koulu, liikkuva opiskelu ja liikkuva perhe (Opetus ja kulttuuriministeriö 2021). Ohjelmien on tarkoitus luoda eri väestöryhmille monipuolisia tapoja sekä paikkoja liikkua ja harrastaa.

Fyysinen aktiivisuus ja erityisesti lasten ja nuorten liikkuminen ovat siis yhteiskunnallisesti ajankohtainen aihe ja sen vuoksi merkittävä tutkimuksen kohde. Tämän tutkimuksen on tarkoitus perehtyä siihen, onko fyysisellä aktiivisuudella yhteyttä lasten ja nuorten kognitiiviseen toimintakykyyn ja tarkennettuna koulumenestykseen. Tarkoituksena on myös selvittää fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyksien mekanismeja oppimisen perspektiivistä. Haluan tutkimuksessani erottaa fyysisen aktiivisuuden kahdeksi eri näkökulmaksi, jotka ovat koulussa tapahtuva aktiivisuus, kuten liikunta ja koulun ulkopuolella tapahtuva fyysinen aktiivisuus, kuten harrastukset tai muu vapaa-ajan liikkuminen.

Tutkimuksen lähtökohdat

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä. Tutkimuksen on tarkoitus tukea ajatusta siitä, miksi lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus on tärkeää ja miksi liikunnanopetus koulussa on merkittävää. Haluan tutkimuksessa tuoda esille myös koulun ulkopuolisen liikunnan merkityksen, sillä kuten johdannossa mainitussa LIITU-tutkimuksessa on tuotu ilmi, kiinnostus seuraharrastamiseen on kasvanut (Kokko & Martin 2019). Olen rajannut tutkimuksen kahteen näkökulmaan, joiden pohjalta tutkimuskysymykset muotoutuivat seuraaviksi:

1. Onko koulupäivän aikana ja vapaa-ajalla tapahtuvalla fyysisellä aktiivisuudella yhteys koulumenestykseen?
2. Millä tavalla fyysinen aktiivisuus edistää oppimista ja koulumenestyksen taustalla olevia tekijöitä?

Tutkimuskysymyksen rajaaminen on tärkeä osa tutkimuksen aloittamista ja työstämistä. Aihe ei saa olla liian laaja eikä liian suppea. Mäntylään, Reukafiin ja Toomariin (2013) viitaten hyvä tutkielma tutkii jonkin laajemman aiheen osa-alueita tarkemmin. Tutkimuskysymyksen tulisi olla sellainen, johon on mahdollista vastata kattavasti löydettyjen lähteiden pohjalta (Mäntylä, Reukauf & Toomar 2013). Tämän tutkimuksen alkuperäisen tutkimuskysymyksen mukaan tarkoituksena oli selvittää kilpaurheilun ja koulumenestyksen yhteyttä. Aiheesta ei kuitenkaan olisi löytynyt tarpeeksi materiaalia tutkimuksen työstämistä varten, joten tutkimuskysymys laajeni kahteen fyysisen aktiivisuuden näkökulmaan. Aiheen syventämisen vuoksi pyrin tutkimuksessa myös avaamaan fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen mahdollisen yhteyden taustalla olevia mekanismeja oppimisen näkökulmasta.

Tutkimus on toteutettu kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsaus on Salmisen (2011) mukaan tieteellinen metodi, jonka tarkoituksena on tehdä tutkimusta aiemmista tutkimuksista. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on tutkia, tunnistaa, arvioida ja tiivistää asiantuntijoiden julkaisemaa tieteellistä tutkimusta. Salmisen (2011) mukaan on tärkeää huomioida, että ”katsaus” nimityksestä huolimatta kirjallisuuskatsaus on analyttinen ja perusteellinen metodi, eikä lyhyt tiivistelmä tutkittavasta aiheesta. Kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri osa-alueeseen, joita ovat meta-analyysi, systemaattinen ja kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Tarkempi määritelmä tälle tutkimukselle on narratiivinen yleiskatsaus. Narratiivinen yleiskatsaus kokoaa yhteen aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja tekee selkeän ja

ytimekkään yhteenvedon aiheesta (Salminen 2011). Narratiivista yleiskatsausta luonnehtii niin sanotusti vapaamuotoisuus, sillä sitä eivät rajoita tiukat säännökset. Narratiivinen yleiskatsaus sopii tämän tutkielman tekoon hyvin, sillä tarkoitus on tuottaa lukijalle helppolukuinen, laaja ja ajankohtainen katsaus aiheeseen (Salminen 2011). Hirsijärvi ym. (2009) mukaan tutkielmaa tehdessä on tärkeää avata merkittävimmät käsitteet selkeästi. Sen vuoksi lähdän tutkielmassa ensin kuvailemaan tärkeimpiä käsitteitä, joiden pohjalle tutkielma perustuu. Nämä käsitteet ovat oppiminen, koulumenestys ja fyysinen aktiivisuus. Käsitteiden jälkeen esittelen ajankohtaisia tutkimuksia aiheesta. Tutkielman lopussa teen yhteenvetoa tutkimuksien tuloksista ja pohdin, minkälaisia tuloksia tutkielmasta nousi esille ja miten niitä voitaisiin hyödyntää tulevaisuuden tutkimuksissa.

Lähteinä tutkimuksessa olen käyttänyt aiheeseen soveltuvia ajankohtaisia tutkimuksia, perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita, sekä opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja. Aineiston hakuun olen käyttänyt Ebscoa, Google scholaria ja Oula-Finnaa. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen olen hakenut tietoa pääasiassa englanninkielisillä hakusanoilla ja fraaseilla, joita ovat olleet: *physical activity*, *sports*, *competitive sports*, *physical education*, *academic achievement*, *academic performance* ja *academic success*. Suomenkielisiä hakusanoja ja fraaseja ovat olleet esimerkiksi *fyysinen aktiivisuus*, *liikunta*, *koululiikunta* ja *koulumenestys* ja *fyysinen aktiivisuus ja oppiminen*. Toisen tutkimuskysymyksen englanninkielisiä hakusanoja ja fraaseja ovat olleet: *physical activity and learning*, *factors affecting academic achievement* ja *factors influencing academic performance*. Suomenkielisiä hakusanoja ja fraaseja ovat olleet: *fyysinen aktiivisuus ja oppiminen*, *yhteisöllinen oppiminen*, *oppiminen ja koulumenestys* ja *koulumenestykseen yhteydessä olevat tekijät*.

Tutkimuksia lukiessa ja käytettäessä on huomioitava niiden validiteetti ja reliabiliteetti, eli pätevyys ja luotettavuus (Vilkka, 2015). Tutkimuksen pätevyydellä tarkoitetaan sitä, että se mittaa tutkittua asiaa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tutkijan käyttämä teoria ja tutkimusmenetelmät ovat yhtäläisiä ja esimerkiksi tutkittavat ymmärtävät tutkimuskysymykset niin kuin tutkija on ne tarkoittanut. Luotettavuudella tarkoitetaan tutkimustulosten tarkkuutta (Vilkka, 2015). Tutkimuksen luotettavuutta voidaan mitata esimerkiksi sen toistettavuuden avulla (Hirsijärvi ym., 2009). Toistettavuus tarkoittaa sitä, että useampi arvioija päätyy samaan tulokseen tai samaa asiaa/henkilöä tutkittaessa uudestaan tulos pysyy samana kuin ensimmäisellä tutkimuskerralla.

Tutkielmassa olen pyrkinyt ottamaan reliabiliteetin ja validiteetin huomioon aineiston rajauksen yhteydessä. Aineiston rajausta olen toteuttanut pääasiassa hakukoneiden, kuten Ebscon rajaustoimintojen avulla. Tutkimustieto on nopeasti muuttuvaa ja siitä johtuen tutkijoiden tulisi tähdätä siihen, että lähteet olisivat tuoreita (Hirsijärvi ym., 2009). Lähteiden tuoreuden lisäksi on tärkeää ottaa huomioon, kuka tutkimuksen tai artikkelin on julkaissut ja missä se on julkaistu. Sen vuoksi olen pyrkinyt tuomaan esille mahdollisimman ajankohtaisia tutkimuksia ja valikoinut mukaan tutkimuksia, jotka ovat vertaisarvioituja. Jotta aiheesta saataisiin kattava ja laaja kuva, olen pyrkinyt ottamaan tutkielmaan mukaan suomalaisten tutkimusten lisäksi kansainvälisiä tutkimuksia.

Lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus

Fyysinen aktiivisuus on moniulotteinen käsite, joka lasten ja nuorten näkökulmasta pitää sisällään monia eri liikkumisen muotoja niin koulupäivän aikana, kuin sen ulkopuolellakin (Bangsbo ym., 2016). Lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen kuuluvat koulun liikuntatunnit, aktiiviset välitunnit, aktiivinen koulumatka, kuten pyöräily ja kävely, harrastukset ja muu liikunnallinen vapaa-ajan toiminta (Bangsbo ym., 2016). Yleisesti fyysistä aktiivisuutta kuvataan Kantomaan (2010) sanoihin viitaten ruumiillisena liikkeenä, jossa luustolihasien supistumisesta aiheutuva energiankulutus on normaalia lepotilaa korkeampi. Huolimatta siitä, että fyysistä aktiivisuutta määritellään yleisesti fyysisestä näkökulmasta, se voidaan nähdä myös biologisen ja kulttuurisen käyttäytymisen muotona (Kantomaa, 2010). Haapalan (2015) mukaan fyysinen aktiivisuus voidaan yleisesti jakaa kahteen eri kategoriaan, joita ovat liikunnan tai urheilun kaltainen fyysinen aktiivisuus ja ei liikunnallinen- fyysinen aktiivisuus. Fyysisen aktiivisuus jaotellaan näihin kategorioihin sen kuormittavuuden mukaan, jota objektiivisia mittausten menetelmiä käytettäessä mitataan MET-arvojen (metabolic equivalent) perusteella. Muita tutkimuksissa käytettyjä fyysisen aktiivisuuden mittaustapoja ovat esimerkiksi erilaiset kyselylomakkeet.

3.1 Suositukset lasten ja nuoren fyysiselle aktiivisuudelle

Suomessa lasten ja nuorten fyysiselle aktiivisuudelle on iästä riippuen erilaisia suosituksia. Opetus- ja kulttuuriministeriön (2016) laatimien suositusten mukaan leikki-ikäisten lasten suositellaan liikkuvan vähintään kolme tuntia päivässä. Liikkumisen tulisi olla monipuolista ja aktiivisuuden kuormittavuuden tulisi vaihdella (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2016). Kouluikäisten liikuntasuositukset on jaettu ala- ja yläkoululaisten suosituksiin. 7–12-vuotiaiden lasten suositellaan liikkuvan vähintään 2,5 tuntia päivässä ja 13–18-vuotiaiden päivittäinen fyysinen aktiivisuus tulisi olla yli tunnin päivässä. Kouluikäisten päivittäisen liikkumisen kuormittavuudessa pitäisi myös olla vaihtelua raskaasta kuormittavuudesta kevyempään aktiivisuuteen (Terveystieteiden tutkimuskeskus, n.d.).

Suomalaisten lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden suositukset eivät eroa merkittävästi kansainvälisistä suosituksista. Kansainvälisen terveysjärjestön julkaiseman suosituksen mukaan 5–17-vuotiaiden lasten tulisi liikkua vähintään tunti päivässä. Raskaasti kuormittavaa liikuntaa tulisi olla vähintään kolme kertaa viikossa. Suosituksissa mainitaan myös se, että

paikallaan oloa ja erityisesti istumista tulisi vähentää mahdollisimman paljon. (World Health Organization, 2020.)

3.2 Lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat tekijät

Lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat tekijät voidaan Kohlin ja Hobbsin (1998) mukaan jakaa kolmeen laajempaan osioon. Näitä tekijöitä ovat ympäristö, fyysinen kehitystaso ja psyykkiset tai sosiaaliset tekijät. Ympäristö voi vaikuttaa fyysisen aktiivisuuteen monella tavalla. Esimerkiksi lähes kaikki lapset käyvät koulussa, jolloin koululla on suuri merkitys lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden lisäämisessä. Kohl ja Hobbs (1998) nostivat artikkelissaan esille, että koulun ulkopuolinen urheilutoiminta on yleensä rajattu urheilussa menestyvimmillä lapsille ja nuorille. He pitävät tämän vuoksi tärkeänä koulujen liikuntaohjelmien kehittämisen, jotka mahdollistaisivat liikkumisen ja urheilun myös muille lapsille ja nuorille. Vuodenajat ja asuinpaikka vaikuttavat myös lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen. NCFYS- järjestön tutkimusten mukaan lapset ja nuoret liikkuvat eniten kesällä ja vähiten talvella. Kohlin ja Hobbsin (1998) mukaan tästä voidaan päätellä, että lapset ja nuoret, jotka asuvat alueella, missä on lauhemmat talvet, liikkuvat enemmän.

Ympäristön lisäksi lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat henkilökohtainen asenne, vanhempien ja ystävien fyysinen aktiivisuus ja oma fyysinen toimintakyky (Kohl & Hobbs, 1998). Kantomaan (2010) mukaan tutkimuksista on myös löytynyt viitteitä siitä, että vanhempien korkea sosioekonominen asema voi vaikuttaa positiivisesti lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen ja matalalla sosioekonomisella taustalla voi sen sijaan olla negatiivisia vaikutuksia. Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä ei tutkijoiden mukaan ole tutkittu tarpeeksi (Kohl & Hobbs, 1998). Aiheen tutkimus on kuitenkin tärkeää, jotta lasten ja nuorten fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata luotettavin menetelmin. Aihe on tärkeä myös tämän tutkimuksen näkökulmasta, sillä ilman luotettavia tutkimusmenetelmiä fyysisen aktiivisuuden vaikutuksista lapsiin ja nuoriin ei saada luotettavaa tutkimustietoa.

Lasten ja nuorten oppiminen ja koulumenestys

4.1 Oppiminen

Oppiminen on vuorovaikutukseen pohjautuva aktiivinen prosessi (Lehtinen ym., 2007). Ihmisen perustoimintoihin kuuluvat asiat, kuten ajattelu ja kieli opitaan sosiaalisessa kanssakäymisessä muiden kanssa (Vygotsky, 1978). Vuorovaikutukseen perustuvan oppimisen keskeisiä mekanismeja ovat aloitteellisuus, aktiivisuus, kyky ottaa vastuuta itsestä ja muista, sekä kyky yhteisölliseen toimintaan (Scardamalia & Beireter, 2003). Vuorovaikutukseen ja yhteisöllisyyteen perustuvaa oppimista on syytä tarkastella tässä tutkimuksessa tarkemmin, sillä sen katsotaan olevan todennäköisesti yksi keskeisistä tekijöistä, joilla fyysisen aktiivisuuden, oppimisen ja sen myötä myös koulumenestyksen yhteyttä voidaan selittää (Kantomaa ym., 2018).

Yhteisöllisen oppimisen käsitteen takana on sosiokulttuurinen oppimis- ja kehitysnäkemyk, jonka katsotaan olevan peräisin L.S Vygotskin tulkinnoista koskien kielen ja ajattelun suhdetta ja merkitystä oppimistapahtumalle (Kronqvist ym., 2006). Yhteisöllinen oppiminen nojaa teoriaan lähikehityksen vyöhykkeestä (Kronqvist ym., 2006). Lähikehityksen vyöhyke kuvaa sitä kehityksen tasoa, joka on todellisen kehityksen tason ja ohjauksen kautta mahdollisesti kehittyvän tason välissä. Teorian mukaan lähikehityksen vyöhyke mahdollistaa uusien näkökulmien ja taitojen esiin nousemisen, kun oppiminen on aktiivisesti sosiaalisiin ongelmanratkaisutilanteisiin osallistumiseen pohjautuvaa (Kronqvist ym. 2006).

Dillenbourg (1999) kuvaa yhteisöllistä oppimista karkeasti tilanteena, jossa kaksi tai useampi ihminen oppivat tai pyrkivät oppimaan yhdessä. Tarkempi määritelmä yhteisölliselle oppimiselle on Rochelleen & Teasleyyn (1995) viitaten tarkasti koordinoitu ja järjestetty aktiivinen tapahtuma, joka on tulos yhteisestä yrityksestä ratkaista määriteltyä ongelmaa. Dillenbourgin (1999) mukaan yhteisöllisen oppimisen käsite sisältää neljä eri tarkasteltavaa asiakohtaa, joita ovat kriteerit työnjaon määrittelylle, kanssakäyminen/vuorovaikutus, prosessin eteneminen ja sen lopputulokset. Yhteisöllisen oppimisen käsitteen ymmärtäminen vaatii näiden neljän asiakohdan yhteyksien ymmärtämistä (Dillenbourg, 1999).

Koulujen liikuntatunnit ovat hyvä esimerkki siitä, miten yhteisöllistä oppimista voidaan pedagogisesti hyödyntää. Jaakkolan & Sääkslahden (2017) esittelemissä liikunnan opetustyyleistä kahdessa korostuivat ryhmätyön ja ongelmanratkaisun teemat. ”Ohjattu

oivaltaminen” on opetustyyli, jonka ajatuksena on antaa oppilaille jokin tehtävä, johon he etsivät ratkaisua. Opettajan roolina on esittää ohjaavia ja tukevia kysymyksiä, joiden avulla ratkaisuihin päästään. Ohjaavan oivaltamisen opetustyylin katsotaan antavan oppilaille pätevyyden ja onnistumisen tunteita, kun oivaltamisen ja oman ajatustyön myötä ratkaisut tehtäviin löytyvät. ”Ongelmanratkaisu” opetustyyliä on myös opettajan antama teema ja tehtävä, jota oppilaat pyrkivät ratkaisemaan. Opettajan rooli on tässä tyyliä kuitenkin pienempi kuin ohjaavan oivaltamisen tyyliä. Ongelmanratkaisutyylin tavoitteena on kehittää luovuutta ja rohkeutta, sekä ryhmässä toimimisen myötä myös yhteenkuuluvuutta. Yleisesti liikuntatunnit ja esimerkiksi joukkueharrastukset nähdään sosiaalista toimintakykyä ja vuorovaikutustaitoja kehittäväksi toimintana, sillä niissä korostuvat yhdessä toimiminen ja tekeminen. (Jaakkola & Sääkslahti, 2017.)

4.2 Koulumenestys

Koulumenestys on tämän tutkimuksen keskeisimpiä käsitteitä, joten sen tarkastelu tarkemmin on perusteltua. Kantomaa ym. (2018) määrittelee koulumenestyksen seuraavalla tavalla: ”Koulumenestys on arvosanoin ja ainekohtaisten testeillä mitattua menestystä koulussa.” (Kantomaa ym., 2018, 40). Suomessa koulumenestyksen mittaaminen perustuu peruskouluissa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin ja kuntakohtaisiin opetussuunnitelmiin (Opetushallitus, 2016). Opetussuunnitelmassa määritellään ainekohtaiset tavoitteet ja niiden arviointiperusteet, jotka ohjaavat opettajia oppilaiden koulumenestyksen arvioinnissa. Yleisesti suomalaisen koulun arvioinnissa arvioidaan oppilaan käyttäytymistä, työskentelyä ja oppimistuloksia (Kantomaa ym., 2018). Arviointi annetaan numeroina, kirjallisesti tai molempia tapoja käyttäen. Kansainvälisissä tutkimuksissa arviointiin käytetään usein standardoituja testejä, joita voidaan soveltaa väestön suoritusten vertailuun. (Kantomaa ym., 2018).

Kansainvälisesti koulumenestystä mitataan myös esimerkiksi PISA-tutkimusten avulla. PISA eli Programme for International Student Assessment on Taloudellinen yhteistyö ja kehitysjärjestön (OECD) yhteinen tutkimusohjelma, jonka tarkoituksena on kartoittaa 15-vuotiaiden oppilaiden osaamista muun muassa matematiikassa, luonnontieteissä ja äidinkielenä. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää nuorten opiskelutaitoja elinikäisen oppimisen näkökulmasta. Suomessa tutkimuksesta ovat vastanneet Jyväskylän ja Helsingin koulutuksen

tutkimuskeskukset. Suomi on yleensä sijoittunut PISA-tuloksissa kärkimaihin. Tuloksia käytetään muun muassa koulutuksen arviointiin ja kehittämiseen. (Jyväskylän yliopisto 2021.)

Tutkijat mittaavat koulumenestystä tutkimuksissaan usein numeroarvosanojen perusteella (Gustavsen, 2017). Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että koulumenestykseen ja arvosanoihin vaikuttavia tekijöitä on muitakin, kuin tiedollinen taito opitusta aiheesta (Lekholm & Cliffordson, 2008). Tutkimusten mukaan koulumenestykseen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi oppilaan temperamentti, työskentelytaidot, motivaatio ja vuorovaikutustaidot (Lekholm & Cliffordson, 2008). Osalla tekijöistä, kuten motivaatiolla on suora yhteys koulumenestykseen oppimisen myötä (Gustavsen, 2017). Toiset tekijät taas vaikuttavat koulumenestykseen epäsuorasti, kuten esimerkiksi vuorovaikutustaidot. Erityisesti länsimaissa myös sukupuolen on huomattu myös olevan koulumenestykseen vaikuttava tekijä, sillä yleisesti tutkimusten tulokset ovat viitanneet siihen, että tytöt menestyvät koulussa paremmin, ylläpitävät korkeampia arvosanoja ja tavoittelevat korkeampaa koulutusta kuin pojat (Duckworth & Seligman, 2006).

Koulumenestykseen vaikuttavia tekijöitä on tutkinut esimerkiksi Kalalahti (2010) väitöskirjassaan, jonka aiheena oli selvittää miten yhteiskunta, sosiaaliset suhteet ja koulu vaikuttavat yläkouluikäisten suomalaisten nuorten koulumenestykseen. Tutkimustulokset osoittivat, että turvallinen kouluympäristö ja myönteinen asenne koulua kohtaan olivat yhteydessä hyvään koulumenestykseen (Kalalahti, 2010). Vanhempien sosioekonominen asema oli myös tulosten mukaan vaikuttava tekijä. Erityisen vahvoja viitteitä löytyi äitien korkean koulutustason ja lasten koulumenestyksen välillä. Perheen yleinen sosiaalinen pääoma oli myös yhteydessä koulumenestykseen (Kalalahti, 2010). Perheen vakaa työllisyystilanne, lasten ja vanhempien hyvä vuorovaikutussuhde ja ehjä perherakenne nähtiin positiivisena vaikutuksena koulumenestyksen suhteen. Sukupuolten välillä nähtiin myös hieman eroa (Kalalahti, 2010). Tutkimuksen tulokset viittasivat siihen, että tytöt sekä viihtyivät, että menestyivät koulussa paremmin kuin pojat. Syitä sukupuolittuneisuudelle ei tässä tutkimuksessa kuitenkaan tarkasteltu.

Norjassa toteutettiin vuosina 2012–2014 tutkimus, jonka tarkoituksena oli selvittää sosiaalisten taitojen vaikutusta koulumenestykseen. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten opettajan arvioimat sosiaaliset taidot vaikuttavat opettajan arvioimiin arvosanoihin englannin, matematiikan ja äidinkielen osalta. Tutkimuksen dataa kerättiin kahdessa eri osassa, ensin 1.–8. luokkalaisilta ja toisessa osassa 3.–10. luokan oppilailta. Tutkimustulokset osoittivat, että

opettajan arvioimilla sosiaalisilla taidoilla oli vaikutusta lasten ja nuorten koulumenestykseen matematiikan ja äidinkielen osalta. Englannin oppiaineen osalta yhtä vahvaa yhteyttä ei kuitenkaan löytynyt. Tämän katsottiin selittyvän mahdollisesti sillä, että englannin oppiainetta opetetaan norjalaisissa kouluissa vähemmän kuin äidinkieltä ja matematiikkaa. Toinen mahdollinen selitys oli, että opetustavat vieraan kielen opetuksessa eroavat merkittävästi muista oppiaineista. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että opettajan arvioimat sosiaaliset taidot olivat yhtä merkittäviä niin poikien, kuin tyttöjenkin koulumenestykselle, mutta huomioitavaa on, että opettajat arvioivat tyttöjen sosiaaliset taidot yleisesti paremmaksi kuin poikien. (Gustavsen, 2017.)

Oppilaat tarvitsevat sosiaalisia taitoja kehittäessään oppimistaan ja menestyäkseen koulussa (Gustavsen, 2017). Lapset, joiden sosiaaliset taidot ovat hyviä sopeutuvat paremmin oppijan rooliin, osallistuvat aktiivisemmin luokan toimintaan ja menestyvät jatko-opinnoissa paremmin (Ladd ym., 2006.) Molempien esiteltyjen tutkimusten johtopäätökset ja tutkimustulokset nostivat siis vahvasti esiin sosiaalisten suhteiden, vuorovaikutustaitojen ja kouluviihtyvyyden merkityksen, mitkä ovat myös mahdollisia fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä selittäviä mekanismeja (Kantomaa ym., 2018).

Tutkimukset fyysisestä aktiivisuudesta ja koulumenestyksestä

Fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä on alettu viime vuosina tutkimaan enemmän ja tutkimusraportit ovat yleisesti tukeneet väitettä siitä, että fyysisellä aktiivisuudella on yhteyttä kognitiivisiin toimintoihin ja esimerkiksi koulumenestykseen (Syväoja & Jaakkola, 2017). Fyysisen aktiivisuuden vaikutusta esimerkiksi koulumenestykselle on selitetty sillä, että säännöllinen liikkuminen tehostaa aivojen aineenvaihduntaa ja lisää välittäjäaineiden määrää, mikä vaikuttaa positiivisesti kognitiivisiin toimintoihin ja luo perusteet paremmille oppimistuloksille (Lubans ym., 2016). Haapalan ym. (2020) mukaan aiheesta on kuitenkin tehty lähinnä poikittaistutkimuksia, ja pitkittäistutkimuksia tarvitaan vahvistamaan edellä mainittuja väitteitä. Seuraavissa kappaleissa esittelen aiheesta sekä kansallisia, että kansainvälisiä tutkimuksia.

5.1 Koulupäivän aikana tapahtuva fyysinen aktiivisuus

Zach, Soval ja Lidor (2017) teettivät kirjallisuuskatsauksen, jonka tarkoituksena oli koota tutkimuksia koululiikunnan ja koulumenestyksen yhteydestä. Katsaukseen kerätyt tutkimukset olivat toteutettu vuosina 1997–2015. Katsauksen kirjoittajat jakoivat tutkimukset kolmeen eri kategoriaan, joita olivat ”poliittiset tutkimukset”, joissa perustelut liikunnanopetukselle tarjottiin pääasiassa tuloskeskeisille akateemisille kouluille; ”interventiotutkimukset”, joissa määritetyn interventio-ohjelman mukaisesti annettu liikunnanopetus vaikuttaa koulumenestykseen ja ”integroivat tutkimukset”, joissa määritellään miten akateemisten opintojen päivittäiseen rutiiniin sisällytetty liikunta vaikuttaa koulumenestykseen (Zach ym., 2017).

Poliittinen kategoria piti sisällään 10 tutkimusta (Zach ym., 2017). Kategoriaan otetut tutkimukset ovat suunnattu koulutuksen poliittisille päättäjille, joiden mukaan koulutuksen tehtävänä on täyttää yhteiskunnan vaatimuksia koulumenestyksen suhteen. Murrayn ja ym. (2007) mukaan tämä osoittaa sen, että poliittisten päättäjien vaatimus jokaiselle oppiaineelle on koulumenestyksen edistäminen. Koululiikunnan leikkaamista pois koulujärjestelmästä perustellaan sillä, että se ei ole kirjallinen oppiaine, eikä se sen vuoksi edistä koulumenestystä (Zach ym., 2017). Kategoriaan valittujen tutkimusten mukaan kyseinen näkökulma on kyseenalainen, sillä se sivuuttaa fyysisen aktiivisuuden hyödyt ja tutkimusten tarkoituksena on oikaista näitä virheellisiä oletuksia (Dollman ym., 2006).

Interventiotutkimusten kategoriaan oli kerätty myös 10 tutkimusta. Nämä tutkimukset voitiin jakaa kahteen eri tutkimusalueeseen. Ensimmäisen tutkimusalueen tutkimukset perustuvat väitteeseen siitä, että fyysisen aktiivisuudessa on tekijöitä, jotka vaikuttavat koulumenestykseen. Toisen tutkimusalueen tutkimukset perustuvat ajatukselle siitä, että liikunnanopetus luo puitteet terveystieteille ja näin yhdistää fyysisen aktiivisuuden teoreettiseen tietoon, jolla voi olla vaikutusta koulumenestykseen. Integroivia tutkimuksia kirjallisuuskatsauksessa oli viisi. Tutkimukset ovat johdettu kahdesta eri teoreettisesta lähteestä, joiden mukaan fyysisellä aktiivisuudella on suora yhteys oppimiseen ja sen vuoksi niiden yhteyttä tulee tutkia tarkemmin. (Zach ym., 2017.)

Kirjallisuuskatsauksen kirjoittajat tekivät useita eri johtopäätöksiä tutkimuksien pohjalta. Poliittisen kategorian tutkimukset osoittivat, että koululiikunnalla ei ole negatiivista vaikutusta lasten koulumenestykseen. Huomioitavaa on kuitenkin myös se, että poliittisen kategorian tutkimusten tuloksissa ei löytynyt myöskään viitteitä siitä, että koululiikunnalla olisi ollut positiivista merkitystä akateemiselle menestykselle. Integroivan kategorian tutkimusten tutkimustulokset suosittelivat muutoksia opetussuunnitelmaan ja koulujärjestelmään, jos tavoitteena on edistää koulumenestystä koululiikunnan ja fyysisen aktiivisuuden avulla. Tällaisia muutoksia ovat tutkijoiden mukaan muun muassa se, että fyysistä aktiivisuutta ja liikuntaa käytetään oppimisen välineenä muille akateemisille aineille. (Zach ym., 2017.)

Interventiokategorian tutkimustulokset eivät olleet yksiselitteisiä, sillä sen tutkimukset keskittyivät useisiin eri muuttujiin, kuten fyysisen aktiivisuuden pituuteen ja kuormittavuuteen, sekä lasten fyysiseen kuntoon. Nämä muuttujat ovat kirjoittajien mukaan vain osa niistä näkökulmista, joita voitaisiin tutkia, kun etsitään fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä. Interventiokategorian tutkimukset eivät antaneet suoria vastauksia tai mahdollisuuksia luoda yhteyksiä koululiikunnan ja koulumenestyksen välillä. Interventiokategorian tutkimuksissa ei ollut huomioitu koululiikunnan vaikutuksia kognitiivisille tai sosiaalisille taidoille, mitkä ovat niitä tekijöitä, joiden kautta liikunnan ja koulumenestyksen yhteyksiä voitaisiin mahdollisesti löytää. (Zach ym., 2017.)

Suomessa toteutettiin keväällä 2011 tutkimus, jossa tutkittiin fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä kahden eri tutkimusmenetelmän avulla. Ensimmäisessä tutkimusmenetelmässä fyysistä aktiivisuutta mitattiin objektiivisesti mittauslaitteen avulla ja toisessa menetelmässä käytettiin tutkimuskohteena oleville lapsille suunnattua kyselylomaketta. Tutkimukseen osallistui 277 oppilasta, jotka olivat 5. ja 6. luokan oppilaita.

Maantieteellisesti tutkimus sijoittui Keski-Suomeen, Jyväskylän alueelle. Koulumenestystä mitattiin oppilaiden todistusten keskiarvojen perusteella. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että oppilaiden kyselylomakkeelle raportoimalla fyysisellä aktiivisuudella oli yhteys koulumenestykseen. Objektiiivisesti mitatun fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välillä yhteyttä ei ollut. Tuloksista voidaan tutkijoiden mukaan päätellä, että mittausmenetelmien objektiiivisuus tai subjektiiivisuus voivat vaikuttaa tutkimustuloksiin. (Syväoja ym., 2013.)

Ruotsissa Mölndalin kaupungissa toteutettiin vuosina 2000–2008 tutkimus, jonka tarkoituksena oli tutkia fyysisen aktiivisuuden vaikutusta koulumenestykseen. Tutkimusmenetelmänä toimi ”School in motion”- ohjelma. Tutkittavat oppilaat olivat 5. luokan oppilaita. Tutkimuksen hypoteesina oli, että oppilaat, jotka olivat ohjelmassa mukana, saavuttaisivat todennäköisemmin ruotsalaisen koulujärjestelmän tavoitteet valtakunnallisissa kokeissa. Tutkimuksessa oli mukana paikallinen urheiluseura, valitut koulut, sekä kolme vertailukoulua, jossa ohjelmaa ei käytetty. Urheiluseuran ohjaaja piti oppilaille erilaisia liikuntatunteja, jotka täydensivät opetussuunnitelmaan kuuluvia liikuntatunteja. Nämä tunnit olivat merkitty oppilaille lukujärjestykseen ja ne olivat pakollisia. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että suurempi määrä oppilaita saavutti valtakunnallisten kokeiden tavoitteet niissä kouluissa, joissa ohjelma oli käytössä verrattuna kouluihin, joissa sitä ei ollut. Tutkijoiden mukaan tästä voidaan päätellä, että fyysinen aktiivisuus voi vaikuttaa koulumenestykseen positiivisesti. Huomioitavaa artikkelin kirjoittajien mukaan kuitenkin on, että tutkimusta väitteen tueksi tarvitaan enemmän. (Käll ym., 2013.)

Irlannissa toteutettiin vuosina 2008–2011 tutkimus, jossa tutkittiin 17–18-vuotiaiden poikien koululiikunnan vaikutusta koulumenestykseen. Tutkimukseen osallistui vuosien aikana 402 oppilasta, jotka jaoteltiin kolmeen eri kategoriaan heidän valitsemansa lajin perusteella. Lajit olivat rugby, soutu, jalkapallo. Lisäksi vertailuryhmänä oli oppilaita, jotka eivät osallistuneet liikuntaan ollenkaan. Valittu liikunta oli valinnainen aine, eli se ei kuulunut normaaliin lukujärjestykseen. Oppilaiden koulumenestystä mitattiin päättötodistuksen perusteella. Päättötodistusta varten oppilaat osallistuvat vähintään seitsemän eri aineen kokeeseen, joista kuuden parhaiten onnistuneen kokeen pisteet laskettiin lopulliseen arvosanaan. Maksimipistemäärä on 600 pistettä. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että erityisesti soudun valinneet pojat menestyivät päättötodistuksen pisteityksissä paremmin kuin vertailuryhmä. Myös muut liikuntaan osallistuneet saivat korkeampia pisteitä kuin vertailuryhmä. Tutkimuksen päätelmänä on, että osallistuminen koululiikuntaan voi parantaa päättötodistuksen arvosanoja. (Bradley ym., 2012.)

Yhdysvalloissa Massachusettsin osavaltiossa toteutettiin vuonna 2014 tutkimus, jossa tutkittiin fyysiseen aktiivisuuteen kannustavan kouluympäristön vaikutusta 3–5. luokkalaisten oppilaiden koulumenestykseen. Tutkimukseen osallistui oppilaita 17 koulusta. Koulut oli jaettu kahteen kategoriaan, joita olivat pienituloisten ja keskituloisten alueiden koulut. Tutkimuksen toisena näkökulmana oli se, että vaikuttaako fyysiseen aktiivisuuteen kannustava kouluympäristö eri tavoilla eri sosioekonomisesta taustasta tuleviin lapsiin. Fyysiseen aktiivisuuteen kannustava ympäristö määriteltiin ja mitattiin kyselyn avulla, jonka täytti esimerkiksi rehtori tai liikunnanopettaja. Koulut luokiteltiin maantieteellisten ominaisuuksien perusteella. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin vyötärölle asetettavalla laitteella. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että fyysiseen aktiivisuuteen kannustava kouluympäristö on hyödyllistä pienituloisten alueiden lasten koulumenestyksen kannalta, mutta keskituloisten lasten tuloksissa ei nähty selkeää yhteyttä. Tuloksissa kävi myös ilmi, että suurin osa tutkimuksiin osallistuneista lapsista ei liikkunut tarpeeksi suosituksiin nähden. Tutkijoiden mukaan aiheesta olisi tarpeellista tehdä enemmän pitkittäistutkimuksia, erityisesti pienituloisten alueiden kouluissa. (Amin ym., 2017.)

5.2 Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus

Espanjassa toteutettiin vuonna 2016 tutkimus, jonka yhtenä näkökulmana oli tutkia, vaikuttaako vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus 15-vuotiaiden nuorten koulumenestykseen. Tutkimukseen valikoitui 5327 oppilasta. Koulumenestystä tutkimuksessa mitattiin PISA-tulosten avulla. Nuorten fyysisen aktiivisuuden selvittämiseen käytettiin nuorille suunnattua kyselylomaketta, johon heidän piti merkitä päivittäisen fyysisen aktiivisuuden määrä, kuormittavuus ja sen ajankohta päivästä. Tutkimuksen tulokset antoivat viitteitä siitä, että ennen koulua tapahtuvalla fyysisellä aktiivisuudella voi olla negatiivisia vaikutuksia koulumenestykseen. Koulun jälkeisen fyysisen aktiivisuuden vaikutus oli neutraali, eli sillä ei ollut positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia nuorten koulumenestykseen. (Gomez-Fernandez & Albert, 2020.)

Norjassa toteutettiin vuosina 2016–2018 tutkimus, jonka tarkoituksena oli selvittää objektiivisesti mitatun fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä 12–15-vuotiailla nuorilla. Koulumenestyksen mittaamiseen käytettiin todistusten keskiarvoa. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin jalkaan asetettavalla mittarilla, jota nuoret pitivät päällä seitsemän päivän ajan. Tutkimuksessa oli mukana 599 norjalaista nuorta. Tutkimustulokset osoittivat, että

objektiivisesti mitatun fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välillä ei löytynyt yhteyttä. Tutkijat halusivat tutkimuksen yhteenvedossa kuitenkin ilmaista, että tutkimustuloksista ei löytynyt myöskään viitteitä fyysisen aktiivisuuden haitallisuudesta koulumenestykseen. (Barth Vedoy ym., 2021.)

Hollannissa teetettiin vuosina 2011–2012 tutkimus, jossa selvitettiin 7. ja 9. luokalla olevien nuorten fyysisen aktiivisuuden yhteyttä koulumenestykseen. Tutkimukseen valikoitui 255 nuorta. Fyysisen aktiivisuuden tietojen keräämiseen käytettiin GOALS- tutkimuksesta saatua dataa. GOALS-tutkimuksessa fyysistä aktiivisuutta mitattiin reiteen asetettavalla laitteella, jota tutkimuksen kohdehenkilöt pitivät päällään viikon ajan. Koulumenestystä tutkimuksessa mitattiin lukuvuoden päättötodistuksen äidinkielen, englannin ja matematiikan arvosanoilla. Tutkimustuloksista kävi ilmi, että fyysisellä aktiivisuudella saattoi olla negatiivinen vaikutus 7. luokka-asteen oppilaiden koulumenestykseen. 9. luokan oppilaiden fyysisellä aktiivisuudella sen sijaan saattoi olla positiivisia vaikutuksia koulumenestykseen. Tutkijoiden mukaan tulokset osoittavat sen, että fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteys on nuorilla kompleksinen, ja siihen vaikuttavia tekijöitä voi olla useita. (Van Dijk ym., 2014.)

Oppiminen fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä selittävänä tekijänä

Fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia oppimiselle on selitetty sillä, että se kehittää aivojen toimintaa monilla eri tavoilla (Syväoja & Jaakkola, 2017). Tutkimuksissa on havaittu, että lapsilla, jotka liikkuvat paljon on suuremmat aivojen hippokampuksen ja tyvitumakkeiden etuosien tilavuudet, kuin lapsille, jotka liikkuvat vähän (Chaddock ym., 2010ab). Hyvän aerobisen kunnan on tutkittu myös estävän hippokampuksen kutistumista (Erickson ym., 2011). Edellä mainitut aivoalueet ovat oppimisen, muistin ja toiminnanohjauksen keskuksia. Liikunta synnyttää siis uusia hermoverkkoja näille aivoalueille ja näin kasvattaa aivojen tilavuutta (Nokia ym., 2016). Liikunnan katsotaan myös lisäävän aivosolujen ja rakenteiden yhteyksiä ja sähköistä aktiivisuutta (Drollette ym., 2014).

Motoriset taidot ovat myös avainkäsite, kun käsitellään fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia oppimiselle. Motorisia taitoja ohjaavat samat aivomekanismit, kuin oppimistakin (Syväoja & Jaakkola, 2017). Motoristen taitojen, esimerkiksi hyppäämisen ja juoksemisen opettelu kehittää myös tiedollisia taitoja, jotka auttavat ympäristön tuomien erilaisten haasteiden ja ongelmien ratkaisussa (Haywood & Getchell, 2009). Monipuolinen motoristen taitojen opettelu kehittää siis myös kognitiivisia toimintoja, kuten oppimista. Uusien asioiden oppiminen luo onnistumisen tunteita, jotka ovat tärkeitä esimerkiksi sosiaalisten taitojen kehittymisen kannalta (Kantomaa ym., 2018).

Erilaiset fyysistä aktiivisuutta vaativat tilanteet, kuten liikuntatunnit tai harrastuksen harjoitukset luovat otollisia hetkiä kehittää lasten ja nuorten sosiaalisia taitoja (Kantomaa ym., 2018). Liikuntatunnilla ja harjoituksissa lapset ja nuoret voivat harjoitella erilaisia ryhmätyöskentelyn taitoja, kuten toisten huomioon ottamista, vastuun ottamista itsestä ja muista, sekä kykyä työskennellä ja toimia erilaisten ihmisten kanssa (Kiuru ym., 2008). Fyysistä aktiivisuutta vaativat tilanteet voivat myös kehittää lasten ja nuorten tunnetaitoja, sillä ne luovat usein tilanteita, joissa on mahdollisuus purkaa ja käsitellä erilaisia tunteita, kuten pettymystä, onnistumista, iloa, tai surua (Kantomaa, 2008). Kouluympäristön näkökulmasta ohjattujen liikuntatuntien katsotaan mahdollisesti parantavan oppilaan ja opettajan välistä vuorovaikutussuhdetta (Kantomaa ym., 2018). Opettajan ja oppilaan välinen hyvä vuorovaikutussuhde nähdään positiivisena esimerkiksi koulussa viihtymisen näkökulmasta. Tutkimusten mukaan oppilaat, joilla on positiivinen vuorovaikutussuhde opettajan kanssa, menestyvät koulussa paremmin kuin oppilaat, joilla vuorovaikutus opettajan kanssa on

negatiivissävytteistä (Skinner & Belmont, 1993). Sosiaalisten taitojen ja positiivisten vertaissuhteiden katsotaan myös olevan yhteydessä kouluviihtyvyyteen. Kouluviihtyvyys taas on yhteydessä oppimisen edistymiseen ja sen myötä hyvään koulumenestykseen (Buhs & Ladd, 2001).

Pohdinta

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden yhteyttä koulumenestykseen. Tutkimusta lähestyttiin kahdesta eri näkökulmasta, jotka olivat koulupäivän aikana tapahtuva fyysinen aktiivisuus ja vapaa-ajalla tapahtuva fyysinen aktiivisuus. Tutkimustulokset olivat vaihtelevia näkökulmasta riippumatta. Osassa tutkimuksista mahdollinen positiivinen yhteys löytyi, osassa fyysisen aktiivisuuden vaikutus oli neutraali ja kahdessa tutkimuksessa vapaa-ajan fyysisestä aktiivisuudesta löydettiin viitteitä negatiivisesta vaikutuksesta koulumenestykseen.

Tutkielmassa esitetyt tutkimukset tukevat Syväojan ym. (2013) johtopäätöstä siitä, että tutkimusten mittausmenetelmällä voi olla vaikutusta tutkimuksen tuloksiin. Objektiiivisesti mitattuna fyysinen aktiivisuus ei näyttäisi olevan yhteydessä koulumenestykseen, riippumatta siitä, onko se tapahtunut koulupäivän aikana tai vapaa-ajalla. Subjektiiivisesti mitattuna sen sijaan tulokset olivat pitkälti positiivisia. Syväoja ym. (2013) toivat tutkimuksensa johtopäätöksissä esille, että fyysisen aktiivisuuden mittausmenetelmistä johtuva tuloksien ero voi pohjautua siihen, että objektiiiviset mittarit eivät huomio sellaisia fyysisen aktiivisuuden muotoja, jotka eivät erityisesti kuormita kehoa fyysisesti. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi tarkkuutta tai tasapainoa vaativat lajit. Objektiiiviset ja subjektiiiviset mittausmenetelmät voivat siis näyttää fyysisen aktiivisuuden eri konteksteissa ja sen vuoksi yhteys koulumenestykseen voi näyttäytyä erilaisena. (Syväoja ym., 2013). Jatkotutkimuksissa tämä kannattaisi mielestäni huomioida ja mahdollisuuksien mukaan ottaa mukaan molemmat mittausmenetelmät. Syväoja ym. (2013) Suosittelevat myös, että tutkimuksissa fyysistä aktiivisuutta mitattaisiin pidemmällä aikaväleillä.

Tutkimustulosten vaihtelevuuden vuoksi ei voida sanoa varmasti, onko fyysisellä aktiivisuudella ja koulumenestyksellä suoraa yhteyttä toisiinsa. Yhdyn siis Haapalan (2020) toteamukseen siitä, että pitkittäistutkimuksia aiheesta tarvitaan enemmän. Jatkossa tutkimuksiin olisi hyvä lisätä näkökulma, joka nimenomaan etsii tarkemmin niitä tekijöitä, jotka fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen taustalla mahdollisesti vaikuttavat. Van Dijk ym. (2014) nimesivät mahdollisiksi vaikuttaviksi tekijöiksi muun muassa iän ja fyysisen aktiivisuuden kuormittavuuden. Myös Gomez-Fernandez ym. (2020) päättelivät johtopäätöksissään, että fyysisen aktiivisuuden kuormittavuudella voi olla merkitystä tulosten kannalta. Esimerkiksi raskaasti kuormittava urheilu ennen koulua voi olla yhteydessä huonompaan koulumenestykseen. Yleisesti tutkimuksissa ei kuitenkaan fyysisen aktiivisuuden

kuormittavuuden lisäksi ollut tuotu taustalla vaikuttavia tekijöitä erityisen tarkastelun alle ja uskonkin, että niitä on huomattavasti enemmän, kuin mitä tähän mennessä tutkimuksissa on tuotu esille.

Toisen tutkimuskysymyksen oletuksena oli, että jonkinlainen yhteys fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välillä on ja sen tarkoituksena oli selittää yhteyden takana olevia mekanismeja. Tutkielman edetessä esille nousivat erityisesti sosiaalisten taitojen, kouluviihtyvyyden ja vuorovaikutussuhteiden merkitys. Tutkielmalle merkittäviä käsitteitä määriteltessäni huomasin edellä mainittujen teemojen toistuvan, kun käsitteiden, eli fyysisen aktiivisuuden, oppimisen ja koulumenestyksen vaikuttavia tekijöitä avataan. Sosiaalisten suhteiden ja vuorovaikutustaitojen tiedetään olevan tärkeitä lapsille ja nuorille ja tässä tapauksessa ne näyttävät olevan yksiä tärkeimpiä tekijöitä, jotka sitovat fyysistä aktiivisuutta oppimiseen ja sen myötä koulumenestykseen (Kantomaa 2018). Lisäksi muita sitovia tekijöitä ovat fyysisen aktiivisuuden positiivinen merkitys aivojen toiminnalle ja kehittymiselle, sillä se stimuloi samoja aivojen osa-alueita kuin oppiminen (Syväoja & Jaakkola 2017). Vuorovaikutussuhteiden ja oppimisen voitaisiin siis sanoa olevan mahdollinen välillinen tekijä fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyden välillä ja erityisesti tätä näkökulmaa olisi hedelmällistä tutkia enemmän.

Zach ym. (2017) toivat kirjallisuuskatsauksessaan esille, että interventiokategorian tutkimukset suosittelivat fyysisen aktiivisuuden käyttämistä oppimisen välineenä koulumenestyksen parantamiseksi. Tämä on merkittävää nostaa esille, sillä Suomessa toiminnallinen oppiminen on tullut uuden opetussuunnitelman myötä kasvatustieteen toimijoille tutuksi. Toiminnallisuutta korostetaan opetussuunnitelman laaja-alaisissa osaamistavoitteissa, kuten ajattelun oppimisen ja itsestä huolehtimisen tukemisessa (Opetushallitus, 2014). Kantomaan ym. (2018) mukaan noin puolet Suomen opettajista käyttävät toiminnallisuutta opetuksen välineenä. Yksi jatkotutkimuksen aiheita voisikin olla, miten toiminnallinen opetus tukee oppimista ja parantaa oppimistuloksia.

Tutkielma on toteutettu narratiivisella kirjallisuuskatsauksella, joten sen luotettavuuden ja pätevyyden pohdintaa voidaan toteuttaa tutkielmassa käytettyjen lähteiden kautta. Tämän tutkielman tekemisen haasteena oli laajojen aineistojen löytäminen ja erityisesti kirjallisuutta aiheesta oli tehty vähän, joten tutkielma perustuukin suurimmilta osin artikkeleihin ja tutkimuksiin. Osassa tutkimuksista kysymyksenasettelu ei ollut täysin sama, kuin tämän tutkimuksen ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä ja se voi vaikuttaa tämän tutkimuksen

luotettavuuteen. Syy edellä mainittuihin puutteisiin voi mahdollisesti johtua siitä, että tutkimusta fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteydestä on alettu tekemään vasta viime vuosien aikana enemmän (Syväoja & Jaakkola, 2017). Aineistojen hankintaa rajoittaa myös tieteellisten sivustojen ja artikkeleiden käyttöoikeudet. Olen siitä huolimatta pyrkinyt valikoimaan aineistoa tieteellisen tiedonhaun periaatteiden mukaisesti ja lähdekritiikkiä käyttäen. Aineistojen lukeminen ja tarkastelu on ollut perusteellista virheellisen tiedon välttämiseksi. Olen tutkielmassa pyrkinyt viittaamaan aina alkuperäiseen lähteeseen tieteellisen tiedonhaun periaatteiden mukaisesti. Viittausmenetelmänä olen käyttänyt yleisesti hyväksyttyä APA6- viittausmenetelmää.

Tämän tutkielman yksi tavoitteista oli tuoda ajankohtaista tietoa fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteydestä ja sitä kautta vahvistaa ajatusta fyysisen aktiivisuuden tärkeydestä osana lasten ja nuorten elämää. Tutkielma ei itsessään tuota varsinaista uutta tietoa aiheesta, mutta se tuo uutta näkökulmaa koulumenestyksen ja oppimisen taustalla olevien mekanismien tutkimiseen. Itsekin olisin kiinnostunut Pro-gradu vaiheessa jatkamaan tutkimusta aiheesta ja haluaisin sen myötä syventyä tarkemmin siihen, miten sosiaaliset taidot ja vuorovaikutus esimerkiksi opettajan ja muiden oppilaiden kanssa ovat fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen mahdollisen yhteyden sitova tekijä. Mahdollisuuksien mukaan olisi mielenkiintoista tutkia fyysistä aktiivisuutta nimenomaan kahden eri mittausmenetelmän avulla, eli esimerkiksi kyselylomakkeella ja mittauslaitteella.

Lähteet

- Amin, S. A., Wright, C. M., Boulos, R., Chomitz, V. R., Chui, K., Economos, C. D. & Sacheck, J. M. (2017). The Physical Activity Environment and Academic Achievement in Massachusetts Schoolchildren. *Journal of School Health*, 87(12), 932-940. <http://pc124152.oulu.fi:8080/login?url=http://dx.doi.org/10.1111/josh.12569>
- Bangsbo J, Krstrup P. & Duda J. *et al.* (2016) The Copenhagen Consensus Conference 2016: children, youth, and physical activity in schools and during leisure time *British Journal of Sports Medicine* 2016;**50**:1177-1178.
- Barth Vedøy, I., Skulberg, K. R., Anderssen, S. A., Tjomsland, H. E. & Thurston, M. (2021). Physical activity and academic achievement among Norwegian adolescents: Findings from a longitudinal study. *Preventive Medicine Reports*, 21, 101312. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101312>
- Bradley, J., Keane, F. and Crawford, S. (2013), School Sport and Academic Achievement. *Journal of School Health*, 83: 8-13.
- Buhs, E.S. & Ladd, G.W., 2001. Peer rejection as an antecedent of young children's school adjustment: an examination of mediating processes. *Developmental psychology*, 37(4), ss.550–60.
- Carlson, S. A., Fulton, J. E., Lee, S. M., Maynard, L. M., Brown, D. R., Kohl, Harold W., 3rd & Dietz, W. H. (2008). Physical education and academic achievement in elementary school: data from the early childhood longitudinal study. *American Journal of Public Health*, 98(4), 721-727. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.117176>
- Chaddock L., Erickson, K. I., Prakash R. S., Vanpatter, M., Voss, M. W., Pontifex, M. B., ...Kramer A. F. (2010b) Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children. *Developmental Neuroscience*, 32, 249-256.
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Prakash. R. S., Kim, J. S., Voss, M. W., Vanpatter, M., ... Kramer A. F. (2010a). A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children. *Brain research*, 1358,172-183.
- Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Pergamon, Elsevier Science.
- Dollman, J., Boshoff, K., & Dodd, G. (2006). *The relationship between curriculum time for physical education and literacy and numeracy standards in South Australian primary*

- schools*. European Physical Education Review, 12, 151–163
<https://doi.org/10.1177/1356336X06065171>
- Drollette, E.S. ym., 2014. Acute exercise facilitates brain function and cognition in children who need it most: An ERP study of individual differences in inhibitory control capacity. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 7, ss.53–64.
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2006). Self-discipline gives girls the edge: Gender in self-discipline, grades, and achievement test scores. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 198–208. doi:10.1037/0022-0663.98.1.198
- Erickson, K.I. ym., 2011. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), ss.3017–3022
- Gómez-Fernández, N. & Albert, J. (2020). Physical Activity in and Out-of-School and Academic Performance in Spain. *Health Education Journal*, 79(7), 788-801. [http://pc124152.oulu.fi:8080/login?url= http://dx.doi.org.pc124152.oulu.fi:8080/10.1177/0017896920929743](http://pc124152.oulu.fi:8080/login?url=http://dx.doi.org.pc124152.oulu.fi:8080/10.1177/0017896920929743)
- Gustavsen, A. M. (2017). Longitudinal relationship between social skills and academic achievement in a gender perspective. *Cogent Education*, 4(1)<http://dx.doi.org/10.1080/2331186X.2017.1411035>
- Haapala, E. (2015). physical activity, sedentary behavior, physical performance, adiposity, and academic achievement in primary school children. [väitöskirja, Itä-Suomen yliopisto] Jyväskylän yliopistopaino.
- Haapala, E. A., Haapala, H. L., Syväoja, H., Tammelin, T. H., Finni, T. & Kiuru, N. (2020). Longitudinal associations of physical activity and pubertal development with academic achievement in adolescents. *Journal of Sport and Health Science*, 9(3), 265-273. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.07.003>
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009). *Tutki ja kirjoita* (15. uud. p.). Tammi.
- Jaakkola & Sääkslahti (2017). *Liikunnan opetuksen opetustyyli*. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka* (2., uudistettu painos.). PS-kustannus.
- Jyväskylän yliopisto. (2021). *Pisa lyhyesti*. <https://ktl.jyu.fi/fi/pisa/pisa-lyhyesti>
- Kalalahti, M. (2014). *Muuttuvat koulutusmahdollisuudet: Nuorten sosiaaliset hierarkiat ja koulumenestys*. [väitöskirja, Helsingin yliopisto] Helda Helsingin yliopisto.
- Käll, L. B., Nilsson, M. & Lindén, T. (2014). The Impact of a Physical Activity Intervention Program on Academic Achievement in a Swedish Elementary School Setting. *Journal of*

480. <http://pc124152.oulu.fi:8080/login?url=http://dx.doi.org/10.1111/josh.12179>

- Kantomaa, M. (2010). *The role of physical activity on emotional and behavioural problems, self-rated health and educational attainment among adolescents*. [väitöskirja, Oulun yliopisto] Juvenes print Oulu.
- Kantomaa, M. & Syväoja, H. & Sneek, S. & Jaakkola, T. & Pyhälto, K. & Tammelin, T. (2018). *Koulupäivän aikainen liikunta ja oppiminen: tilannekatsaus tammikuu 2018*. Opetushallitus. Raportit ja selvitykset, 2018:1. Helsinki: Opetushallitus.
- Kiuru, N., Aunola, K., Nurmi, J.-E., Leskinen, E. & Salmela-Aro, K. (2008). Peer group influence and selection in adolescents' school burnout: A longitudinal study. *Merrill-Palmer Quarterly*, 54, 23-55
- Kohl, H. Hobbs, K. (1998). Development of physical activity behaviours among children and adolescents. *Pediatrics: official journal of American academy of pediatrics* 1998, 101 (supplement 2) 549-554
- Kokko, S. & Martin, L. (2019). Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.), *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. Liitu-tutkimuksen tuloksia 2018*. Valtion liikuntaneuvoksen julkaisuja 2019:1.
- Kronqvist, E., Kumpulainen, K., Soini, H., Vasama, S., Kangassalo, M., Kovalainen, M., . . . Hiltunen, H. (2006). *Oppimisen sosiaaliset ulottuvuudet*. Oulun yliopisto, kasvatustieteiden ja opettajankoulutuksen yksikkö.
- Ladd, G. W., Herald, S. L., & Kochel, K. P. (2006). School readiness: Are there social prerequisites? *Early Education & Development*, 17(1), 115–150. doi:10.1207/s15566935eed1701_6
- Lehtinen, E., Kuusinen, J. & Vauras, M., (2007). *Kasvatuspsykologia* 2. uud. pa., Helsinki: WSOY.
- Lekholm, A. K., & Cliffordson, C. (2008). Discrepancies between school grades and test scores at individual and school level: Effects of gender and family background. *Educational Research and Evaluation*, 14(2), 181–199. doi:10.1080/13803610801956663
- Liikuntalaki 10.4.2015/390
- Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., ... Cerin, E. (2016) Physical activity for cognitive and mental health in youth: a systematic review of mechanisms. *Pediatrics*, 7, e44860
- Mäntylä, K., Reukauf, M. & Toomar, J. (2013). *Graka kaulassa: Gradun ja kandin tekijän selviytymisopas*. Helsinki: Finn Lectura.

- Murray, G. N., Low, J. B., Hollis, C., Cross, W. A., & Davis, M. S. (2007). Coordinated school health programs and academic achievement: A systematic review of the literature. *Journal of School Health*, 77, 589–600. doi 10.1111/j.1746-1561.2007.00238.x
- Nokia, M. S., Lensu S., Ahtiainen, J. P., Johansson, P. P., Koch, L. G., Steven, L., Physiologi, I. (2016). Physical exercise increases adult hippocampal neurogenesis in male rats provided it is aerobic and sustained. Key points summary. *The journal of physiology*, 594, 1855-1873.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2016). *Iloa, leikkiä ja yhdessä tekemistä*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2016:12. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75405/OKM21.pdf>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2021). *Liikunnallinen elämäntapa*. <https://minedu.fi/liikunnan-edistaminen>
- Opetushallitus. (2014) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf
- Rochelle, J. & Teasley, S. D. (1995). *The construction of shared knowledge in collaborative problem solving*. teoksessa C.E. O'Malley (toim.), Computer supported collaborative learning. Berlin: Springer Verlag.
- Salminen, A. (2011). Mikä kirjallisuuskatsaus: Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisu. Vaasan yliopisto.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (2003). Knowledge building. Teoksessa *Encyclopedia of Education*. New York: Macmillan Reference, USA.
- Skinner, E.A. & Belmont, M.J., 1993. Motivation in the Classroom: Reciprocal Effects of Teacher Behavior. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), ss.571–581.
- Syväoja & Jaakkola (2017). *Liikunta, kognitiivinen toimintakyky ja koulumenestys*. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka* (2., uudistettu painos.). PS-kustannus.
- Syväoja, H. Kantomaa, M. Laine, K. Jaakkola, T. Pyhältö, K. Tammelin, T. (2012) *Liikunta ja oppiminen – tilannekatsaus 2012*. Opetushallitus. muistiot. 2012:5.
- Syväoja, H., Kantomaa, M., Ahonen, T., Hakonen, H., Kankaanpää, A., & Tammelin, T. (2013). Physical activity, sedentary behavior, and academic performance in Finnish children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45 (11), 2098-2104. doi:10.1249/MSS.0b013e318296d7b8

- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (n.d.) *Liikuntasuosituks*. https://thl.fi/fi/web/elintavat-ja-ravitseminen/liikunta/liikuntasuosituks#Liikuntasuosituks_lapsille_ja_nuorille
- Van Dijk, M. L., De Groot, Renate H. M., Savelberg, Hans H. C. M., Van Acker, F. & Kirschner, P. A. (2014). The Association Between Objectively Measured Physical Activity and Academic Achievement in Dutch Adolescents: Findings from the GOALS Study. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 36(5), 460–473. <https://doi.org/10.1123/jsep.2014-0014>
- Vilkka, H. (2017). *Tutki ja kehitä* (4. uudistettu painos.). PS-kustannus.
- Vygotsky, L., (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* M. Cole ym., toim., Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- World Health Organization. (2020). Physical activity. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Zach, S., Shoval, E. & Lidor, R. (2017). Physical education and academic achievement--literature review 1997-2015. *Journal of Curriculum Studies*, 49(5), 703-721. <https://doi.org/10.1080/00220272.2016.1234649>