

# **LIKUNNAN YHTEYS KOULUMENESTYKSEEN**

Miisa Heikkilä

Liikuntapedagogiikan kandidaatintutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2024

## TIIVISTELMÄ

Heikkilä, M. 2024. Liikunnan yhteys koulumenestykseen. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, liikuntapedagogiikan kandidaatintutkielma, 45 s.

Tämän tutkielman tarkoituksena on kuvata liikunnan ja koulumenestyksen välistä yhteyttä ja siihen yhteydessä olevia tekijöitä. Viime vuosina suomalaisten lasten ja nuorten liikkuminen on vähentynyt sekä koulumenestys heikentynyt PISA-tuloksien perusteella, minkä vuoksi on tärkeää olla tietoinen liikunnan ja koulumenestyksen välisestä suhteesta sekä siitä, voiko liikunnan avulla edistää lasten ja nuorten koulumenestystä.

Tutkielmassa liikunnan ja koulumenestyksen välistä yhteyttä käsitellään erilaisten vaikutusmekanismien, kuten aivojen toiminnan ja rakenteen, motoristen taitojen sekä fyysisen kunnan kautta. Lisäksi yhteyttä tarkastellaan koulupäivän aikaisen liikunnan sekä vapaa-ajan liikunnan näkökulmasta. Liikunnan ja koulumenestyksen välisessä yhteydessä huomioidaan myös välittävien tekijöiden vaikutus. Välittävät tekijät tarkoittavat sitä, ettei liikunta vaikuta oppimistuloksiin suoraan, vaan sen vaikutus välittyy jonkin toisen tekijän kautta. Tässä kandityössä käsiteltävät välittävät tekijät ovat vuorovaikutus ja sosiaaliset taidot, itsetunto, kouluviihtyvyys, lihavuus, kouluruokailu ja uni.

Tutkielman perusteella liikunnan ja koulumenestyksen välillä on olemassa yhteys. Kun yhteyttä tarkasteltiin eri osa-alueiden kautta, hyvä fyysinen kunto, etenkin kestävyyskunto oli yhteydessä koulumenestykseen ja se vaikutti myönteisesti toiminnanohjaukseen. Motoristen taitojen havaittiin olevan keskeinen tekijä oppimisprosessissa ja haasteet tällä osa-alueella olivat yhteydessä oppimisvaikeuksiin sekä heikompaan koulumenestykseen. Koulupäivän aikaisen liikunnan yhteyttä koulumenestykseen voitiin pitää myös positiivisena. Yhteys ei ollut kaikilla osa-alueilla kuitenkaan yhtä selkeä. Erityisesti oppituntien aikaiset tauot ja opetukseen integroitu liikunta olivat yhteydessä hyviin oppimistuloksiin. Vapaa-ajan liikunnalla oli myös useiden tutkimuksien mukaan myönteinen yhteys koulumenestykseen. Välittävistä tekijöistä sosiaalista vuorovaikutusta pidettiin keskeisenä tekijänä, jonka kautta liikunnan hyödyt välittyivät oppimiseen. Itsetunto oli myös potentiaalinen välittävä tekijä liikunnan ja koulumenestyksen välisessä yhteydessä. Lisäksi kouluviihtyvyys, lihavuus, kouluruokailu sekä uni mahdollisesti välittävät liikunnan ja koulumenestyksen välistä yhteyttä.

Avainsanat: koulumenestys, oppiminen, liikunta, koulupäivän aikainen liikunta, vapaa-ajan liikunta, välittävät tekijät

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO .....	1
2 KOULUMENESTYS.....	3
2.1 Oppiminen .....	3
2.2 Kognitiivisten taitojen merkitys oppimisessa .....	4
3 LIIKUNTA, AIVOT JA OPPIMINEN .....	6
3.1 Liikunta ja fyysinen aktiivisuus .....	6
3.1.1 Aivojen rakenne ja toiminta .....	8
3.1.2 Fyysinen kunto .....	9
3.1.3 Motoriset taidot .....	11
3.2 Koulupäivän aikainen liikunta ja koulumenestys .....	14
3.2.1 Liikuntatunnit .....	15
3.2.2 Välitunnit .....	15
3.2.3 Koulumatkat .....	16
3.2.4 Istumisen tauottaminen ja liikunta oppitunneilla .....	17
3.2.5 Opetukseen integroitu liikunta .....	18
3.2.6 Liikuntakerhot ja muu koulupäivän aikainen ohjattu liikunta .....	19
3.3 Vapaa-ajan liikunta ja koulumenestys.....	19
4 LIIKUNNAN JA KOULUMENESTYKSEN YHTEYKSIÄ VÄLITTÄVIÄ TEKIJÖITÄ	
4.1 Vuorovaikutus ja sosiaaliset taidot.....	22
4.2 Itsetunto .....	23
4.3 Muita välittäviä tekijöitä.....	26
5 POHDINTA.....	28
LÄHTEET .....	31

# 1 JOHDANTO

Liikunnan vaikutusta lasten terveydelle voidaan Syväojan ja kollegoiden (2012) mukaan pitää kiistattomana. Vähäisen liikkumisen on havaittu kasvattavan lapsilla ja nuorilla riskiä sairastua sydän- ja verenkiertoelimistön sekä aineenvaihdunnan sairauksiin aikuisiällä (Valtonen ym. 2013). Sillä on myös edullisia vaikutuksia mielen hyvinvointiin sekä sosiaaliseen terveyteen (UKK-instituutti 2024b). Liikuntaa voidaankin pitää merkittävänä asiana niin ihmisille kuin koko yhteiskunnalle, mutta sitä pidetään myös keskeisenä tekijänä oppimisen ja koulunkäynnin näkökulmasta (Pohjonen 2012). Liikunta vaikuttaa myönteisesti lasten tiedollisiin toimintoihin, kuten muistiin, tarkkaavaisuuteen ja tiedonkäsittely- ja ongelmanratkaisutaitoihin sekä oppimiseen ja koulumenestykseen. Liikunnan lisääminen on myös edistänyt lasten toiminnanohjausta sekä kehittänyt itseohjautuvuutta ja ryhmätyötaitoja. Lapsen ikä- ja kehitystasolle suunnattu monipuolinen liikunta lisäksi tukee heidän fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista kehitystä sekä edistää terveyttä ja hyvinvointia, jotka ovat edellytyksiä myös oppimiselle. (Syväoja ym. 2012)

On kuitenkin huolestuttavaa huomata, kuinka vuoden 2022 lasten ja nuorten liikuntakäyttäytymistä Suomessa tutkineen LIITU-tutkimuksen tuloksien mukaan vain noin kolmasosa lapsista ja nuorista ylsi määriteltyihin liikkumissuosituksiin. Tutkimuksessa havaittiin myös huolestuttava trendi, jonka perusteella liikunta-aktiivisuus laskee iän myötä paikallaanolon määrän kasvaessa. (Martin ym. 2023). Liikunnan vähenemisen lisäksi on myös hälyttävää, että lasten ja nuorten koulumenestyksen kehityssuunta on näyttänyt olevan laskussa. Opetus- ja kulttuuriministeriön (2023) mukaan vuoden 2022 PISA-tutkimuksessa suomalaisnuorten osaaminen oli heikentynyt. Tutkimuksen mukaan myös matematiikan osaamisen taso on ollut suomalaisnuorilla laskussa vuoden 2006 PISA-tutkimuksesta lähtien. Tämän lisäksi lukutaidon ja luonnontieteiden osaamisen on havaittu heikentyneen PISA 2022 –tutkimuksessa.

Koulumaailmassa liikunnan merkitykseen on havahduttu uusimmassa opetussuunnitelmassa (2014), jossa fyysinen aktiivisuus ja toiminnallisuus on nostettu vahvasti esille. Lisäksi oppijan aktiivista roolia on korostettu. Koulun mahdollisuudet edistää koko ikäluokan liikkumista ovatkin erinomaiset (Abdelghaffar ym. 2019; Siekkinen ym. 2019), sillä oppilaat viettävät suurimman osan arkipäivistään koulussa (Kantomaa 2018). Kääpän (2022) mukaan vapaa-ajan sisällöillä on myös ratkaiseva vaikutus lasten ja nuorten liikkumiseen, sillä koululiikunta tarjoaa

mahdollisuuksia liikkumiseen, muttei kuitenkaan riittävästi kokonaisaktiivisuuden kannalta (Marttinen ym. 2018; McMullen ym. 2014)

Koska suomalaisnuorten koulumenestys on ollut laskussa, ja liikunnalla on havaittu olevan myönteinen vaikutus tiedollisiin toimintoihin ja oppimiseen, koen tärkeäksi selvittää liikunnan ja koulumenestyksen välistä yhteyttä, ja sitä, voiko liikunnan avulla tukea lasten ja nuorten koulumenestystä. Liikunnan ja koulumenestyksen välisestä yhteydestä löytyy paljon tutkimuksia ja niiden määrä on lisääntynyt viime vuosina. Selkeää kokonaiskuvaava niiden yhteydestä ei ole pystytty kuitenkaan rakentamaan (Syväoja ym. 2012). Kantomaa kollegoineen (2018) toteaaakin, että tutkimustiedolle olisi tarvetta, jotta liikuntaa pystyttäisiin hyödyntämään mahdollisimman kattavasti oppimisen tukena.

Tässä kandityössä tulenkin käsittelemään liikunnan yhteyksiä ja erilaisia vaikutusmekanismeja lasten ja nuorten tiedolliseen toimintaan. Sen lisäksi tarkastelen koulupäivän aikaisen liikunnan ja vapaa-ajan liikunnan merkitystä koulumenestyksessä. Lopuksi tulen käsittelemään vielä liikunnan sosiaalista ulottuvuutta, ja käyn läpi, millaisia välittäviä tekijöitä on olemassa liikunnan ja koulumenestyksen välillä. Välittävien tekijöiden sekä sosiaalisen ulottuvuuden merkitystä liikunnan ja koulumenestyksen välisessä yhteydessä ei mielestäni ole korostettu tarpeeksi, joten tässä kandityössä haluan laajentaa näkökulmaa ja käsitellä myös näitä osaluueita. Perustan tietoni pääsääntöisesti kansainvälisiin tutkimusartikkeleihin, mutta olen hyödyntänyt myös suomalaisia tutkimuksia sekä muita lähteitä. Etenkin opetushallituksen tekemät tilannekatsaukset eri vuosilta ovat olleet työssäni merkittävässä osassa, mikä osoittaa, että aihetta on tarkasteltu myös Suomessa. Toivon, että tämä kirjallisuuskatsaus auttaa lisäämään oman tietämykseni lisäksi myös muiden tulevien liikunnanopettajien tietämystä liikunnan ja koulumenestyksen välisestä yhteydestä sekä mahdollisuuksistamme tukea lasten ja nuorten koulumenestystä.

## **2 KOULUMENESTYS**

Suomalaisen sivistyssanakirjan mukaan koulumenestys tarkoittaa sitä, kuinka oppilas on pärjännyt oppimäärän suorittamisessa (Suomisanakirja 2024). Kantomaa ja muut (2018) puolestaan määrittelevät koulumenestyksen sen mukaan, kuinka hyvin oppilas on saavuttanut opetussuunnitelmaan asetetut tavoitteet. Hautamäki (2008) sen sijaan tarkastelee koulumenestystä siitä näkökulmasta, kuinka paljon oppilaalla on määrällisesti ongelmia koulunkäynnissä, esimerkiksi koulutarvikkeiden huolehtimisessa ja läksyjen teossa.

Koulumenestyksen arvioinnissa otetaan huomioon oppilaan oppimistulokset, työskentely sekä käyttäytyminen. Arviointia toteutetaan opintojen aikana jatkuvasti. Suomessa sitä tehdään numeroiden, sanallisten arvioiden tai näiden yhdistelmien kautta (Kantomaa ym. 2018; OPS 2014). Perusopetuksen aikana käytettäviä todistuksia ovat lukuvuositodistus, välitodistus, erotodistus sekä päättötodistus (OPS 2014). Summatiivisen arvioinnin lisäksi opintojen aikana toteutetaan formatiivista arviointia. Formattiivisen arvioinnin avulla oppilas saa palautetta omasta oppimisprosessistaan sekä siitä, kuinka hän pystyisi vielä parantamaan omaa suoriutumistaan. Formattiivista arviointia tehdään osana päivittäistä opetusta. (OPS 2014) Kansainvälisissä tutkimuksissa koulumenestystä arvioidaan puolestaan usein standardoiduin testein, jotta tulosten vertailu suhteessa muihin väestöihin olisi mahdollista (Kantomaa ym. 2018). Esimerkiksi Suomessakin toteutettavassa Pisa-tutkimuksessa koulumenestystä mitataan lukutaidossa, luonnontieteissä sekä matematiikassa (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2022).

### **2.1 Oppiminen**

Koska koulumenestystä arvioidaan oppimistuloksien perusteella (OPS 2014), on tärkeää määritellä, mitä oppiminen oikein tarkoittaa. Haapalan (2017) mukaan oppimista pidetään ihmisen kasvun ja kehittymisen ydinprosessina. Tavallisesti koulun ajatellaan olevan oppimisen kannalta keskeisin paikka, mutta oppimista tapahtuu myös koulun ulkopuolella, esimerkiksi kotona, vapaa-ajalla ja harrastuksissa (Nyyssölä 2012). Oppiminen on kokemuksen ja harjoittelun aikaansaamaa suhteellisen pysyvää muutosta toiminnassa (Rink 2012, 22). Se tarkoittaa tietojen, taitojen ja tunnereaktioiden muuttumista, jotka vaikuttavat käyttäytymiseen. Ne ilmenevät heti oppimishetkellä tai vasta myöhemmin. (Kantomaa ym. 2018)

Oppimisen perustan nähdään olevan neurologiassa (Jussila & Oksanen 2012). Oppiminen liittyy hermosolujen toimintaan sekä niiden välisien yhteyksien kehittymiseen. Oppimisen myötä hermoverkkojen toiminnassa tapahtuu pysyviä muutoksia, joiden myötä yksilölle syntyy uusia muistijälkiä. (Sajaniemi & Krause 2012) Tunteilla on myös oma roolinsa oppimistapahtumassa. Tunteita voidaan pitää edellytyksenä oppimisprosessin käynnistymiselle (Jussila & Oksanen 2012), sillä ne ovat oppimisprosessia motivoivia tekijöitä (Puolimatka 2004). Tunteet vaikuttavat siihen, mitä havaitsemme sekä millaisia päätelmiä teemme ympäröivästä todellisuudesta. (Puolimatka 2004) Tunteiden vaikutus oppimiseen ja muistamiseen on kiinni tunteiden voimakkuudesta. Muistot, joihin liittyy voimakkaita tunteita, painuvat mieleen parhaiten. (Sajaniemi & Krause 2012)

Edellä mainittujen tekijöiden lisäksi oppimista voidaan pitää myös sosiaalisena ilmiönä (Jussila & Oksanen 2012). Oppimisen kautta voimme sopeutua ympäristön muutoksiin ja vaikuttaa omaan toimintaamme siinä. Oppimisen kuvaillaankin olevan aktiivinen valikointi- ja tulkintaprosessi. Se nähdään myös vuorovaikutuksena, joka tapahtuu kulttuurisessa ja sosiaalisessa ympäristössä. (Syväoja ym. 2012) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) oppimisen kuvataan tapahtuvan vuorovaikutuksessa muiden oppilaiden, opettajien sekä eri oppimisympäristöjen kanssa, mikä korostaa sosiaalisuuden ja asiayhteyden merkitystä oppimisessa (Syväoja ym. 2012).

Oppiminen voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan, joita ovat formaali, informaalinen ja non-formaalinen oppiminen. Formaali oppiminen perustuu opetussuunnitelmaan ja se on didaktisesti suunniteltu kokonaisuus (Koskela ym. 2020). Se on säädeltyä ja muodollista oppimista, jonka lopputuloksena voi saada esimerkiksi todistuksen tai diplomin. Informaalinen oppiminen sen sijaan tarkoittaa ihmisen jokapäiväisessä arkielämässä tapahtuvaa oppimista. Non-formaalinen oppiminen puolestaan on niin sanottua täydentävää oppimista formaalin oppimisen rinnalla, mutta se on joustavampaa. (Unesco 2012)

## **2.2 Kognitiivisten taitojen merkitys oppimisessa**

Oppimisen kannalta merkittäviä taitoja ovat tiedolliset eli kognitiiviset taidot. Nurmen ja kollegoiden (2014, 103) mukaan näitä taitoja ovat esimerkiksi oppimisen perustaitojen hallinta, tahdonalainen tarkkaavaisuus, oppimisstrategiat sekä metakognitiiviset taidot. Kognitio

puolestaan tarkoittaa kaikkia tietämisen ja tiedostamisen muotoja, mitä ihmisellä on. Havaitseminen, muistaminen sekä kuvittelemine ovat esimerkkejä näistä muodoista. (APA 2018a) Kognitiolla viitataan myös tiedon hankintaan, sen tallentamiseen, muuntamiseen sekä käyttämiseen (Matlin 2002, 2). Ihmisen kognitio muodostuu myös monista erilaisista prosesseista, jotka vaikuttavat toisiinsa dynaamisesti (Eysenck & Brysbaert 2018, 31). Ashcraftin (1989, 10) mukaan kognition määritelmä on kuitenkin häilyvä, ja yleisesti sillä viitataan tavallisiin psyykkisiin toimintoihin, joita useimmiten käytetään, kun ollaan vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa.

Nämä kyseiset kognitiiviset toiminnot ovat mielen prosesseja, jotka liittyvät tiedon hankintaan sekä päättelyyn. Ne pitävät sisällään myös muistiin, tarkkaavaisuuteen, havaitsemiseen, päätöksentekoon, oppimiseen ja kieleen liittyviä kykyjä (Michalos 2014, 975; Vuoksimaa 2019). Kognitiivisilla kyvyillä tarkoitetaan puolestaan taitoa käyttää näitä kyseisiä kognitiivisia toimintoja (APA 2018b). Kognitiivisiin toimintoihin liittyy myös merkittävä käsite toiminnanohjaus, joka säätelee kognitiivisia toimintoja. Toiminnanohjaus voidaan jakaa työmuistiin, inhibitioon ja kognitiiviseen joustavuuteen. Inhibitio tarkoittaa käyttäytymisen ja reaktioiden säätelyä (Kantomaa ym. 2018) ja kognitiivinen joustavuus tarkkaavaisuuden suuntaamista erilaisten ajattelutapojen ja tehtävien välillä (Miyake ym. 2000). Toiminnanohjauksen avulla asetetaan päämääriä sekä suunnitellaan erilaisia toimintatapoja. Lisäksi se vastaa toiminnan joustavuudesta, toiminnan arvioinnista sekä oman toiminnan tahdonalaisesta kontrollista. Nämä toiminnot ovat merkittävässä roolissa oppimisessa ja päätöksenteossa. (Syväoja ym. 2012)



### 3 LIIKUNTA, AIVOT JA OPPIMINEN

Tässä kappaleessa määrittelen ensin liikuntaan liittyvät käsitteet, joita tulen käyttämään kandidityössäni. Sen jälkeen esittelen yleisesti, millaisia tuloksia liikunnan ja koulumenestyksen välisestä yhteydestä on saatu. Tämän jälkeen lähdän tarkastelemaan yhteyksiä spesifimmin erilaisten osa-alueiden ja niiden tutkimustuloksien kautta. Liikunnan on kuvattu olevan käsitteenä hyvin monimuotoinen (Jaakkola ym. 2017, 12), ja tästä syystä koenkin tärkeäksi käsitellä siihen liittyviä osa-alueita mahdollisimman monipuolisesti.

#### 3.1 Liikunta ja fyysinen aktiivisuus

Tässä kandidityössä tulen käyttämään termejä liikunta ja fyysinen aktiivisuus, sillä kuten tulette huomaamaan, käsitteet ovat osin päällekkäisiä, ja niitä on haastava erottaa toisistaan täysin. Lukuisat tutkimukset myös käsittelevät fyysisen aktiivisuuden yhteyttä oppimiseen ja koulumenestykseen, ja etenkin englannin kielessä käytetään usein termiä *physical activity*, eli fyysinen aktiivisuus, koska sanaa liikunta ei voi kääntää suoraan englanniksi (Nieminen 2023). Tästä syystä fyysistä aktiivisuutta ei voi aiheeni näkökulmasta sulkea pois.

Liikunta on määritelty tahtoon perustuvaksi, hermoston ohjaamaksi lihasten toiminnaksi, joka lisää energian kulutusta. Sillä tähdätään ennalta määriteltyihin tavoitteisiin ja niitä palveleviin liikesuorituksiin. Toiminnalla pyritään myös saavuttamaan elämyksiä. (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008). 1960-luvun jälkeen liikuntakäsitteeseen on alkanut kuulua laajemmin myös muita urheiluun ja liikunnan merkityksiin liittyviä tekijöitä, eikä se pidä sisällään enää pelkkää urheilua (Tiihonen 2014). Esimerkiksi koulupäivän aikainen liikunta, leikkiminen sekä hyötyliikunta kuuluvat liikuntakäsitteen alle (Jaakkola ym. 2017, 12).

Liikunnalla tarkoitetaan myös fyysistä aktiivisuutta (Liikuntaharjoitteluun liittyviä määritelmiä 2015). Ne eivät kuitenkaan ole synonyymejä toisillensa, vaan liikuntaa pidetään fyysisen aktiivisuuden alalajina (Caspersen ym. 1985). Laakson (2007, 17) mukaa liikunta puolestaan pitää sisällään tietoisesti valittua fyysistä aktiivisuutta, kun taas fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan kaikkea luurankolihasien tuottamaa liikettä, joka vaatii energiankulutusta (WHO 2022). Fyysinen aktiivisuus viittaa kaikkeen liikkumiseen, kuten vapaa-ajan liikuntaan, liikkumiseen paikasta toiseen sekä työhön liittyvään liikuntaan (WHO 2022).

Fyysistä aktiivisuutta voidaan määritellä monella eri tavalla. Sitä voidaan tarkastella muun muassa neljän eri ulottuvuuden kautta, joita ovat toiminnan tapa, intensiteetti, kesto ja useus (Shephard 2003). Liikkumisen muoto kuvastaa toiminnan tapaa, intensiteetti energian kulutusta, toiminnan kesto liikkumiseen käytettyä aikaa ja useus voidaan ilmaista esimerkiksi liikuntasuoritusten määränä viikossa. (Bouchard & Shephard 1994, 78–79; Howley 2001). Fogelholmin ja Kaartisen (1998, 44) mukaan ihmisen fyysisen aktiivisuus muodostuu puolestaan kolmesta eri toimintatyypistä. Nämä tyypit jaetaan arkiaktiivisuuteen, vapaa-ajan harrasteliikuntaan sekä spontaaniin eli vaistomaiseen aktiivisuuteen. Arkiaktiivisuus pitää sisällään muun muassa päivään sisältyvät kotityöt, päivittäiset matkat sekä ansiotyöhön liittyvän energiankulutuksen. Vapaa-ajan harrasteliikuntaan sisällytetään puolestaan kaikki vapaa-ajalla tapahtuva liikkuminen. (Fogelholm & Kaartinen 1998, 44) Vapaa-ajan liikunta on usein ohjattua liikuntaa, eli se tapahtuu jonkun ulkopuolisen valvonnassa ja ohjauksessa (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008). Spontaani aktiivisuus sen sijaan tarkoittaa täysin suunnittelemtomia toimintoja, esimerkiksi asennon vaihtamista. (Fogelholm & Kaartinen 1998, 44) Näiden osa-alueiden lisäksi fyysinen aktiivisuus voidaan jakaa myös esimerkiksi huippu-urheiluun, kilpaurheiluun, kuntoliikuntaan ja arki- ja hyötyliikuntaan (Fogelholm, Paronen & Miettinen 2007).

Näiden määritelmien lisäksi Lahtinen (2020) tuo esille myös uuden näkökulman liikuntakäsitteeseen liittyen. Hän pohtii kirjoituksessaan, onko liikunnan käsite muutoksessa uusien liikkumissuosituksien myötä. Aiemmin on puhuttu liikuntasuosituksista ja liikunnasta, mutta nykyisissä suosituksissa korostetaan nimenomaan liikkumisen ja liikuskelun merkitystä aiempaa enemmän. Tulokortissa (2022) liikkumisen määritelläänkin sisältävän kaikenlaisen fyysisen aktiivisuuden (pelit ja leikit, liikunnan ja urheilun, koulupäivän aikainen liikkuminen, vapaa-ajalla liikkuminen omatoimisesti, harrastuksissa tai osana kotitöitä sekä aktiiviset siirtymät paikasta toiseen). Uusien liikkumisen suosituksien ei kuitenkaan kerrota muuttavan aiempaa käsitystä liikunnasta (Lahtinen 2020). Tällä määritelmällä halutaan korostaa nimenomaan aktiivista arkea (Tulokortti 2022).

Useissa tutkimuksissa fyysinen aktiivisuus on yhdistetty hyviin oppimistuloksiin sekä akateemisen suoriutumisen tukemiseen (Bacon & Lord 2021; Haapala 2014). Liikunnan positiivinen yhteys kouluarvosanoihin on havaittu etenkin matemaattisissa aineissa (Haapala ym. 2017; Haapala 2022). Esimerkiksi Singh ja kollegat (2019) tarkastelivat

kirjallisuuskatsauksessaan oppimistulosten eri osa-alueita lapsilla ja nuorilla, joiden mukaan fyysinen aktiivisuus vaikutti myönteisesti jopa 86 prosenttiin tarkastelluista matematiikan oppimismuuttujista. Yhteyttä fyysisen aktiivisuuden ja matematiikan osaamisen välillä voitiin Singhin ja kollegoiden mukaan pitää jopa vahvana.

Tulokset liikunnan ja koulumenestyksen välisistä yhteyksistä ovat kuitenkin olleet hyvin vaihtelevia, eivätkä ne ole täysin samansuuntaisia keskenään (Haapala 2014; Haapala 2022). Osassa tutkimuksista on tultu siihen tulokseen, että fyysisen aktiivisuuden kokonaisvaikutus koulumenestykseen on melko pieni, tai niiden yhteys ei ole kovin merkittävä tai vakuuttava (Alvarez-Bueno ym. 2017; Coe ym. 2006; de Greeff ym. 2018; Singh ym. 2019). Vaikka kaikkien tutkimuksien mukaan vaikutus ei ole ollut merkittävä fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välillä, on monissa tutkimuksissa kuitenkin voitu havaita positiivinen yhteys (Coe ym. 2006). Tämän lisäksi on havaittu, ettei liikuntaan käytetty aika ole pois opintomenestyksestä (Jaakkola 2012).

### **3.1.1 Aivojen rakenne ja toiminta**

Liikunnan ja oppimisen välistä yhteyttä on tutkittu monista eri näkökulmista ja sitä pidetään usean eri tekijän summana (Syväoja 2016). Aivotutkijat ovat pitäneet liikunnan osuutta merkittävänä muun muassa aivojen normaalin kehittymisen kannalta (Ratey 2008, 4–8). Saatavilla olevien katsausten ja meta-analyysien tuloksien perusteella fyysinen aktiivisuus näyttääkin olevan positiivisesti yhteydessä kognitiiviseen suorituskykyyn ja akateemiseen menestykseen lapsilla ja nuorilla (Ardoy ym. 2014; Kekäläinen ym. 2023; Mandolesi ym. 2018, Rasberry ym. 2011, Sibley & Etnier 2003) Kantomaa kollegoineen (2018) on todennut fyysisen aktiivisuuden vahvistavan lasten tiedollista toimintaa, kuten muistia ja toiminnanohjausta. Vähäinen liikunta on puolestaan yhteydessä heikompaan kognitiiviseen toimintakykyyn ja aivojen terveyteen (Gomez-Pinilla & Hillman 2013).

Liikunnan ja aivojen kehittymisen väliltä on löydetty useampia vaikutusmekanismeja (Rosenbaum, Carlson & Gilmore 2001; Trudeau & Shepard 2008). Osa liikunnan ja kognitiivisen toimintojen yhteydestä selittyy aivojen aineenvaihdunnan ja sen muutoksien kautta. Liikunta parantaa aivojen hapensaantia, lisää verenkiertoa ja välittäjäaineiden tasoa sekä nostaa neurotrofiinien tuotantoa. Neurotrofiini tarkoittaa kemikaalia, joka tukee hermosolujen

toimintaa. Liikunnalla on vaikutuksia myös aivojen rakenteisiin sekä niiden kehittymiseen. Liikunta lisää myös aivoissa olevien hiussuonten määrää. Liikunnan kautta, oppimisen ja muistin keskukseen, hippokampukseen, syntyy säännöllisen liikunnan myötä uusia hermosoluja. (Jaakkola 2012; Syväoja ym. 2012) Huutilaisen (2019, 78–79) mukaan liikunta kasvattaa myös muistialueiden kapasiteettia, mikä helpottaa oppimista. Oppiminen aiheuttaa myös pysyviä muutoksia hermoverkkojen toiminnassa (Sajaniemi & Krause 2012). Se muun muassa tihentää hermoverkkoja, lisää aivosolujen ja rakenteiden välisiä yhteyksiä sekä kasvattaa aivokudoksen tilavuutta. Vaikutukset näkyvät erityisesti hippokampuksessa. Nämä tekijät parantavat oppimisen mahdollisuuksia, vaikuttamalla muun muassa tarkkaavaisuuteen ja keskittymiseen sekä tiedonkäsittely- ja muistitoimintoihin. (Jaakkola 2012; Syväoja ym. 2012)

Haapala (2017) kuitenkin toteaa, että oppimisen prosesseista tarvitaan lisää tietoa. Tällä hetkellä ei esimerkiksi tiedetä tarkkaan, minkälainen liikunta vaikuttaa oppimiseen, tai millaiseen oppimiseen se tarkalleen vaikuttaa. Tämän lisäksi tarvitsemme lisätietoa liikunnan annos-vastesuhteesta, eli siitä, kuinka paljon liikuntaa tarvitaan, jotta voidaan saada muutosta aikaan oppimiseen vaikuttavissa tekijöissä (Syväoja ym. 2012). Monissa tutkimuksissa runsaan tai reippaan fyysisen aktiivisuuden on havaittu olevan yhteydessä koulumenestykseen (Booth ym. 2014; Coe ym. 2006; Haapala 2017). Ardoy ja kollegat (2014) muun muassa osoittivat rasittavamman liikunnan parantavan kognitiota ja koulumenestystä enemmän, verrattuna matalatehoiseen liikuntaan. Meijerin ja kollegoiden (2020) mukaan fyysisen aktiivisuuden laadusta ei kuitenkaan ole kovin yhdenmukaista tutkimusnäyttöä.

### **3.1.2 Fyysinen kunto**

Fyysisen kunnon ja akateemisen suoriutumisen välisestä suhteesta on raportoitu paljon (Ericsson 2020). Liikunnalla onkin havaittu olevan myönteinen vaikutus lasten terveyteen parantamalla heidän fyysistä kuntoaan (Syväoja ym. 2012). Fyysinen kunto on otettu huomioon myös opetus suunnitelmassa. Perusopetuksen opetus suunnitelman perusteiden (2014) yhtenä tehtävänä on opettaa nuorille keinoja ylläpitää omaa toimintakykyä sekä kannustaa heitä monipuoliseen harjoitteluun, jonka avulla he voivat kehittää ja ylläpitää fyysisen kunnon eri osa-alueita. Fyysisen kunnon kehittäminen ja ylläpitäminen ovat lapsille ja nuorille tärkeitä

tavoitteita, sillä useissa tutkimuksissa on havaittu hyvän fyysisen kunnon yhteys koulumenestykseen (Coe ym. 2013; Janak ym. 2014; Rodriguez 2020; Van Dusen ym. 2011).

Fyysinen kunto tarkoittaa kehon fysiologista kykyä selviytyä lihasvoimaa ja kestävyyttä vaativista liikuntasuorituksista. Hyvä fyysinen kunto auttaa selviytymään vaivatta päivittäisistä toiminnoista sekä kuormittavimmista liikunnallisista suorituksista. (THL 2024) Hyväkuntoinen henkilö pystyy suorittamaan koulutyöt, hoitamaan kotitehtävät, ja silti säilyttämään tarpeeksi energiaa nauttiakseen urheilusta ja muista vapaa-ajan aktiviteeteista (Corbin & Le Masurier 2014, 19). Kaikissa tutkimuksissa fyysistä kuntoa ei tarkastella pelkkänä kokonaisuutena, vaan jonkin yksittäisen fyysisen kunnon osa-alueen näkökulmasta, jolloin on tärkeää tietää, mistä tekijöistä fyysinen kunto koostuu. Corbin ja Le Masurier (2014, 20–22) ovat määrittäneet fyysisen kunnon muodostuvan esimerkiksi terveyteen ja taitoon liittyvistä kuntotekijöistä. Taitoon liittyvät tekijät pitävät sisällään ketteryyden, tasapainon, nopeuden, koordinaation ja reaktionopeuden. Terveyteen liittyvä kunto sen sijaan kattaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyuden, lihasvoiman, lihaskestävyyden, kehon koostumuksen, notkeuden ja tehon. (Corbin & Le Masurier 2014, 20–22).

Yleisesti hyvän fyysisen kunnon on tunnistettu edistävän oppimisvalmiuksia, sillä se tukee muistia sekä muita kognitiivisia prosesseja (Buck, Hillman & Castelli 2008; Chaddock ym. 2010a; Pontifex ym. 2009). Esimerkiksi Ruiz-Arizan ja kollegoiden (2017) systemaattisessa katsauksessa tultiin tulokseen, jossa fyysinen kunto ja sen eri osa-alueet olivat yhteydessä parempaan kognitiiviseen sekä akateemiseen suoriutumiseen nuorilla. Hyvän fyysisen kunnon on havaittu olevan myönteisesti yhteydessä myös toiminnanohjauksen kanssa. Hyväkuntoiset lapset ovat pärjänneet paremmin toiminnanohjausta vaativista tehtävistä. Heidän on kuvailtu olevan heikkokuntoisia joustavampia. (Chaddock 2010a)

Hyvän fyysisen kunnon myönteiset vaikutukset voivat mahdollisesti selittyä myös kestävyyskunnan kautta, sillä se on nostettu oppimisen ja koulumenestyksen kannalta tärkeimmäksi fyysisen kunnon osa-alueeksi (Haapala 2013; Srikanth, Petrie, Greenleaf & Martin 2015). Kestävyyskunto viittaa kykyyn suorittaa fyysisesti vaativia tehtäviä, jotka vaativat suurten lihasryhmien käyttöä, ja kestävät pitkän aikaa kohtuullisella tai raskaalla kuormituksella (THL 2024). Sen kuvaillaan myös olevan terveyskunnan perusta (UKK-instituutti 2024a). Yhteys voi selittyä siten, että kestävyyskunnan kehittyminen vaikuttaa mahdollisesti aivojen rakenteeseen. Hyvän kestävyyskunnan on havaittu olevan yhteydessä

isompaan hippokampukseen ja tyvitumakkeiden etuosien kokoon, mitkä edesauttavat suoriutumista tiedollisista toiminnoista paremmin. Hippokampus on keskeinen aivoalue muistitoimintojen kannalta ja tyvitumakkeiden etuosa puolestaan merkittävä toiminnanohjauksessa. Lisäksi säännöllinen liikunta voi vaikuttaa lasten aivojen toimintaan ja sen rakenteisiin edistämällä hermoverkkojen vahvistumista niiden aivoalueiden välillä, jotka ovat keskeisiä toiminnanohjauksessa ja muistitoiminnoissa. Sitä kautta liikunta saattaa kehittää oppimista ja tiedollista toimintaa lapsilla. (Chaddock ym. 2010a, 2010b, 2011.)

Kestävyyskunnan kehittymisen onkin havaittu näkyvän korkeampina kouluarvosanoina (Chen, Fox, Ku & Taun 2013). Kalantarín ja Esmaeilzadehin (2015) mukaan kestävyyskunto on jopa fyysistä aktiivisuutta tärkeämpi tekijä koulumenestyksessä. Kun tutkimukset ovat tarkastelleet yleisesti fyysisen kunnan yhteyttä äidinkielen sekä matematiikan arvosanoihin, sekä Blom (2011) että Van Dusen (2011) kollegoineen ovat havainneet fyysisen kunnan olevan yhteydessä näiden molempien oppiaineiden tuloksiin. Yleisesti tulokset fyysisen kunnan ja koulumenestyksen välillä ovat kuitenkin olleet osin epäjohdonmukaisia (Syväoja ym. 2012), sillä on olemassa myös tutkimuksia, joissa yhteyttä ei ole havaittu näiden kahden tekijän välillä (Haapala ym. 2013; Haapala ym. 2014).

### **3.1.3 Motoriset taidot**

Hyvän kestävyyskunnan lisäksi motoriset taidot on yhdistetty parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn ja oppimiseen (Haapala 2014). Liikunnan vaikutukset oppimiseen saattavat selittyä sitä kautta, että liikunnan ja sen harrastamisen on havaittu kehittävän motorisia taitoja (Syväoja ym. 2012). Myös perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) motoristen taitojen merkitys on nostettu isoksi osaksi liikunnan oppiainetta. Ensimmäisellä ja toisella luokalla liikunnan tavoitteeksi on mainittu motoristen perustaitojen oppimisen vahvistaminen. Vuosiluokilla 3–6 puolestaan tavoitellaan perustaitojen vakiinnuttamista ja monipuolistamista. Lisäksi arvioinnin yhtenä kohteena 3–6. vuosiluokilla on motoristen perustaitojen hyödyntäminen eri liikuntaympäristöissä. Motoristen taitojen merkitystä ei olla siis turhaan tuotu opetussuunnitelmassa esille, sillä siellä mainitaan myös, kuinka ajattelun kehittymistä sekä oppimista, voidaan tukea juuri monipuolisen liikkumisen ja motoristen harjoitusten avulla. (OPS 2014) Motoristen taitojen kuvaillaankin olevan yksi keskeisimmistä tekijöistä

oppimisprosessissa (Jussila & Oksanen 2012). Tästä syystä on tärkeää tarkastella motoristen taitojen osuutta oppimisessa ja koulumenestyksessä.

Motoriset taidot ovat sellaisia taitoja, jotka edellyttävät tahdonalaista liikettä kehossa ja raajoissa. Niiden avulla pyritään myös saavuttamaan tiettyjä päämääriä. (Jaakkola ym. 2017, 648) Motorisia taitoja ovat esimerkiksi käveleminen, juokseminen, hyppääminen, heittäminen, kiinniottaminen, potkaiseminen ja lyöminen. Niiden avulla pystymme selviämään tarpeista, joita arkipäivän liikkuminen meille asettaa. (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008) Sydänliiton (2020) mukaan motoriset taidot voidaan jaotella kolmeen eri kategoriaan, joita ovat karkeamotoriset, hienomotoriset sekä havaintomotoriset taidot. Karkeamotorisissa taidoissa saadaan aikaan liikettä hyödyntämällä kehon suuria lihasryhmiä. Esimerkkejä näistä taidoista ovat juokseminen ja hyppääminen. Hienomotorisissa taidoissa sen sijaan hyödynnetään pieniä lihaksia ja saadaan aikaan tarkkuutta vaativia liikkeitä. Esimerkiksi kirjoittaminen ja kengännauhojen solmiminen ovat hienomotorisia taitoja vaativia liikkeitä. Havaintomotoriset taidot puolestaan tarkoittavat sitä, miten lapsi hahmottaa oman kehonsa suhteessa ympärillä olevaan tilaan. (Sydänliitto 2020; Innostu liikkumaan 2024) Näiden taitojen saavuttaminen edellyttää kuitenkin harjoittelua (Logan, Robinson, Wilson & Lucas, 2012). Jaakkola ja kollegat (2017, 648) puhuvat motorisesta kehityksestä, jota voidaan pitää jatkuvana prosessina, jonka myötä opitaan liikuntataitoja.

Motorinen kehitys ja motoriset taidot saattavat selittää liikunnan positiivisia vaikutuksia oppimiseen, sillä motoristen ja kognitiivisten taitojen on havaittu kehittyvän rinnakkain (Davis ym. 2007). Tämä juontaa juurensa vauvaikään ja lapsuuteen, jolloin motoristen perustaitojen oppiminen luo lapselle mahdollisuuksia kehittää myös kognitiivisia taitojaan (Syväoja ym. 2012). Motorisen kehityksen myötä lapsi on ympäristönsä kanssa tehokkaammin vuorovaikutuksessa (Haywood & Getchell, 2008). Kun lapsen liikkumistaidot kehittyvät, tulee hänen elinympäristössään vastaan haasteita, joita eivät ole hänelle entuudestaan tuttuja. Haasteista selviäminen vaatii lapselta kognitiivista kapasiteettia, esimerkiksi ongelmanratkaisua ja ajattelua. (Kantomaa ym. 2018) Liikkumisen myötä lapsi saa uusia kokemuksia, jotka kehittävät hänen tiedollista kapasiteettiaan (Viholainen 2006). Liikkuminen tukee myös lapsen kielellistä kehitystä (Iverson 2010). Olisikin tärkeää, että jo varhaislapsuudesta lähtien lapset pääsisivät leikkimään monipuolisia liikuntaleikkejä. Jos lapsi ei saa liikkua ja leikkiä alle kouluikäisenä tarpeeksi, voi moni perusasia jäädä oppimatta. (Jussila & Oksanen 2012)

Tutkimustuloksissa on noussut esille myös perusmotoristen taitojen hallitsemisen hyöty lapsilla ja nuorilla. Niiden on havaittu parantavan heidän kognitiivista toimintaansa sekä koulussa suoriutumista. (Bangsbo ym. 2016) Kognitiivisesti haastavan fyysisen aktiivisuuden, joka pitää sisällään monimutkaisia motorisia taitoja, on havaittu olevan kognitiivisen suorituskyvyn parantamisessa jopa tehokkaampi tekijä kuin pelkkä aerobinen liikunta (Koutsandréou ym. 2016; de Greeff ym. 2018). Tomporowskin ja kollegoiden (2008) mukaan motoristen taitojen oppiminen voi myös tehostaa korkeamman tason kognitiivista hallintaa.

Zhoun ja Tolmien (2024) tutkimuksen tulokset puolestaan korostavat karkeiden ja hienomotoristen taitojen merkittävää roolia kognitiivisessa kehityksessä. Myös Wang ja Wang (2024) tutkivat karkeiden ja hienomotoristen taitojen suhdetta eri oppiaineissa suoriutumiseen. Tulokset osoittivat, että karkeat ja hienomotoriset taidot olivat positiivisessa yhteydessä kokonaissuoriutumiseen sekä kielissä suoriutumiseen. Eri oppiaineissa hienomotoriset taidot olivat positiivisessa yhteydessä matematiikan, lukemisen, kirjoittamisen ja oikeinkirjoituksen pisteisiin. Yhteys karkeiden motoristen taitojen ja oppilaiden matematiikan saavutusten, lukemisen ja oikeinkirjoituksen välillä oli epävarma. Tutkimuksen johtopäätöksenä kuitenkin oli, että on tärkeää kiinnittää huomiota oppilaiden motoristen taitojen kehitykseen, etenkin peruskoulun oppilailla.

Kun motoristen taitojen merkitystä on tutkittu muissa tutkimuksissa oppiainekohtaisesti, on havaittu, että motorisesti taitavat lapset pystyvät suoriutumaan paremmin muun muassa äidinkielessä ja matematiikassa (Haapala ym. 2012, Ruotsalaisen 2017 mukaan). Lisäksi Ruotsalaisen (2017) interventiotutkimuksen mukaan motoristen taitojen vahvistaminen saattaa edistää myös lukutaitoa joillain oppilailla.

Jordanin ja Infantes-Paniaguan (2021) tutkimuksen tulokset osoittavat myös hienomotoristen taitojen merkityksen lasten akateemisessa suoriutumisessa. Heidän mukaansa lapset, joiden hienomotoristen taitojen kehitys on varhaislapsuudessa asianmukaista, odotetaan saavuttavan parempia akateemisia saavutuksia perusopetuksen ensimmäisinä vuosina, verrattuna niihin lapsiin, joiden hienomotoristen taitojen kehitys on heikompaa tai kehitys viivästynyt. Ongelmien motorisissa taidoissa tiedetään olevan yhteydessä oppimisvaikeuksiin ja ennustavan heikompaa menestymistä koulussa (Haapala 2015; Kantomaa ym. 2011). Katagirin ja kollegoiden (2021) pitkittäistutkimuksessa huomattiin varhaisten motoristen vaikeuksien



vaikuttavan merkittävästi lasten myöhempään akateemisiin saavutuksiin aina kuudennelle luokalle saakka. Tulokset osoittivat, että motoriset taidot esiopetusikäisillä ovat hyödyllisiä tekijöitä, kun ennustetaan heidän myöhempää akateemista suoriutumistansa. Tätä tukevat myös tutkimustulokset, joiden mukaan erilaisilla interventioilla, motoriikkakerhoilla, psykomotorisilla harjoituksilla ja liikuntatuntien sisältöjen kehittämisellä on pystytty parantamaan lasten motorisia perustaitoja ja akateemista suoriutumista. (Kalaja 2012; Viholainen & Ahonen 2013; Rasoli ym. 2019)

### **3.2 Koulupäivän aikainen liikunta ja koulumenestys**

Seuraavaksi tarkastelen liikunnan ja koulumenestyksen välistä yhteyttä koulupäivän aikana tapahtuvan liikunnan näkökulmasta. On tärkeä perehtyä koulukontekstiin, sillä lapset viettävät suurimman osan arkipäivistään koulussa ja lähes tulkoon jokainen lapsi suorittaa myös oppivelvollisuutensa siellä (Kantomaa ym. 2018). Koulu on paikkana sellainen, joka tavoittaa kaikki kouluikäiset lapset (Syväoja ym. 2012). Jaakkolan ja kollegoiden (2012) tehdyn raportin mukaan liikunnallinen koulu tukee oppilaiden oppimisvalmiuksia akateemisessa osaamisessa. Myös kansainvälisissä tutkimuksissa koulupäivän aikaisella liikunnalla on havaittu positiivinen yhteys koulumenestykseen (Howie & Pate 2012). Tämän lisäksi koulupäivän aikaisella liikunnalla on havaittu olevan merkittävä vaikutus etenkin vähän liikkuvien lasten kokonaisaktiivisuudelle. Heille kertyy koulupäivien aikana jopa yli 40 prosenttia päivän reippaasta liikunnasta. (Tammelin ym. 2015) Tämä korostaa koulupäivän aikaisen liikunnan merkityksellisyyttä.

Koulupäivän aikainen liikunta ei rajoitu ainoastaan liikuntatunteihin, vaan sitä voidaan toteuttaa monin eri tavoin (Nieminen 2023). Koulupäivän aikainen liikunta pitää sisällään liikuntatunnit, välitunnit, istumisen tauottamisen ja liikunnan oppitunnilla, opetukseen integroidun liikunnan, koulumatkat sekä liikuntakerhot ja muun ohjatun liikunnan (Kantomaa ym. 2018). Seuraavaksi lähdän tarkastelemaan tarkemmin koululaisten liikkumista kyseisissä konteksteissa sekä sen yhteyttä heidän koulumenestykseensä.

### 3.2.1 Liikuntatunnit

Ensimmäisenä osa-alueena käsittelen koulun liikuntatunteja. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukaan liikuntatunnit sisältävät opetussuunnitelman mukaisen liikunnan opetuksen. Liikunnan tehtävä oppiaineena on kasvattaa oppilaita liikkumaan ja liikunnan avulla. Tärkeänä pidetään myös liikuntatunneilta saatuja positiivisia kokemuksia sekä liikunnallisen elämäntavan tukemista. (OPS 2014) Kantomaan ja kollegoiden (2018) mukaan liikuntatunnit olisi hyvä organisoida siten, että voidaan välttää jonottamista ja säästää aikaa itse liikkumiseen.

LIITU-tutkimuksen (2022) mukaan liikuntatuntien määrä oli yhteydessä oppilaiden liikuntaaktiivisuuteen. Lapsilla ja nuorilla, jotka saavuttivat liikuntasuosituksen, liikuntatuntien minuuttimäärä oli keskimääräisesti korkeampi verrattuna muihin lapsiin ja nuoriin. (Palomäki & Lyyra 2023). Koululiikunnan määrän lisäämisellä on myös huomattu parantava vaikutus oppilaiden keskittymiseen ja tarkkaavaisuuteen sekä häiriökäyttäytymisen vähenemiseen luokkahuoneessa (Jaakkola 2012). Kantomaan ja kollegoiden (2018) tekemän tilannekatsauksen mukaan liikuntatuntien yhteydestä koulumenestykseen on jossain määrin saatu epäjohdonmukaisia tutkimustuloksia. Katsauksessa tultiin kuitenkin siihen lopputulokseen, että liikuntatuntien määrän lisäämisestä ei ole ollut haittaa koulumenestykselle (Kantomaa ym. 2018). Jaakkolan (2012) mukaan koululiikunnan määrää lisäämällä ja liikuntatuntien sisältöjä kehittämällä on voitu parantaa oppilaiden koulumenestystä akateemisissa oppiaineissa. Esimerkiksi liikuntatunnit, jotka pitivät sisällään koordinaatioharjoitteita, kuten tasapainoharjoitteita ja reagointia, edesauttoivat oppilaiden tarkkaavaisuutta ja keskittymistä enemmän, verrattuna perinteisiin liikuntatunteihin (Jaakkola 2012). Lisäksi Álvarez-Buenon ja kumppaneiden (2017) meta-analyysin tuloksien mukaan liikunnanopetus on pystynyt kehittämään myös matematiikkaan ja lukemiseen liittyviä taitoja.

### 3.2.2 Välitunnit

Seuraavaksi siirryn käsittelemään välituntien merkitystä koulumenestykseen. Välituntiliikunta tarkoittaa oppituntien ulkopuolella tapahtuvaa, joko spontaania tai ohjattua liikuntaa (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008). Välituntien avulla pystytään koulupäivän aikana tarjoamaan tärkeitä liikkumisen mahdollisuuksia (Kantomaa ym. 2018). Moilanen ja kollegat

(2017, 618) korostavatkin välituntiliikunnan merkitystä, sillä välitunneilla vietetään peruskoulun aikana noin 2000 tuntia. Missään muussa oppiaineessa ei vietetä yhtä paljon aikaa. Carsonin ja Websterin (2020, 101, 104) mukaan välitunneilla on myös sosiaalisia ja kognitiivisia hyötyjä.

Välituntitoiminnan tulisikin tukea oppilaiden oppimista, kehitystä ja hyvinvointia sekä niille asetettuja tavoitteita (OPS 2014). Oppilaiden vanhetessa välituntiliikunnan määrä kuitenkin harmillisesti laskee. Olisikin tärkeää, että kouluissa pystyttäisiin lisäämään omaehtoista liikuntaa. Tämä on havaittu toteutuvan, kun oppilaat saavat hyödyntää välitunneilla koulun liikuntavälineitä vapaasti. Tämän lisäksi olisi ensisijaisen tärkeää, että oppilaat viettäisivät välituntinsa ulkona. (Kantomaa 2018) Välitunneilla liikkumista voidaan edistää myös tarjoamalla koulupäivän aikana vähintään yhden pitkän välitunnin sekä kouluttamalla oppilaita vertaisohjaajiksi välituntitoiminnassa (Kämppi 2021).

Edellä mainitut toimet ovat ensisijaisen tärkeitä, sillä useammissa tutkimuksissa on havaittu yhteys välituntiliikunnan ja koulumenestyksen välillä (Jaakkola 2012). Esimerkiksi Yhdysvaltain terveystieteiden laitoksen (2010) katsauksen mukaan yhteensä kahdeksassa tutkimuksessa, joissa tarkasteltiin välituntien aikaisen liikunnan ja koulumenestyksen välistä yhteyttä, jokaisessa havaittiin positiivinen yhteys. Välituntiliikunnan ja koulumenestyksen välisestä yhteydestä voidaan todeta se, että välitunneille osallistuminen parantaa oppilaiden työskentelyä luokkahuoneessa, sillä välitunnit vaikuttavat positiivisesti heidän keskittymiskykyynsä ja tarkkaavaisuutensa. Lisäksi luokkahuoneessa käyttäytyminen paranee ja oppilaat pystyvät osallistumaan valppaammin koulutehtävien tekoon. Myös erilaisten liikunta-aktiviteettien suorittaminen välituntien aikana voi tehostaa oppimista (Jaakkola 2012). Näiden tekijöiden lisäksi Syväoja ja kollegat (2012) ovat todenneet, ettei oppilaiden akateemiset oppimistulokset heikentyneet, vaikka välitunteihin käytettyä aikaa lisättiin ja vastaavasti muihin ”akateemisiin” oppitunteihin käytettyä aikaa vähennettiin.

### **3.2.3 Koulumatkat**

Välituntien lisäksi koulumatkat antavat oppilaille hyvän mahdollisuuden säännölliseen liikuntaan. Koulumatkat voivat muodostaa ison osan koululaisen päivittäisestä aktiivisuudesta, jos koulumatkat kuljetaan esimerkiksi pyörällä tai kävellen. Koulumatkan ollessa alle viisi

kilometriä, jopa noin 80 % oppilaista kulkee koulumatkansa kävellen tai pyörällä. (Kantomaa ym. 2018) Koulumatkat ja niiden vaikutus oppilaiden liikkumiseen perustuvat niiden helppouteen ja toistuvuuteen (Turunen ym. 2023). Koulumatkoilla onkin iso vaikutus oppilaiden fyysiselle aktiivisuudelle ja kunnolle (Turpeinen ym. 2013). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukaan oppilaita tulee kannustaa kulkemaan koulumatkansa tavalla, joka edistää heidän kuntoaan ja terveyttään. Vuoden 2022 LIITU-tutkimuksessa havaittiinkin, kuinka lapsen tai nuoren oma arvioi siitä, että koulussa heitä kannustetaan liikkumaan koulumatkat aktiivisesti, oli positiivisessa yhteydessä oppilaan aktiivisiin koulumatkoihin (Turunen ym. 2023).

Tutkimuksia koulumatkojen yhteydestä koulumenestykseen on tutkittu vähän, joten tästä syystä on haastava tehdä johtopäätöksiä siitä, miten koulumatkaliikunnan lisääminen vaikuttaa koulumenestykseen (Kantomaa ym. 2018). Phansikarin ja kollegoiden (2019) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan voimme kuitenkin todeta, että koulumatkat voivat potentiaalisesti vaikuttaa kognitiivisiin toimintoihin sekä koulumenestykseen, mutta selkeitä johtopäätöksiä niiden välisestä yhteydestä ei pysty tekemään olemassa olevien tutkimuksien valossa. Voimme kuitenkin havaita, että koulumatkat liikuttavat oppilaita.

### **3.2.4 Istumisen tauottaminen ja liikunta oppitunneilla**

Koulupäiviin sisältyy paljon paikallaanoloa ja sen määrä kasvaa alakoulusta yläkouluun mentäessä. Pitkäaikaisella istumisella ja paikallaanololla on myös heikentävä vaikutus lasten ja nuorten hyvinvointiin, ne lisäävät muun muassa tuki- ja liikuntaelinten vaivoja. (Kantomaa ym. 2018). Istumisen tauottaminen tunneilla ei ole vuoden 2022 LIITU-tutkimuksen mukaan kuitenkaan kovin yleistä (Rajala ym. 2023). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) kannustetaan fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen oppitunneilla ja kehoitetaan hyödyntämään koulun lähiympäristöä sekä toiminnallista oppimista (OPS 2014). Koulussa olisikin tärkeää poistaa kieltoja, jotka rajoittavat lasten vapaata liikkumista (Kantomaa ym. 2018). Oppitunneilla pitkiä paikallaanolojaksoja voidaan ehkäistä esimerkiksi taukoliikunnan ja istumisen tauottamisen avulla. Tuntien aikana voidaan myös opiskella seisten ja tarpeen tullen jaloitella. Parhaimmillaan oppimisympäristö on sellainen, joka houkuttelisi liikkumaan. (Kämppi ym. 2021).

Kantomaan ja muiden (2018) mukaan liikunnallinen tauko oppitunnin aikana on positiivisesti yhteydessä kouluarvosanoihin ja standardoituihin testituloksiin. Erityisesti matematiikassa tulokset ovat olleet lupaavia. Oppitunnin aikaisesta tauosta ei tutkimuksien mukaan ole ollut haittaakaan oppimistuloksille. (Kantomaa ym. 2018). Moilanen ja kollegat (2017, 619) tuovat myös esille, kuinka oppituntien aikainen liikunta tavoittaa kaikki oppilaat, ja etenkin vähän liikkuvilla lapsilla, se on usein merkittävä tapa lisätä liikuntaa. Luokkahuoneen liikunnallistamisella onkin mahdollisesti positiivinen vaikutus akateemiseen suoriutumiseen Watsonin ja kollegoiden (2017) tekemän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ja meta-analyysin mukaan.

### **3.2.5 Opetukseen integroitu liikunta**

Seuraavaksi käsittelen opetukseen integroitua liikuntaa, joka on määritelty Kantomaan ja kollegoiden (2018) mukaan yhdeksi erilliseksi osa-alueeksi koulupäivän aikaisessa liikunnassa. Siinä on kuitenkin samanlaisia piirteitä kuin oppitunneilla tapahtuvassa liikunnassa. Opetukseen integroidun liikunnan kautta voidaan tavoittaa myös kaikki koulun oppilaat (Kämppi ym. 2021).

Integroiminen tapahtuu toiminnallisten menetelmien avulla. Opetus voidaan toteuttaa kokonaan toiminnallisesti, tai se voi olla osa muiden opetusmenetelmien joukkoa. (Kantomaa ym. 2018) Sen tehtävänä on kuitenkin tukea oppimista (Viikari ym. 2014). Koulun lähiympäristön hyödyntäminen, toiminnallisten opetusmenetelmien sekä erilaisten työskentelyasentojen käyttäminen lisäävät oppilaiden virkeyttä ja oppimista (Kantomaa ym. 2018; Kämppi ym. 2021). Tutkimusten mukaan noin puolet opettajista käyttävät näitä toiminnallisia menetelmiä joko useimmilla tai kaikilla oppitunneilla. Lisäksi noin 60 % opettajista välttää liian pitkien istumisjaksojen syntymistä katkaisemalla istumista. (Kämppi ym. 2017, Kantomaan ym. 2018 mukaan) Kantomaan ja muiden (2018) mukaan opetukseen integroidulla liikunnalla onkin todettu positiivinen yhteys koulumenestykseen. Positiivinen yhteys on havaittu etenkin matematiikassa (Kantomaa ym. 2018). Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös Snyderin ja kollegoiden (2017) pilottitutkimuksessa, jonka mukaan matematiikan opetukseen integroitu liikunta paransi suoriutumista ja tehtävään keskittymistä. Havainnot osoittivat myös, että liikunnan hyödyntäminen oppitunneilla on tehokas opetusstrategia.

### **3.2.6 Liikuntakerhot ja muu koulupäivän aikainen ohjattu liikunta**

Viimeisenä käsiteltävänä osa-alueena on koulun liikuntakerhot ja muu ohjattu liikunta. Liikuntakerhot on kirjattu koulujen opetussuunnitelmiin, ja ne ovat osa koulun toimintakulttuuria (Kantomaa ym. 2018). Niiden tavoitteena on, että jokaisen olisi mahdollista osallistua edes yhteen liikunnalliseen kerhoon (Kantomaa ym. 2018) sekä mahdollisuus tutustua erilaisiin harrastusmahdollisuuksiin (OPS 2014). Liikuntakerhojen tarkoituksena on lisätä harrastuneisuutta sekä tarjota ilon ja onnistumisen tunteita (OPS 2014). Etenkin pienillä paikkakunnilla liikuntakerhot voisivat täydentää paikallisia harrastusmahdollisuuksia. Muulla koulupäivän aikana ohjatulla liikunnalla puolestaan tarkoitetaan esimerkiksi teemapäiviä tai erilaisia projekteja, jotka pitävät sisällään ohjattua liikuntaa. (Kantomaa ym. 2018) Jaakkola (2012) puhuu tästä osa-alueesta myös koulun järjestämänä liikuntana opetussuunnitelman ulkopuolella.

Liikuntakerhot sekä koulupäivän aikana tapahtuva ohjattu liikunta näyttää Kantomaan ja (2018) mukaan vaikuttavan myönteisesti oppilaiden koulumenestykseen. Carson ja Webster (2020, 115–117) totesivat myös, että koulujen liikuntakerhot tarjoavat mahdollisuuden lisätä fyysistä aktiivisuutta. Moilanen ja kollegat (2017, 621) ovat myös havainneet, että vähän liikkuville lapsille koulun liikuntakerhot voivat olla erityisen merkityksellisiä. Jaakkola (2012) on raportissaan myös todennut, että opetussuunnitelman ulkopuolisella liikunnalla on pystytty parantamaan koulumenestystä, vaikka tulokset ovat olleet osin ristiriitaisia.

### **3.3 Vapaa-ajan liikunta ja koulumenestys**

Oppimista tapahtuu kuitenkin myös koulun ulkopuolella, esimerkiksi vapaa-ajalla. (Nyysölä 2012) Vapaa-ajan liikunta on koulun ulkopuolella tapahtuvaa liikuntaa, eikä sitä arvostella oppiaineen tavoin (Matarma 2012). Kääpän (2022) mukaan vapaa-ajan sisällöillä on ratkaiseva vaikutus lasten ja nuorten kokonaisaktiivisuuteen, sillä koululiikunta tarjoaa ainoastaan rajoitetun mahdollisuuden liikkumiseen (Marttinen ym. 2018; McMullen ym. 2014). Tämän lisäksi myös urheiluseurojen harjoituksiin ja liikuntakerhoihin osallistumisen vapaa-ajalla on havaittu olevan yhteydessä parempaan koulumenestykseen (Syväoja ym. 2012). Vapaa-ajan liikuntaan osallistuminen voi lisätä lapsilla liikunnan määrää, edistää heidän motorisia taitojaan

ja tarjota mielekkäitä liikuntakokemuksia (Syväoja ym. 2012). Tästä syystä on tärkeää tarkastella vapaa-ajan liikunnan yhteyttä koulumenestykseen.

Tutkielmani alussa toin käsitteen määrittelyssä jo esille, mitä vapaa-ajan liikunta pitää sisällään. Haluan vielä kuitenkin laajentaa, millä kaikilla termeillä vapaa-ajan liikunnasta puhutaan ja mitä kaikkea se voi pitää sisällään, sillä useista käsitteistä saatetaan käyttää hieman erilaisia termejä tai ilmaisuja. Tulokortti (2022) yhteenvedossa puhutaan vapaa-ajan harrasteliikunnan sijaan organisoinnusta liikunnasta. Organisoidulla liikunnalla ja urheilulla tarkoitetaan liikuntaharrastuksia, jotka ovat esimerkiksi urheiluseurojen, kuntien, yritysten ja yhdistysten järjestämiä. Lisäksi Tulokortti (2022) yhteenvedossa tuodaan omatoimisen liikunnan käsite esille. Omatoiminen liikunnan on määritelty tarkoittavan liikkumista, joka tapahtuu ilman ohjausta. Omatoimista liikuntaa voi tehdä yksin, kavereiden tai perheen kanssa. Se pitää sisällään kaikenlaisen vapaa-ajalla tapahtuvan omaehtoisen liikkumisen, esimerkiksi pyöräilyn, trampoliinilla pomppimisen ja skeittauksen. (Tulokortti 2022)

Seuraavaksi esittelen, millaiselta suomalaisten lasten ja nuorten vapaa-ajan liikkuminen on näyttänyt viime vuosina. LIITU-tutkimuksen (2022) mukaan noin puolet nuorista liikkui urheiluseuroissa. Vuoden 2018 Liitu-tutkimuksen tuloksiin verrattuna urheiluseuratoimintaan osallistuvien lasten ja nuorten osuus on kuitenkin pienentynyt. (Martin ym. 2023) Hakasen ja kollegoiden toteuttaman vapaa-aikatutkimuksen (2018) mukaan lapset ja nuoret liikkuvat myös pääosin itsenäisesti. Samankaltaisia tuloksia on saatu myös vuoden 2022 Liitu-tutkimuksessa, jonka mukaan valtaosa lapsista ja nuorista liikkuu juuri omatoimisesti vapaa-ajallaan (Martin ym. 2023). Syy omaehtoisen liikkumisen suosimiseen nuorten keskuudessa saattaa olla sen helposti lähestyttävyyden (Lawler ym. 2017). Etenkin luonnossa liikkuminen on yleistynyt lasten ja nuorten parissa vapaa-ajalla (Martin ym. 2023).

Edellä mainittujen tuloksien perusteella voimme havaita, kuinka iso merkitys vapaa-ajan liikunnalla on lasten ja nuorten kokonaisaktiivisuudessa. Jussila ja kollegat (2023) tutkivatkin sitä, kuinka aktiivinen koulumatkaliikunta ja vapaa-ajan kohtuullinen, tai voimakas fyysinen aktiivisuus, on yhteydessä akateemiseen suoriutumiseen, pätevyyden kokemuksiin akateemisissa taidoissa, koulu-uupumukseen ja koulusta nauttimiseen suomalaisilla nuorilla. He havaitsivat, että vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus oli vahvasti yhteydessä kaikkiin osa-alueisiin. Tulokset osoittivat myös, että fyysisesti aktiivisemmilla nuorilla oli korkeampi

todennäköisyys koettuun akateemiseen suoriutumiseen sekä matemaattiseen osaamiseen, verrattua vähemmän aktiivisiin nuoriin.

Saman suuntaisia tuloksia on saatu Gonzalez-Sicilian ja kollegoiden (2019) tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin, onko kuusivuotiaana vapaa-ajan liikuntaan osallistumisella yhteyttä akateemiseen suoriutumiseen 12-vuotiaana. Tutkimukseen osallistuneet olivat peräisin Quebecin pitkittäistutkimuksesta, jossa seurattiin lasten kehitystä. Saatujen tuloksien mukaan vapaa-ajan liikunta-aktiivisuus kuusivuotiaana ennusti akateemista menestystä 12-vuotiaana. Aktiivisempi osallistuminen vapaa-ajan liikuntaan oli myös yhteydessä parempiin arvosanoihin matematiikassa ja kielissä sekä luokkahuoneessa osallistumiseen. Kun tuloksia tarkasteltiin sukupuolittain, havaittiin, että aktiiviset tytöt ja pojat suoriutuivat koulussa paremmin verrattuna heidän vähemmän aktiivisiin ikätovereihin.

Badura ja hänen kollegansa (2016) puolestaan tutkivat vapaa-ajalla järjestettyihin aktiviteetteihin osallistumisen yhteyttä kouluun kiinnittymiseen, kouluun liittyvään stressiin ja akateemiseen suoriutumiseen kouluikäisillä lapsilla Tšekeissä. Vapaa-ajan aktiviteetteihin lukeutui yhteensä kuusi eri kategoriaa, jotka pitivät sisällään muutakin kuin liikuntaa. Kun tuloksia tarkasteltiin ainoastaan liikuntakategorian kautta, havaittiin, että oppilaat, jotka osallistuivat aktiivisemmin eri aktiviteetteihin, suoriutuivat paremmin kaikissa koulutukseen liittyvissä osa-alueissa, verrattuna vähemmän aktiivisiin nuoriin. Lisäksi havaittiin, että urheilutoimintaan osallistuminen oli yhteydessä parempaan matemaattiseen suoriutumiseen. Tutkijoiden mukaan tämä puoltaa näkemystä siitä, että kohtalainen fyysinen aktiivisuus on yhteydessä parempaan kognitiiviseen suoriutumiseen.

Vapaa-ajan liikunnan sekä koulumenestyksen välisestä yhteydestä on saatu myös toisenlaisia tuloksia. Esimerkiksi Aaltonen ja kollegat (2016) tutkivat pitkittäistutkimuksessaan vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden ja akateemisen suoriutumisen välisten yhteyksien suuntaa ja suuruutta läpi nuoruuden ja varhaisen aikuisuuden suomalaisilla kaksosilla. Tutkimuksen mukaan näyttöä siitä, että vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus ennustaisi akateemista suoriutumista ei löytynyt missään vaiheessa tutkimusta.



## **4 LIIKUNNAN JA KOULUMENESTYKSEN YHTEYKSIÄ VÄLITTÄVIÄ TEKIJÖITÄ**

Liikunnan ja oppimisen välistä yhteyttä saattavat selittää myös muut tekijät, niin sanotut välittävät tekijät. Tämä tarkoittaa sitä, että liikunta ei suoraan vaikuta oppimistuloksiin, vaan sen vaikutus välittyy jonkin toisen tekijän kautta. (Kantomaa ym. 2018) Syväoja ja kollegat (2012) nostavat katsauksessaan esille liikunnan sosiaalisen ulottuvuuden, jota pidetään yhtenä liikunnan ja koulumenestyksen yhteyttä välittävänä tekijänä. Sosiaalisen ulottuvuuden lisäksi haluan nostaa tähän kandidaatintutkielmaan myös itsetunnon, jonka on havaittu toimivan myös välittävänä tekijänä. Sosiaalinen ulottuvuus sekä itsetunnon merkitys jäävät usein vähemmälle huomiolle, verrattuna esimerkiksi motorisiin taitoihin, kun tarkastellaan liikunnan ja koulumenestyksestä välistä yhteyttä. Tästä syystä koenkin tärkeäksi tuoda tässä kandidaatintutkielmassa myös nämä osa-alueet esille ja laajentaa ymmärrystä liikunnan ja koulumenestyksen välisestä yhteydestä. Lopuksi haluan myös esitellä vielä lyhyesti, millaisia muita välittäviä tekijöitä voi olla olemassa sosiaalisen ulottuvuuden ja itsetunnon lisäksi.

### **4.1 Vuorovaikutus ja sosiaaliset taidot**

Haapalan (2017) mukaan aiemmat tutkimukset, jotka ovat tarkastelleet liikunnan ja oppimisen välistä yhteyttä, ovat keskittyneet arvioimaan oppimistuloksia, kuten kouluarvosanoja ja standardoituja testituloksia, oppimisen mittareina. Sosiaalisuus ja konteksti ovat oppimisessa kuitenkin myös tärkeässä osassa. (Haapala 2017) Oppimista pidetään vuorovaikutteisena ja aktiivisena prosessina (Lehtinen ym. 2016, 87–90), jonka myötä omasta kasvuympäristöstä saadut kokemukset sekä säätelevät että aiheuttavat oppimista (Haapala 2017). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) on myös korostettu vuorovaikutuksen vaikutusta oppimisprosessissa. Opetussuunnitelmassa määritellyn oppimiskäsityksen mukaan oppiminen tapahtuu vuorovaikutuksessa toisten oppilaiden, opettajien, oppimisympäristöjen ja yhteisöjen kanssa. Tämän perusteella huomaamme, kuinka isossa roolissa vuorovaikutus on oppimisessa, ja kuinka sitä tapahtuu usean eri tahon kanssa.

Sosiaalista vuorovaikutusta pidetään yhtenä keskeisenä tekijänä, jonka kautta liikunnan hyödyt välittyvät oppimiseen. Liikunnan ja oppimisen välistä yhteyttä saattaa osaltaan selittää se, että liikunnan harrastaminen mahdollistaa sosiaalisen vuorovaikutuksen sekä sosiaalisten taitojen

oppimisen. Liikunta voi vaikuttaa esimerkiksi lapsen ohjeiden kuunteluun ja niiden noudattamiseen. Liikunnan avulla opitaan myös odottamaan omaa vuoroaan sekä käsittelemään tunteitaan ja purkamaan niitä muille. Liikunnan kautta oppilaan täytyy siis oppia toimimaan tilanteiden vaatimalla tavalla. (Syväoja ym. 2012) Tämän lisäksi Kantomaan (2010) mukaan ryhmätyötaidot, itseohjautuvuus ja kyky olla vuorovaikutuksessa erityyppisten yksilöiden kanssa voivat vaikuttaa liikunnallisten lasten ja nuorten oppimistuloksiin. Kokkoson (2017, 203) mukaan myös vastuuntuntoisuus, moraalinen ajattelu sekä tunnetaidot voivat kehittyä liikunnan avulla.

Näiden tekijöiden lisäksi on huomattu, että lapset ja nuoret hakeutuvat ryhmiin, joissa on positiivinen keskinäinen riippuvuus. Liikunnan ympärille on mahdollista muodostua tällaisia ryhmiä. (Syväoja ym. 2012) Toimivat vertaissuhteet voivat edistää oppilaiden kiinnittymistä kouluun sekä koulussa jaksamista (Furrer & Skinner 2003, Kiuru ym. 2008). Ne voivat edistää myös koulumenestystä (Buhs & Ladd 2001). Lisäksi koulupäivän aikana ohjattu liikunta voi vaikuttaa myönteisesti opettaja-oppilas-suhteeseen, jolla voi puolestaan olla myönteinen vaikutus lapsen kehitykseen ja koulumenestykseen (Kantomaa ym. 2018).

Vaikka vuorovaikutusta pidetään keskeisenä oppimisen säätelijänä, ei sille ole annettu tarpeeksi painoarvoa liikunnan ja oppimisen välistä suhdetta tarkasteltaessa (Syväoja 2012). Kantomaa kollegoineen (2018) esittävätkin, että koululiikunnan toteutuksessa olisi tärkeää ottaa huomioon, että oppilaat saisivat mahdollisuuksia positiiviseen vuorovaikutukseen sekä sosiaalisten suhteiden kehittymisen harjoitteluun. Tämä korostaa koulupäivän aikaisen liikunnan merkitystä oppimisessa.

## **4.2 Itsetunto**

Keltikangas-Järvisen (2017, 18–19) mukaan itsetunto tarkoittaa sitä, kuinka paljon hyviä ominaisuuksia ihminen liittää itseensä. Itsetunto on hyvä silloin, kun yksilön minäkäsitys pitää sisällään enemmän positiivisia kuin negatiivisia ominaisuuksia. Itsetunto pitää sisällään myös itseluottamuksen sekä itsensä arvostamisen. Itseluottamus kuvastaa sitä, että yksilö on tarpeeksi rohkea asettamaan itselleen korkeita tavoitteita ja ottamaan haasteita vastaan. Itsearvostus on puolestaan sitä, että yksilö pystyy olemaan tyytyväinen omiin saavutuksiinsa. (Keltikangas-Järvinen 2017, 18–19)

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukaan liikunnan opetuksen tehtävänä on vaikuttaa oppilaiden psyykkiseen toimintakykyyn sekä kehittää heidän myönteistä minäkäsitystä. Keltikangas-Järvisen (2017, 17) mukaan yksilön itsetunto on silloin hyvä, kun hänen minäkäsityksensä pitää sisällään enemmän positiivisia kuin negatiivisia ominaisuuksia. Koska liikunnan avulla pyritään vaikuttamaan oppilaiden myönteisen minäkäsityksen kehittymiseen (OPS 2014), voi oppilas parhaimmillaan kasvattaa itseensä liitettyjen positiivisten ominaisuuksien määrää liikunnan kautta. Tällä voi mahdollisesti olla vaikutusta hänen itsetuntoonsa.

Fyysisen aktiivisuuden on havaittu kasvattavan itsetuntoa (Jussila & Oksanen 2012; Lubans ym. 2016). Muutkin tutkimukset ovat puoltaneet näkemystä siitä, että fyysisellä aktiivisuudella on positiivinen yhteys itsetuntoon ja minäkäsitykseen. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008; Sani ym. 2016). Esimerkiksi lapset, jotka liikkuvat reippaasti vähintään 60 minuuttia päivässä, oli korkeampi itsetunto verrattuna vähemmän liikkuviin lapsiin (Breslin ym. 2012). Tämän perusteella liikunta voi siis vaikuttaa myönteisesti itsetuntoon.

Itsetunnon on havaittu olevan yhteydessä myös koulumenestykseen. Keltikangas-Järvisen (2017, 46) pitää itsetunnon ja koulumenestyksen välistä yhteyttä merkittävänä. Hänen mukaansa se saattaa olla yksi tärkeimmistä tekijöistä, kun tarkastellaan koulumenestystä. Itsetunnon ja koulumenestyksen välisestä yhteydestä on kuitenkin saatu monenlaisia tuloksia. Osa tutkimustuloksista on yhteneväisiä Keltikangas-Järvisen (2017) kanssa, ja tutkimukset ovat osoittaneet positiivisen yhteyden itsetunnon sekä akateemisen suoriutumisen välillä (Arhin & Amoako 2019; Benjamin & Oyeniko 2023). Itsetunnolla on havaittu olevan yhteys myös matematiikan oppimistuloksiin (Ningsih, Dermanto & Sumaji 2024). Lisäksi Ceccatellin ja DiBattiksen (2012) mukaan itsetunnon ja koulumenestyksen välinen yhteys on vahva ja hyvä itsetunto on kasvattanut koulumenestystä. Heidän mukaansa huono itsetunto ei kuitenkaan suoraan tarkoita huonoa menestymistä koulussa.

Koska liikunnalla pystytään vaikuttamaan positiivisesti itsetuntoon, ja itsetunnon itsessään on havaittu monissa tutkimuksissa olevan yhteydessä koulumenestykseen, herääkin kysymys siitä, voiko itsetunto toimia välittävänä tekijänä liikunnan ja koulumenestyksen välisessä yhteydessä? Kristjanssonin tutkimuksen (2009, 2010) mukaan fyysisen aktiivisuuden ja

kouluarvosanojen välinen positiivinen yhteys on välittynyt juuri itsetunnon kautta (Kristjansson ym. 2009; Kristjanson ym. 2010).

Miten liikunnan avulla sitten voidaan edistää oppilaiden itsetuntoa käytännössä? Ihmisellä on olemassa kolme psykologista perustarvetta, joita ovat koettu pätevyys, koettu sosiaalinen yhteenkuuluvuus sekä koettu autonomia. Koettu pätevyys tarkoittaa yksilön tarvetta kokea omat kykynsä riittäviksi. Sosiaalinen yhteenkuuluvuus puolestaan tarkoittaa ihmisen tarvetta kuulua joukkoon sekä kokea itsensä olevan tärkeä osa jotain ryhmää tai yhteisöä. Autonomian kokemus taas on sitä, että yksilön on mahdollista vaikuttaa omaan tekemiseen. (Ryan & Deci 2017, 10–11) Tarkastellessani erilaisia tutkimuksia liikunnan merkityksestä itsetunnolle, nousivat psykologiset perustarpeet monissa eri tutkimuksissa esille.

Esimerkiksi onnistumisen kokemuksia pidetään liikunnassa tärkeinä itsetunnon kannalta (TEKO 2024). Onnistumisen kokemusten myötä oppilaiden pätevyyden tunne kasvaa ja luottamus omia kykyjä kohtaan lisääntyy (Lintunen 2007, 152–155). Opettaja pystyy vaikuttamaan onnistumisen kokemuksiin pedagogisten valintojensa kautta. Opettaja voi tarjota oppilaille monipuolisia ja vaihtelevia tehtäviä, jotka tuottavat myönteisiä kokemuksia oppilaille. (Liukkonen & Jaakkola 2017, 293) Palautteen antaminen edistää myös pätevyyden tunteiden syntymistä. Palautteenannosta olisikin tärkeää jäädä oppilaalle hyvä mieli sekä myönteinen kokemus oppimiseen liittyen, sillä se edistää pätevyyden kokemusten syntymistä. Lisäksi rakentavan palauteen on kerrottu vahvistavan oppilaan itseluottamusta. (Jaakkola & Liukkonen 2017, 294).

Tunne yhteenkuuluvuudesta sekä oman vertaistyhmän hyväksyntä vaikuttavat myös merkittävästi nuoren itsetuntoon (Autio & Kaski 2005, 96; Hujala & Turja 2020) Opettaja voi edistää oppilaiden yhteenkuuluvuuden tunnetta esimerkiksi osallistamalla oppilaita toiminnan suunnitteluun. Tällä tavoin hiljaisemmatkin oppilaat saavat enemmän huomiota, mikä saattaa vaikuttaa heidän itsetuntonsa kehitykseen. (Cacciatore ym. 2008, 153; Pulkkinen 2002, 76.) Osallistavien työtapojen kerrotaan perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukaan tukevan oppilaiden sosiaalista yhteenkuuluvuutta. Lisäksi opettajan tunne- ja vuorovaikutustaidoille kerrotaan olevan suuri vaikutus tuntien turvallisen ilmapiirin rakentajana (Kokkonen 2017, 195–200). Opettajan rakentava tunteiden ilmaisu luo liikuntatunneille ilmapiiriä, jossa oppiminen on mielekästä (Rantalainen & Kaski 2017). Pönnin (2015) pro gradu -tutkielman tuloksissa tuleekin esille, kuinka oppilaiden kokema

yhteenkuuluvuuden ja hyväksytyksi tulemisen tunteet, olivat merkittävässä asemassa itsetunnon muodostumisen kannalta.

Pätevyyden ja yhteenkuuluvuuden kokemusten lisäksi oppilaiden olisi tärkeä saada itse vaikuttaa siihen, millaisia omiin taitoihin sopivia harjoitteita he haluavat valita. Tätä kautta he saavat kokemuksia autonomian tunteesta (Liukkonen & Jaakkola 2017, 293). Whitehead & Corb (1997) ovatkin havainneet omaehtoisuuden tukevan itsetuntoa.

### **4.3 Muita välittäviä tekijöitä**

On olemassa myös muita tekijöitä, jotka välittävät liikunnan vaikutuksia koulumenestykseen ja oppimiseen (Syväoja ym. 2012). Yksi tällaisista tekijöistä on kouluviihtyvyys. Kristjansson ja kollegat (2009) tutkivat, kuinka terveystottumukset vaikuttavat kouluarvosanojen keskiarvoon. Tutkimuksessa havaittiin, että fyysisen aktiivisuuden ja kouluarvosanojen välinen positiivinen yhteys välittyi kouluviihtyvyyden kautta. Kouluviihtyvyys selitti 20 prosenttia yhteydestä liikunnan ja koulumenestyksen välillä.

Tutkimuksissa on havaittu myös, että lihavuus saattaa osaltaan selittää yhteyttä liikunnan ja oppimisen välillä (Syväoja ym. 2012). Se on liitetty muun muassa heikompaan tiedolliseen toimintaan ja akateemiseen suoriutumiseen (Burkhalter & Hillman 2011) sekä huonompaan koulumenestykseen (Booth ym. 2014). Myös epäterveellinen ruokavalio, etenkin liiallinen energiansaanti, näyttäisi vaikuttavan lasten tiedolliseen suoriutumiseen heikentävästi (Gomez-Pinilla 2011). Runsasrasvaisella ruokavaliolla voi olla myös heikentäviä vaikutuksia tiedollisiin toimintoihin, etenkin muistiin ja oppimiseen, sillä se voi alentaa aivoperäisen hermokasvutekijän (BDNF) määrää hippokampuksessa (Vaynman & Gomez-Pinilla 2006).

Kouluruokailun on havaittu myös tukevan oppilaiden oppimista ja hyvinvointia koulupäivän aikana (Kantomaa ym. 2018). Valtion ravitsemusneuvottelukunnan (2017) mukaan kouluruokailu on opetussuunnitelman mukaista toimintaa, joka tukee opetukselle ja kasvatukselle määriteltyjä tavoitteita. Sen avulla pystytään tukemaan myös oppimista sekä hyviä oppimistuloksia (Sorhaindo & Feinstein 2006). Jos taas oppilaan ruokavalio on liian epäterveellinen, hän jättää aterioita syömättä, tai syö liian vähän, se voi johtaa väsymykseen. Väsymys puolestaan voi johtaa huonoon keskittymiskykyyn ja oppimisen vaikeuksiin. (Valtion

ravitsemusneuvottelukunta 2017) Koulupäivän aikaisen liikunnan avulla voidaan edistää kouluruokailuun osallistumista ja sen myötä koulumenestystä ja oppimista. (Syväoja ym. 2012). Tämän lisäksi liikunnan on havaittu myös johtavan sensitiivisempään syömiskäyttäytymiseen sekä ravitsemuksen säätelyn tukemiseen (Syväoja ym. 2012; Martins ym. 2008). Liikunta myös vähentää epäterveellisen ruokavalion negatiivisia vaikutuksia tiedolliseen toimintaan (Molteni ym. 2002).

Näiden tekijöiden lisäksi myös unen on havaittu toimivan välittävänä tekijänä liikunnan ja oppimisen välisessä yhteydessä (Kantomaa ym. 2018). Säännöllinen ja määrällisesti riittävä uni vaikuttavat myönteisesti oppimiseen, muistiin, tarkkaavaisuuteen sekä tunteiden säätelyyn (Paruthi ym. 2016). Riittämätön uni voi puolestaan olla yhteydessä huonoon keskittymiskykyyn sekä haasteisiin, etenkin vaativissa kognitiivisissa. Liikunnalla on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia uneen. Se voi muun muassa lisätä unen pituutta, ja sen tehokkuutta, sekä vähentää väsymystä. (Lubans ym. 2016) Fotin ja kollegoiden mukaan (2011) lapset, jotka ovat saaneet unta riittävästi, jaksavat liikkua paremmin. Heidän mukaansa myös nuoret, jotka liikkuvat vähintään tunnin päivän aikana, saivat useammin riittävästi unta, verrattuna vähän liikkuviin nuoriin.

## 5 POHDINTA

Tämän kandidaatintutkielman tarkoituksena oli tarkastella liikunnan ja koulumenestyksen välistä yhteyttä mahdollisimman monipuolisesti ottaen huomioon erilaiset vaikuttavat tekijät. Käsittelin yhteyttä erilaisten vaikutusmekanismien, kuten aivojen toiminnan ja rakenteen, motoristen taitojen sekä fyysisen kunnan kautta. Lisäksi tarkastelin yhteyttä koulupäivän aikaisen liikunnan sekä vapaa-ajan liikunnan näkökulmasta. Näiden tekijöiden lisäksi halusin tuoda myös välittävien tekijöiden merkityksen esille liikunnan ja koulumenestyksen välisessä yhteydessä, sillä ne jäävät usein muiden osa-alueiden varjoon, eikä niistä ole vielä yhtä paljon tutkimustietoa olemassa.

Tekemäni kirjallisuuskatsauksen perusteella voin todeta, että liikunnan ja koulumenestyksen välillä on olemassa yhteys. Liikunnalla on positiivisia vaikutuksia lasten ja nuorten oppimiseen sekä tiedolliseen toimintaan, eikä liikuntaan käytetyn ajan havaittu olevan pois koulumenestyksestä. Liikunnan positiivinen yhteys kouluarvosanoihin havaittiin etenkin matemaattisissa aineissa. Lisäksi liikunnan havaittiin vaikuttavan myönteisesti myös luokkahuonekäyttäytymiseen, parantamalla oppilaiden keskittymiskykyä, tarkkaavaisuutta ja tehtävässä pysymistä. Tämä kuvastaa liikunnan vaikutusmekanismien monipuolisuutta koulumenestyksen edistämisessä ja tukemisessa.

Kun yhteyttä tarkasteltiin eri osa-alueiden kautta, havaittiin hyvän fyysisen kunnan, etenkin kestävyyskunnan, olevan yhteydessä koulumenestykseen ja vaikuttavan myönteisesti myös toiminnanohjaukseen. Motoristen taitojen havaittiin puolestaan olevan yksi keskeisimmistä tekijöistä oppimisprosessissa, ja sen positiiviset vaikutukset liikuntaan selittyvät todennäköisesti sitä kautta, että motoristen ja kognitiivisten taitojen on havaittu kehittyvän rinnakkain. Haasteet motorisissa taidoissa näyttivät tutkimuksen perusteella olevan myös yhteydessä oppimisvaikeuksiin ja heikompaan koulumenestykseen. Koulupäivän aikaisen liikunnan yhteyttä koulumenestykseen voidaan kokonaisuudessaan myös pitää positiivisena, vaikka kaikkien osa-alueiden osalta yhteys ei ollut yhtä selkeä. Tutkimuksen perusteella voitiin nostaa esille erityisesti oppituntien aikaisten taukojen ja opetukseen integroidun liikunnan yhteys hyviin oppimistuloksiin. Vapaa-ajan liikunnan osalta havaittiin myös myönteinen yhteys useissa eri tutkimuksissa.

Välittävien tekijöiden merkitys nousi kirjallisuuskatsauksessa myös vahvasti esille, etenkin sosiaalista vuorovaikutusta pidettiin yhtenä keskeisimmistä tekijöistä, jonka kautta liikunnan hyödyt välittyivät oppimiseen. Itsetunnon osalta oli haastavaa muodostaa vielä tarkkaa syy-seuraussuhdetta, mutta tarkastelemieni lähteiden perusteella itsetuntoa pidettiin yhtenä tärkeimmistä koulumenestykseen vaikuttavista tekijöistä. Tämän lisäksi monissa tutkimuksissa liikunnalla todettiin olevan positiivinen vaikutus itsetuntoon, jonka perusteella voimme päätellä, että liikunnan ja koulumenestyksen yhteys voi potentiaalisesti selittyä itsetunnon kautta. Myös muilla välittävillä tekijöillä – kouluviihtyvyydellä, lihavuudella, kouluruokailulla sekä unella, on havaittu mahdollisesti olevan välittävä vaikutus liikunnan ja koulumenestyksen välillä.

Täytyy kuitenkin huomioida, ettei liikunnan ja koulumenestyksen välinen yhteys ole täysin yksiselitteinen, ja niiden välille on haastavaa muodostaa selkeää syy-seuraussuhdetta. Tämän lisäksi tulokset ovat vaihdelleet eri tutkimuksissa, ja vaikka monissa tutkimuksissa yhteys on havaittu, osassa tutkimuksista sitä ei ole havaittu lainkaan. Yhteyden monimutkaisuutta kuvastaakin välittävien tekijöiden vaikutus, joita olen tuonut tässä kirjallisuuskatsauksessa esille. Yhteys liikunnan ja koulumenestyksen välillä voikin olla hyvin monisyinen, jolloin yhteyden tarkasteleminen suoraan ei välttämättä anna oikeaa kuvaa ilmiöstä (Syväoja ym. 2012). Tämän vuoksi yksittäisten osa-alueiden tuloksien yleistäminen voi olla haastavaa, ja tämä näkökulma tulee ottaa huomioon tulevaisuuden tutkimuksia tehdessä.

Vaikka yhteys ei ole täysin yksiselitteinen, voimme kuitenkin havaita, kuinka merkittävä rooli liikunnalla on lasten ja nuorten elämässä sekä koulumenestyksen tukemisessa. Tästä syystä tulevaisuudessa olisikin erityisen tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että lapset ja nuoret liikkuisivat riittävästi ja mahdollisimman monipuolisesti, sillä se voi tulevaisuudessa kantaa hedelmää myös oppimisen ja koulumenestyksen näkökulmasta. Käytännön tasolla voimme vaikuttaa lasten ja nuorten liikkumiseen lisäämällä liikuntaa koulupäiviin sekä tarjoamalla mahdollisimman laadukasta liikunnanopetusta, joka voi tukea liikunnallisen elämäntavan omaksumista. Liikuntatuntien avulla voimme edistää motoristen perustaitojen oppimista sekä kohentaa lasten fyysistä kuntoa. Tällä voi olla edullisia vaikutuksia lasten ja nuorten kognitiivisten taitojen kehittymiseen, ja sitä kautta myös oppimiseen. Koulupäivän aikaisen liikunnan lisäksi olisi tärkeää, että lapsilla ja nuorilla olisi mahdollisuus osallistua vapaa-ajan harrastustoimintaan mahdollisimman matalalla kynnyksellä. Lisäksi LIITU-tutkimuksen (2022) mukaan valtaosa lapsista ja nuorista liikkuu nykyään vapaa-ajallaan omatoimisesti sekä



luonnossa liikkuminen on myös yleistynyt (Martin ym. 2023), mistä syystä olisikin tärkeää ylläpitää ja kehittää mahdollisimman laadukkaita ulkoliikuntapaikkoja, joiden avulla motivoitaisiin lapsia ja nuoria liikkumaan.

Lopuksi käsittelen vielä tutkielmani vahvuuksia ja heikkouksia, sekä mitä ajatuksia minulla heräsi tulevaan pro gradu -tutkielmaan liittyen tämä kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Tulevaa pro gradu -tutkielmaa ajatellen tämä kirjallisuuskatsaus antaa laajan skaalan erilaisia vaihtoehtoja, mihin voin tutkielmassa keskittyä. Tämän kandidaatin tutkielman laajuutta ja useiden eri tekijöiden tarkastelua voidaan pitää sekä vahvuutena että heikkoutena. Työni otsikko ja aihe itsessään on todella laaja ja pitää sisällään lukuisia eri osa-alueita. Koen siis, että työn rajauksen olisi voinut tehdä paremmin, jotta olisin voinut keskittyä syvemmin tiettyihin osa-alueisiin. Näin jälkikäteen koen, että tietämys joiltain osa-alueilta saattoi jäädä liian pintapuoliseksi. Toisaalta koen sen kuitenkin olevan myös yksi työni vahvuuksista, että olen pystynyt huomioimaan monipuolisesti eri näkökulmia ja tekijöitä, jotka selittävät liikunnan ja koulumenestyksen välistä yhteyttä. Tätä kautta olen pystynyt muodostamaan ja tarjoamaan aiheesta laajan kokonaiskuvan. Pro gradu -tutkielmassani voin sitten rajata aiheen tarkemmin ja syventyä yhteen osa-alueeseen syvemmin. Yhdeksi työni vahvuuksista haluan vielä nostaa laajan ja monipuolisen lähdeaineiston käytön, joka pitää sisällään monipuolisesti sekä kansainvälisiä että kotimaisia tutkimuksia ja lähteitä.

Tulevassa pro gradu -tutkielmassa minua kiinnostaisi erityisesti välittävien tekijöiden osuus liikunnan ja koulumenestyksen välisessä yhteydessä. Haluan lisätä tietämystäni ja tutkimustietoa tältä osa-alueelta, ja tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella pystyimmekin havaitsemaan, että välittävien tekijöiden huomioiminen tulevaisuudessa on tärkeää, sillä yhteys liikunnan ja koulumenestyksen välillä ei ole suoraviivainen. Tällä hetkellä minua kiinnostaisi erityisesti itsetunnon osuus yhteyttä välittävänä tekijänä, sillä koen itselleni hyvin merkitykselliseksi sen, että lapset saavat liikunnan kautta pätevyyden kokemuksia sekä mahdollisuuden kehittää itsetuntoaan.

## LÄHTEET

- Aaltonen, S., Latvala., Rose, R. J., Kujala, U. M., Kaprio, J. & Silventoinen, K. (2016). Leisure-Time Physical Activity and Academic Performance: Cross-Lagged Associations from Adolescence to Young Adulthood. *Scientific reports*. 6:39215. DOI: 10.1038/srep39215.
- Abdelghaffar, E. A., El Kazdouh, H., Bouftini, S., El Fakir, S., & El Achhab, Y. (2019). Perspectives of adolescents, parents, and teachers on barriers and facilitators of physical activity among school-age adolescents: A qualitative analysis. *Environmental Health and Preventative Medicine* 24 (21). <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0775-y>.
- Alvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Garrido-Miguel, M., & Martines-Vizcaíno, V. (2017). Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-analysis. *Pediatrics* 140 (6). doi: 10.1542/peds.2017-1498.
- American Psychological Association (APA). (2018a). Cognition. *APA Dictionary of Psychology*. Viitattu 7.4.2024. <https://dictionary.apa.org/cognition>.
- American Psychological Association (APA). (2018b). Cognitive ability. *APA Dictionary of Psychology*. Viitattu 15.2.2024. <https://dictionary.apa.org/cognitive-ability>.
- Ardoy, D. N., Fernández-Rodríguez, J. M., Jiménez-Pavón, D., Castillo, R., Ruiz, J. R. & Ortega, F.B. (2014). A Physical Education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: the EDUFIT study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Pports* 24 (1). DOI: 10.1111/sms.12093.
- Arhin, V. & Amoako, I. (2019). Relationship Between Self-Esteem and Academic Achievement among University Undergraduate Psychology Students in Ghana. *Asia Pacific Journal of Education, Arts and Sciences* 6 (2).
- Ashcraft, M. H. (1989). *Human memory and cognition*. 1.painos. US: Scott, Foresman and Company.
- Autio, T. & Kaski, S. (2005). *Ohjaamisen taito*. Helsinki: Edita Prima.
- Bacon, P. & Lord, R. N. (2021). The impact of physically active learning during the school day on children's physical activity levels, time on task and learning behaviours and academic outcomes. *Health Education Research* 36 (3). DOI: 10.1093/her/cyab020.
- Badura, P., Sigmund, E., Madarasova Geckova, A., Sigmundova, D., Sirucek, J., van Dijk, J. P. & Reijneveld, S. A. (2016). Is Participation in Organized Leisure-Time Activities

- Associated with School Performance in Adolescence?. *PLoS ONE* 11 (4). DOI:10.1371/journal.pone.0153276.
- Bangsbo, J., Krstrup, P., Duda, J., Hillman, C., Andersen, L. B., Williams, C. A., Weiss, M., Lintunen, T., Green, K., Riis Hansen, P., Naylor, P-J., Ericsson, I., Nielsen, G., Froberg, K., Bugge, A., Lundbye-Jensen, J., Schipperijn, J., Dagkas, S., Agergaard, S., von Seelen, J., Østergaard, C., Skovgaard, T., Busch, H., & Elbe, A-M. (2016). The Copenhagen Consensus Conference 2016: children, youth, and physical activity in schools and during seisure time. *Br J Sports Med* 2016 50 (19). doi:10.1136/bjsports-2016-096325.
- Benjamin, E. A. & Oyenike, A. O. (2023). Self-Esteem, Attitude to Schooling and Academic Performance of Junior Secondary School Pupils in Lagos State. *African Journal of Science* 9 (6).
- Blom, L., Alvarez, J., Zhang, L. & Kolbo, J. (2011). Associations between health-related physical fitness, academic achievement and selected academic behaviors of elementary and middle school students in the State of Mississippi. *Journal of Research* 6 (1).
- Booth, J. N., Tomporowski, P. D., Boyle, J. M. E., Ness, A. R., Joinson, C., Leary, S. D. & Reilly, J. J. (2014). Obesity impairs academic attainment in adolescence: findings from ALSPAC, a UK cohort. *International Journal of Obesity* 38. Doi:10.1038/ijo.2014.40.
- Bouchard, C. & Shephard, R. (1994). Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. Teoksessa C. Bouchard, R. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness and health. International proceedings and consensus statement. Champaign, IL: Human Kinetics, 77–88.
- Breslin, G., Gossrau-Breen, D., Gilmore, G., McDonald, L. & Hanna, D. (2012). Physical activity, gender, weight status, and wellbeing in 9- to 11-year-old children: a cross sectional survey. *Journal of Physical Activity & Health* 9 (3). DOI: 10.1123/jpah.9.3.394.
- Buck, S. M., Hillman, C. H. & Castelli, D. M. (2007). The relation of aerobic fitness to Stroop task performance in preadolescent children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 40 (1). DOI: 10.1249/mss.0b013e318159b035.
- Buhs, E. & Ladd, G. (2001). Peer rejection as antecedent of young children's school adjustment: An examination of mediating processes. *Developmental Psychology* 37 (4). DOI: 10.1037//0012-1649.37.4.550.

- Burkhalter, T. & Hillman, C. (2011). A narrative review of physical activity, nutrition, and obesity to cognition and scholastic performance across the human lifespan. *Advances in Nutrition* 2 (2). doi:10.3945/an.111.000331.
- Carson, R. L. & Webster, C. A. (2020). *Comprehensive school physical activity programs. Putting research into evidence-based practice.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Caspersen, C., Powell, K. & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: Definitions and distinctions for health related research. *Public Health Reports* 100 (2).
- Ceccatelli, C. & Di Battista T. (2012). The relationship between the self-esteem and the effective learning: A case study in primary school. Teoksessa S. De Wals & K. Meszaros (toim.) *Handbook on psychology of self-esteem.* New York: Nova Science Publishers. 357–370.
- Chaddock, L., Erickson, K., Prakash, R., Kim, J., Voss, M., VanPatter, M., Pontifex, M., Raine, L., Konkel, A., Hillman, C., Cohen, N. & Kramer, A. (2010a). A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children. *Brain Research* 28. DOI: 10.1016/j.brainres.2010.08.049.
- Chaddock, L., Erickson, K., Prakash, R., VanPatter, M., Voss, M., Pontifex, M., Raine, L., Hillman, C. & Kramer, A. (2010b). Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children. *Developmental Neuroscience* 32. DOI: 10.1159/000316648.
- Chaddock, L., Hillman, C., Buck, S. & Cohen, N. (2011). Aerobic fitness and executive control of relational memory in preadolescent children. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 43 (2). DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181e9af48.
- Chen, L-J, Fox, K.R, Ku, P-W, Taun, C-Y. (2013). Fitness change and subsequent academic performance in adolescents. *Journal of School Health* 83 (9). DOI:10.1111/josh.12075.
- Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J. & Malina, R. M. (2006). Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine & Science in Sport & Exercise* 38 (8). DOI: 10.1249/01.mss.0000227537.13175.1b.
- Coe, D. P., Peterson, T., Blair, C., Schütten, C. & Peddie, H. (2013). Physical fitness, academic achievement, and socioeconomic status in school-aged youth. *Journal of School Health* 83 (7). DOI: 10.1111/josh.12058.
- Corbin, C. B. & Le Masurier, G. C. (2014). *Fitness for life. 6. painos.* United States: Human Kinetics.

- Davis, C., Tomporowski, P., Boyle, C., Wailer, J., Miller, P., Naglieri, J. & Gregoski, M. (2007). Effects of aerobic exercise on overweight children's cognitive functioning: A randomized controlled trial. *Research Quarterly for Exercise & Sport* 78 (5).
- De greef, J.W., Bosker, R.J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018) Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport* 21 (5). doi: 10.1016/j.jsams.2017.09.595.
- Department of Health and Human Services. (2010). The association between school based physical activity, including physical education, and academic performance. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention.
- Ericsson, I. (2020). Aerobic or motor skills exercise? What about their impact on academic achievements?. *Idrottsforum.org. Verkkosivu. Viitattu 31.3.2024.* <https://idrottsforum.org/aerobic-or-motor-skills-exercise-what-about-their-impact-on-academic-achievements/>.
- Eysenck, M.W., & Brysbaert, M. (2018). *Fundamentals of Cognition*. 3. painos. A psychology Press Book. Routledge.
- Fogelholm, M. & Kaartinen, J. (1998). Energia-aineenvaihdunta ja lihavuus. Teoksessa M. Fogelholm, P. Mustajoki, A. Rissanen & M. Uusitupa (toim.) *Lihavuus. Ongelma ja hoito*. Helsinki: Duodecim, 39–52.
- Fogelholm, M., Paronen, O. & Miettinen, M. (2007). Liikunta – hyvinvointipoliittinen mahdollisuus. *Suomalaisen terveystieteiden tutkimuskeskuksen tila ja kehittyminen 2006. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen selvityksiä 2007:1*. Helsinki.
- Foti, K. E., Eaton, D. K., Lowry, R. & McKnight, L. R. (2011). Sufficient Sleep, Physical Activity, and Sedentary Behaviors. *American Journal of Preventive Medicine* 41 (6). doi: 10.1016/j.amepre.2011.08.009.
- Furrer, C. & Skinner, E. A. (2003). Sense of relatedness as a factor in children's academic engagement and performance. *Journal of Educational Psychology* 95 (1). DOI: 10.1037/0022-0663.95.1.148.
- Gomez-Pinilla, F. (2011). The combined effects of exercise and foods in preventing neurological and cognitive disorders. *Preventive Medicine* 52 (1). doi: 10.1016/j.ypmed.2011.01.023.
- Gomez-Pinilla, F. & Hillman, C. (2013). The influence of exercise on cognitive abilities. *Comprehensive Physiology* 3 (1). doi: 10.1002/cphy.c110063.

- Gonzalez-Sicilia, D., Briere F. N. & Pagani, L. S. (2019). Prospective associations between participation in leisure-time physical activity at age 6 and academic performance at age 12. *Preventive Medicine* 118. doi: 10.1016/j.ypmed.2018.10.017. Epub 2018 Oct 22.
- Haapala, E. (2013). Cardiorespiratory fitness and motor skills in relation to cognition and academic performance in children – a review. *Journal of Human Kinetics* 36. DOI: 10.2478/hukin-2013-0006.
- Haapala, E. A., Poikkeus, A. M., Tompuri, T., Kukkonen-Harjula, K., Leppänen, P. H. T., Lindi, V. & Lakka, T. A. (2013). Associations of motor and cardiovascular performance with academic skills in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 46 (5). DOI: 10.1249/MSS.0000000000000186.
- Haapala, E. A. (2014). Fyysinen aktiivisuus voi tukea oppimista ja koulumenestystä. Fyysinen aktiivisuus ja oppiminen. *NMI-bulletin* 24 (4).
- Haapala, E.A., Tompuri, T., Lintu, N., Laitinen, T., Lindi, V. & Lakka, T.A. (2014). Associations of cardiovascular fitness, motor performance and adiposity with cognition in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 46 (5).
- Haapala, E. A. (2015). Physical activity, sedentary behavior, physical performance, adiposity and academic achievement in primary-school children. Kuopio. University of Eastern Finland Dissertations in Health Sciences 266.
- Haapala, E., Kantomaa, M., Kujala, T., Jaakkola, T., & Tammelin, T. (2017). Liikunnan ja oppimisen vuorovaikutusta kartoittamassa. *Liikunta ja tiede* 54 (4).
- Haapala, E. A. (2022). Liikunta – ihmelääke oppimiseen?. *Liikunta ja tiede* 59 (5).
- Hakanen, T., Myllyniemi, S. & Salasuo, M. (2018). Liikkuminen. Teoksessa T. Hakanen, S. Myllyniemi & M. Salasuo (toim.) *Oikeus liikkua. Lasten ja nuorten vapaa-aikatutkimus 2018*. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:2, 15–47.
- Hautamäki, P. (2008). Heikon koulumenestyksen varhainen tunnistaminen - haaste koulupsykologille. Jyväskylän yliopisto. Psykologian laitos. Lisensiaatintutkimus.
- Haywood, K. & Getchell, N. (2009). *Life span motor development*. 5.painos. Human Kinetics.
- Hujala, E. & Turja, L. (2020). *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. 5. uudistettu painos. E-kirja. Jyväskylä: PS-kustannus. Viitattu 3.5.2024.
- Howie, E. R. & Pate, R. R. (2012). Physical activity and academic achievement in children: A historical perspective. *Journal of Sport and Health Science* 1 (3). <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2012.09.003>
- Huotilainen, M. (2019). *Näin aivot oppivat*. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Howley, E. (2001). Type of activity: Resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33 (6). DOI:10.1097/00005768-200106001-00005.
- Innostun liikkumaan. (2024). Motoriset taidot – mitä ne ovat? Verkkosivu. Viitattu 30.3.2024. <https://innostunliikkumaan.fi/motoriset-taidot-arjessa-ja-niiden-oppimiseen-vaikuttavat-tekijat/motoristen-taitojen-oppimiseen-vaikuttavat-tekijat/>.
- Iverson, J. M. (2010). Developing language in a developing body: the relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language* 37 (2). doi: 10.1017/S0305000909990432.
- Jaakkola, T. (2012). Liikunta ja koulumenestys. Teoksessa T. Kujala, K. M. Krause, N. Sajaniemi, M. Silven, T. Jaakkola & K. Nyyssölä (toim.) *Aivot, oppimisen valmiudet ja koulunkäynti*. Opetushallitus, 53–63.
- Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. (2017). Johdatus liikuntapedagogiikkaan. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 12–21.
- Janak, J. C., Gabriel, K. P., Oluyomi, A. O., Pérez, A., Kohl, H. W. & Kelder, S. H. (2014). The association between physical fitness and academic achievement in Texas state house legislative districts: an ecologic study. *Journal of School Health* 84 (8). DOI: 10.1111/josh.12176.
- Jordán, O., R., C. & Infantes-Paniagua, Á. (2021). Fine Motor Skills and Academic Achievement: Special Consideration to Graphomotor Skills. Chapter 4. IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-7998-7585-7.ch004.
- Jussila, A. M. & Oksanen, R. (2012). Liikkuminen tukee lasten ja nuorten kehittymistä ja oppimista. *Terveysliikuntautiset*. Tampere: UKK-instituutti. Verkkosivu. Viitattu 30.3.2024. <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/2012-Keho-ja-mieli-liikkeelle.pdf>.
- Jussila, J., Pulakka, A., Halonen, J. I., Salo, P., Allaouat, S., Mikkonen, S. & Lanki, T. (2023). Are active school transport and leisure-time physical activity associated with performance and wellbeing at secondary school? A population-based study. *European Journal of Public Health* 33 (5). <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad128>.
- Kalaja, S. (2012). Fundamental movement skills, physical activity, and motivation toward Finnish school physical education: A fundamental movement skills intervention. University of Jyväskylä. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 183. Väitöskirja. Viitattu 13.1.2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-4817-7>.

- Kalantari, H. A. & Esmaeilzadeh, S. (2015). Association between academic achievement and physical status including physical activity, aerobic and muscular fitness tests in adolescent boys. *Environmental Health and Preventive Medicine* 21 (1). DOI: 10.1007/s12199-015-0495-x.
- Kantomaa, M., Tammelin, T., Demakakos, P., Ebeling, H. & Taanila, A. (2010). Physical activity, emotional and behavioural problems, maternal education and self-reported educational performance of adolescents. *Health Education Research* 25 (2). doi:10.1093/her/cyp048.
- Kantomaa, M., Purtsi, J., Taanila, A.M., Remes, J., Viholainen, H., Rintala, P., Ahonen, T. & Tammelin, T. (2011). Suspected motor problems and low preference for active play in childhood are associated with physical inactivity and low fitness in adolescence. *PLoS ONE* 6 (1). Doi: 10.1371/journal.pone.0014554.
- Kantomaa, M., Syväoja, H., Sneek, S., Jaakkola, T., Pyhältö, K. & Tammelin, T. (2018). Koulupäivän aikainen liikunta ja oppiminen: Tilannekatsaus tammikuu 2018. Raportit ja selvitykset 2018:1. Helsinki: Opetushallitus.
- Katagiri, M., Ito, H., Murayama, Y., Hamada, M., Nakajima, S., Takayanagi, N., Myogan, M., Nakai, A. & Tsujii, M. (2021). Fine and gross motor skills predict later psychosocial maladaptation and academic achievement. *Brain and Development* 43 (5). doi: 10.1016/j.braindev.2021.01.003.
- Kekäläinen, T., Luchetti, M., Terracciano, A., Gamaldo, A. A., Mogle, J., Lovett, H. H., Brown, J., Rantalainen, T., Sliwinski, M. J. & Sutin, A. R. (2023). Physical activity and cognitive function: moment-to-moment and day-to-day associations. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 137. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01536-9>.
- Keltikangas-Järvinen, L. (2017). Hyvä itsetunto. Helsinki: WSOY.
- 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 (1). DOI:10.1353/mpq.2008.0008.
- Kokkonen, M. (2017). Liikunta sosiaalista ja psyykkistä toimintakykyä edistävien tunne- ja ihmissuhdetaitojen tukijana. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. Jyväskylä: PS-kustannus, 185–214.
- Koutsandréou, F., Wegner, M., Niemann, C., & Budde, H. (2016). Effects of Motor versus Cardiovascular Exercise Training on Children's Working Memory. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 48 (6). DOI: 10.1249/MSS.0000000000000869.



- Koskela, T., Rosenius, P. & Kärkkäinen, S. (2020). Opettajaopiskelijoiden käsityksiä oppimisesta erilaisissa oppimisympäristöissä. *Aikuiskasvatus* 40 (3), 197–211.
- Kristjansson, A., Sigfusdottir, I., Allegrante, J. & Helgason, A. (2009). Adolescent health behavior, contentment in school, and academic achievement. *American Journal of Health Behavior* 33 (1). DOI: 10.5993/AJHB.33.1.7.
- Kristjansson, A., Sigfusdottir, I. & Allegrante, J. (2010). Health behavior and academic achievement among adolescents: The relative contribution of dietary habits, physical activity, body mass index, and self-esteem. *Health Education & Behavior* 37 (1). DOI: 10.1177/1090198107313481.
- Kämpö, K., Moilanen, N., Rajala, K., Syväoja, H. & Vehviläinen, H. (2021). Yhdessä liikkuen, oppimista tukien. Ideoita Liikkuvan koulun toteutukseen. *Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja* 395.
- Kääpä, M. (2022). Liikuntaläksyt tukevat yläkoululaisten vapaa-ajan liikkumista. *Liikunta ja tiede* 59 (4). [https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/4\\_2022/061-064.pdf](https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/4_2022/061-064.pdf).
- Laakso, L. (2007). Johdatus liikuntapedagogiikkaan ja liikuntakasvatukseen. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson & T. Huovinen (toim.) *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. Helsinki: WSOY, 16–24.
- Lahtinen, H. (2020). Tartu terveyteen ja hyvinvointiin. Muuttuiko liikunnan käsite uuden liikkumisen suosituksen myötä?. *Metropolia*. Verkkosivu. Viitattu 17.3.2024. <https://blogit.metropolia.fi/tartuterveyteenjahyvinvointiin/2020/01/09/muuttuiko-liikunnan-kasite-uuden-liikkumisen-suosituksen-myota/>.
- Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä. (2008). *Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille*. Opetusministeriö ja Nuori Suomi ry.
- Lawler, M. C., Heary, C., & Nixon, E. (2017). Variation in adolescents' motivational characteristics across gender and physical activity patterns: A latent class analysis approach. *BMC Public Health* 17. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4677-x>.
- Lehtinen, E., Vauras, M. & Lerkkanen, M. K. (2016). *Kasvatuspsykologia*. Jyväskylä: PS-Kustannus.
- Liikuntaharjoitteluun liittyviä määritelmiä. (2015). *Käypä hoito -suositus*. Helsinki: Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 13.1.2016. Viitattu 27.2.2024. [https://www.kaypahoito.fi/xmedia/khl/hoi50075\\_liikunta\\_1.pptx](https://www.kaypahoito.fi/xmedia/khl/hoi50075_liikunta_1.pptx)

- LIITU-tutkimuksen tuloksia 2022. (2022). Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2023:1.
- Lintunen, T. (2007). Pätevyyden kokemukset liikunnassa. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson & T. Huovinen (toim.) Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. Helsinki: WSOY, 152–156.
- Liukkonen, J. & Jaakkola, T. (2017). Oppimista tukevan motivaatioilmaston luominen. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) Liikuntapedagogiikka. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 290–303.
- Logan, S.W., Robinson, L.E., Wilson, A.E. & Lucas, W. A. (2012). Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child: Care, Health and Development* 38 (3). doi:10.1111/j.1365-2214.2011.01307.x
- Lubans, D.D., Richards, J., Hillman, C., Faulker, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., Kelly, P., Smith, J., Raine, L. & Biddle, S. (2016). Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: A Systematic Review of Mechanisms. *Pediatrics* 138 (3). <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1642>.
- Mandolesi, L., Polverino, A., Montouri, S., Foti, F., Ferraoili, G., Sorrentino, P. & Sorrentino, G. (2018). Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits. *Frontiers in Psychology* 9 (509). doi: 10.3389/fpsyg.2018.00509.
- Marttinen, R., Fredrick III, R. N., & Silverman, S. S. (2018). Middle school students' free-living physical activity on physical education days, non-physical education days, and weekends. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine* 7 (1). DOI:10.26773/mjssm.180301.
- Martin, L., Kokko, S., Villberg, J., Suomi, K. & Ng, K. (2023). Itsearvioitu liikunta-aktiivisuus, liikuntatilanteet, liikkumisympäristöt ja liikkumisen seurantalaitteet. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU tutkimuksen tuloksia 2022. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2023:1, 16–29.
- Martins, C., Morgan, L. & Truby, H. (2008). A review of the effects of exercise on appetite regulation: an obesity perspective. *International Journal of Obesity* 32 (9). DOI: 10.1038/ijo.2008.98.
- Matarma, T. (2012). Mitä on liikunta? Laadullinen tutkimus 6.- ja 9.-luokkalaisten liikuntakäsityksistä ja suhteesta liikuntaan. Turun lapsi- ja nuorisotutkimuskeskuksen julkaisuja 5/2012. Turku: Turun yliopisto.

- Matlin, M. W. (2002). *Cognition*. 5. painos. U.S: Harcourt College Publisher.
- McMullen, J., Kulinna, P., & Cothran, D. (2014). Physical activity opportunities during the school day: Classroom teachers' perceptions of using activity breaks in the classroom. *Journal of Teaching in Physical Education* 33 (4). DOI:10.1123/jtpe.2014-0062.
- Meijer, A., Könings, M., Fels, I. M. J. van der, Visscher, V., Bosker, R. J., Hartman, E., & Oosterlaan, J. (2020). The Effects of Aerobic Versus cognitively Demanding Exercise Interventions on Executive Function in School-Aged Children: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 43 (1) doi: 10.1123/jsep.2020-0034.
- Michalos, A. C. (2014). *Encyclopedia of quality of life and well-being research*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., Howertwer, A. & Wager, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology* 41 (1). doi:10.1006/cogp.1999.0734.
- Moilanen, N., Kämppi, K., Laine, K. & Blom, A. (2017). Liikkuva koulu - liikunnallista toimintakulttuuria luomassa. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 612–625.
- Molteni, R., Ying, Z., Gomez-Pinilla, F., Barnard, R. J., Roberts, C. & Gomez-Pinilla, F. (2002). A high-fat, refined sugar diet reduces hippocampal brain-derived neurotrophic factor, neuronal plasticity, and learning. *Neuroscience* 112 (4). doi: [https://doi.org/10.1016/S0306-4522\(02\)00123-9](https://doi.org/10.1016/S0306-4522(02)00123-9).
- Snyder, K., Dinkel, D., Schaffer, C., Hiveley, S., & Colpitts, A. (2017). Purposeful movement: The integration of physical activity into a mathematics unit. *International Journal of Research in Education and Science* 3 (1).
- Sydänliitto. (2020). Lapsen motoristen taitojen vahvistaminen. Neuvokas perhe. Verkkosivu. Viitattu 30.3.2024. <https://neuvokasperhe.fi/artikkeli/lapsen-motoristen-taitojen-vahvistaminen/>.
- Nieminen, A. (2023). Koulupäivän aikaisen liikunnan yhteys oppimiseen 7–15-vuotiailla. Turun yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 14.3.2024. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202401041341>.
- Nurmi, J-E., Ahonen, T., Lyytinen, P., Pulkkinen, L. & Ruoppila, I. (2014). *Ihmisen psykologinen kehitys*. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Nyyssölä, K. (2012). Oppimislähtöinen kognitio- ja neurotieteellinen tutkimus koulutuspoliittisesta näkökulmasta. Teoksessa T. Kujala, K. M. Krause, N. Sajaniemi, M. Silven, T. Jaakkola & K. Nyyssölä (toim.) *Aivot, oppimisen valmiudet ja koulunkäynti*. Opetushallitus, 5–7.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2022). PISA-tutkimus ja Suomi. Verkkosivu. Viitattu 16.3. <https://okm.fi/pisa>.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2023). PISA 2022: Osaaminen heikentynyt Suomessa ja lähes kaikissa muissa OECD –maissa. Verkkosivu. Viitattu 18.4. 2024. <https://okm.fi/-/pisa-2022-osaaminen-heikentynyt-suomessa-ja-lahes-kaikissa-muissa-oecd-maissa>.
- Palomäki, S. & Lyyra, N. (2023). Liikunnanopetuksen tuntimäärät ja oppilaiden arvosanat. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa*. LIITU tutkimuksen tuloksia 2022. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2023:1, 65–68.
- Paruthi, S., Brooks, L. J., D’Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., Malow, B. A., Maski, K., Nichols, C., Quan, S. C., Rosen, C.L., Troester, M. M. & Wise, M.S. (2016). Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 12 (6). <https://doi.org/10.5664/jcsm.5866>.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. (2014). Opetushallitus. Määräykset ja ohjeet 2014:96. Viitattu 6.4.2024. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf).
- Phansikar, M., Ashrafi, S. A., Khan, N. A., Massey, W. V. & Mullen, S. P. (2019). Active commute in relation to cognition and academic achievement in children and adolescents: A systematic review and future redcommendations. *Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (24). <https://doi.org/10.3390/ijerph16245103>.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Pohjonen, P. (2012). Esipuhe. Teoksessa H. Syväoja, M. Kantomaa, K. Laine, T. Jaakkola, K. Pyhälä & T. Tammelin (toim.) *Liikunta ja oppiminen*. Opetushallitus, 7.
- Pontifex, M. B., Hillman, C. H., Fernhall, B., Thompson, K. M. & Valentini, T. A. (2009). The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 41 (4). doi: 10.1249/MSS.0b013e3181907d69.

- Pulkkinen, L. (2002). *Mukavaa yhdessä*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Puolimatka, T. (2004). Tunteiden kognitiivisuus ja oppiminen. *Aikuiskasvatus* 24 (2), 102–110. doi: <https://doi.org/10.33336/aik.93549>.
- Pönni, E. (2015). Oppilaiden kokema kehollisuus koulun liikuntatunneilla – liikunta avain oppilaiden itsetunnon vahvistamiseen?. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 14.4.2024. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201508122650>.
- Rajala, K., Kämppi, K., Hakonen, H. & Tammelin, T. (2023). Koulun liikunnallinen toimintakulttuuri. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2022. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2023:1*, 72–77.
- Rantalainen, M. & Kaski, S. (2017). Organisointi ja järjestyksen ylläpito liikuntatunneilla. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka. 2. uudistettu painos*. Jyväskylä: PS-kustannus, 333–348.
- Raspberry, C. N., Lee S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K. & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature. *Preventive Medicine* 52 (1). doi: 10.1016/j.ypmed.2011.01.027.
- Rasoli, N., Qasemi, A. & Gholami, M. (2019). The effects of Eight Weeks Motor Intervention on Academic Achievement and Fine Motor Skills Students Fall Behind in School. *Journal of motor and behavioral sciences* 1 (1).
- Ratey, J. & Hagerman, E. (2008). *Spark. The revolutionary new science of exercise and the brain*. New York: Little, Brown and Company.
- Rink, J. (2010). *Teaching physical education for learning*. 6. painos. Boston: McGraw-Hill Higher Education.
- Rodriguez, C. C., de Camargo, E. M., Rodriguez-Anez, C. R. & Reis, R. S. (2020). Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: a systematic review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 26 (5). DOI: [http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202026052019\\_0048](http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202026052019_0048).
- Rosenbaum, D. A., Carlson, R. A. & Gilmore, R. O. (2001). Acquisition of intellectual and perceptual-motor skills. *Annual Review of Psychology* 52 (1). doi: 10.1146/annurev.psych.52.1.453.
- Ruiz-Ariza, A., Grao-Cruces, A., de Loureiro, N. E. M. & Martínez-López, E. (2017). Influence of physical fitness on cognitive and academic performance in adolescents: A systematic

- review from 2005–2015. *International Review of Sport and Exercise Psychology* 10 (1). doi: <http://dx.doi.org/10.1080/1750984X.2016.1184699>.
- Ruotsalainen, P. (2017). *Interventiotutkimus oppilaiden motoristen taitojen ja lukutaidon kehittymisestä sekä niiden välisistä yhteyksistä ensimmäisen kouluvuoden aikana*. Publications of the University of Eastern Finland Dissertations in Education, Humanities, and Theology 98. Väitöskirja. Viitattu 31.3.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-2396-7>.
- Ryan, R. & Deci, E. (2017). *Self-determination theory: basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. New York: The Guilford Press.
- Sajaniemi, N. & Krause, M. (2012). *Oppimisen palapeli*. Teoksessa T. Kujala, K. M. Krause, N. Sajaniemi, M. Silven, T. Jaakkola & K. Nyyssölä (toim.) *Aivot, oppimisen valmiudet ja koulunkäynti*. Opetushallitus, 8–21.
- Sani, S. H. Z., Fathirezaie, Z., Brand, S., Pühse, U., Holsboer-Trachsler, E., Gerber, M., & Talepasand, S. (2016). Physical activity and self-esteem: testing direct and indirect relationships associated with psychological and physical mechanisms. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 12. doi: 10.2147/NDT.S116811.
- Shephard, R. J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine* 37 (3). doi: 10.1136/bjism.37.3.197.
- Sibley, B. A. & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science* 15 (3). DOI:10.1515/ijsl.2000.143.183.
- Siekinen, K., Tammelin, T., Aira, A., Turpeinen, S., & Laine, K. (2019). *Vähän liikkuva nuori yläkoulussa*. Jyväskylä, LIKES-tutkimuskeskus.
- Singh, A. S., Saliassi, E., Berg, V. van den, Uijtdewilligen, L., Groot, R. H. M de, Jolles, J., Andersen, L.B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J.L., Fedeva, A.L., Hillman, C.H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P.D., & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine* 53 (10). doi: 10.1136/bjsports-2017-098136.
- Srikanth, S., Petrie, T.A., Greenleaf, C. & Martin, S.B. (2015). The relationship of physical fitness, self-beliefs and social support to the academic performance of middle school boys and girls. *Journal of Early Adolescence* 35 (3). DOI: 10.1177/0272431614530807.

- Suomalainen sivistyssanakirja. (2024). Viitattu 27.2.2024.  
<https://www.suomisanakirja.fi/koulumenestys>.
- Syväoja, H., Kantomaa, M., Laine, K., Jaakkola, T., Pyhältö, K., & Tammelin, T. (2012). Liikunta ja oppiminen. Tilannekatsaus – Lokakuu 2012. Opetushallitus. Muistiot 2012:5.
- Tammelin, T., Kulmala, J., Hakonen, H. & Kallio, J. (2015). Koulu liikuttaa ja istuttaa. Liikkuva koulu -tutkimuksen tuloksia 2010–2015, Jyväskylä: LIKES-tutkimuskeskus. Viitattu 27.2.2024. [https://liikkuvakoulu.fi/wp-content/uploads/sites/2/2022/10/liikkuvakoulu\\_koulu\\_liikuttaa\\_ja\\_istuttaa\\_4s\\_0.pdf](https://liikkuvakoulu.fi/wp-content/uploads/sites/2/2022/10/liikkuvakoulu_koulu_liikuttaa_ja_istuttaa_4s_0.pdf).
- TEKO. (2024). Itsetuntoa liikunnalla. Terve koululainen -hanke. UKK-instituutti. Viitattu 14.4.2024. <https://tervekoululainen.fi/ylakoulu/ilmapiiri-ja-pelisaannot/itsetuntoa-liikunnalla/>.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2024) Fyysinen kunto ja terveys. Verkkosivu. Viitattu 27.3.2024. <https://thl.fi/aiheet/elintavat-ja-ravitsemus/liikunta/fyysinen-kunto-ja-terveys>.
- Tiihonen, A. (2014). Liikuntakulttuurin käsitteet muuttuvat ja muuttavat. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2014:6. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö.
- Tomporowski, P .D., Davis, C. L., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2008). Exercise and children’s intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational Psychology Review* 20 (2). doi: 10.1007/s10648-007-9057-0.
- Trudeau, F. & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10 (5). doi:10.1186/1479- 5868-5-10.
- Tuloskortti. (2022). Lasten ja nuorten liikunta Suomessa. 2022. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 401. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Turpeinen, S., Lakanen, L., Hakonen, H., Havas, E. & Tammelin, T. (2013). Matkalla kouluun. Peruskoululaisten koulumatkat ja aktiivisten kulkutapojen edistäminen. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 271. Jyväskylä: Likes.
- Turunen, M., Kulmala, J., Hakonen, H. & Tammelin, T. (2023). Aktiivisesti kuljetut koulumatkat. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2022. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2023:1, 78–81.
- UKK-instituutti. (2024a). Kestävyyskunto. Verkkosivu. Viitattu 8.4.2024. <https://ukkinstituutti.fi/fyysinen-kunto/kunnon-osa-alueet/kestavyyskunto/>.

- UKK-instituutti. (2024b). Liikunta ja mielen hyvinvointi. Verkkosivu. Viitattu 17.5.2024. <https://ukkinstituutti.fi/liike-laakkeena/liikunta-ja-mielen-hyvinvointi/>.
- Unesco. (2012). UNESCO guidelines for the recognition, validation and accreditation of the outcomes of non-formal and informal learning. Unesco institute for Lifelong Learning. Germany: UIL 2012.
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. (2017). Syödään ja opitaan yhdessä - kouluruokailusuositus, Helsinki: Valtion ravitsemusneuvottelukunta.
- Valtonen, M., Heinonen, O.J., Lakka, T. & Tammelin, T. (2013). Lapsuusiän liikunnan merkitys kardiometabolinen näkökulma. *Duodecim* 129 (11).
- Van Dusen, D. P., Kelder, S. H., Kohl, H. W., Ranjit, N. & Perry, C. L. (2011). Associations of physical fitness and academic performance among schoolchildren. *Journal of School Health* 81. doi: 10.1111/j.1746-1561.2011.00652.x.
- Vaynman, S. & Gomez-Pinilla, F. (2006). Revenge of the "sit": how lifestyle impacts neuronal and cognitive health through molecular systems that interface energy metabolism with neuronal plasticity. *Journal of Neuroscience Research* 84 (4). doi: 10.1002/jnr.20979.
- Viholainen, H. (2006). Suvussa esiintyvän lukemisvaikeusriskin yhteys motoriseen ja kielelliseen kehitykseen. Tallaako lapsi kielensä päälle? Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. Väitöskirja. Viitattu 8.4.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-39-2562-5>.
- Viholainen, H. & Ahonen, T. (2013). Motorisen oppimisen vaikeudet liikuntapedagogiikan arjessa. Teoksessa: T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. Jyväskylä: PS-kustannus, 395–410.
- Viikari, M., Kari, J. & Ahtonen, T. (2014). Aktiivisemmat oppitunnit. Teoksessa J. Karvinen (toim.) *Opas matkalle Liikkuvaksi kouluksi*. Jyväskylä: Likes, 36–41.
- Vuoksimaa, E. (2019). Kognitiivisten toimintojen muutokset - mikä on ikääntymistä, mikä sairautta? *Duodecim* 135 (11).
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K. & Hesketh, K. D. (2017) Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14 (114). <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>.
- Wang, L. & Wang, L. (2024). Relationships between Motor Skills and Academic Achievement in School- Aged Children and Adolescents: A systematic Review. *Children* 11 (3). <https://doi.org/10.3390/children11030336>.



Whitehead, J. R. & Corbin, C. B. (1997). Self-esteem in children and youth: the role of sport and physical education. Teoksessa K. R. Fox (toim.) The physical self: from motivation to well-being. Champaign, IL: Human Kinetics, 175–203.

World Health Organization. (2022). Physical activity. Verkkosivu. Viitattu 17.3.2024.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.

Zhou, Y. & Tolmie, A. (2024). Associations between Gross and Fine Motor Skills, Physical Activity, Executive Function, and Academic Achievement: Longitudinal Findings from the UK Millennium Cohort Study. *Brain Sciences* (14) 2.

<https://doi.org/10.3390/brainsci14020121>.

