



**TURUN
YLIOPISTO**

Fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän sekä koetun unen laadun yhteys koulumenestykseen

Kasvatustieteen
pro gradu -tutkielma

Laatijat:
Vili Niini
Veikko Silvola

18.2.2024
Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Kasvatustiede

Tekijät: Vili Niini & Veikko Silvola

Otsikko: Fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän sekä koetun unen laadun yhteys koulumenestykseen

Ohjaaja: Professori Pasi Koski

Sivumäärä: 58 s., 10 liites.

Päivämäärä: 18.2.2024

Tiivistelmä

Fyysisellä aktiivisuudella ja unella tiedetään olevan monien terveyshyötyjen lisäksi positiivinen yhteys erilaisiin tiedollisiin toimintoihin, joiden tiedetään tukevan oppimista. Fyysisen aktiivisuuden ja unen hyödyt kognitiiviseen eli tiedolliseen toimintaan saattavat edistää myös koulussa menestymistä, sillä fyysisellä aktiivisuudella ja unella on havaittu olevan positiivinen yhteys koulumenestykseen. Vaikka fyysisen aktiivisuuden ja unen on havaittu tukevan oppimista ja koulussa menestymistä, on niiden kertaantuvaa yhteyttä koulumenestykseen liittyen tutkittu melko vähän. Fyysistä aktiivisuutta pidetään yleisesti tehokkaana keinona parantaa unta, mutta tutkimustulokset näiden kahden tekijän suhteesta eivät kuitenkaan ole täysin yhteneväisiä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden sekä unen määrän ja koetun unen laadun mahdollista yhteyttä koulumenestykseen suomalaisilla yhdeksäsluokkalaisten nuorilla. Lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän annosvastesuhdetta koulumenestykseen yksittäisinä muuttujina sekä kansallisten liikkumis- ja unisuositusten täyttymisen yhteyttä koulumenestykseen.

Tutkimukseen vastasi kolmen varsinaissuomalaisen koulun yhdeksännen luokan oppilaat. Tutkimukseen osallistui yhteensä 241 oppilasta. Tutkimuksessa kartoitettiin yhdeksäsluokkalaisten fyysistä aktiivisuutta, unen määrää sekä koettua unen laatua ja koulumenestystä. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin kouluterveyskyselyyn pohjautuvien liikuntakategoriaan kuuluvien kysymysten avulla. Tutkittavien nukkumaanmeno- ja heräämisaikoja mitattiin kouluterveyskyselyyn pohjautuvien nukkumista kartoittavien kysymysten avulla sekä unen määrää ja koettua unen laatua Pittsburgh Sleep Quality Index -mittarilla. Koulumenestystä mitattiin kaikkien oppiaineiden välitodistuksen keskiarvon perusteella. Aineistoa analysoitiin t-testillä, varianssianalyysillä, epäparametrisella Mann-Whitney U -testillä, Tukeyn post hoc -testillä ja korrelaatioanalyysillä.

Tulosten mukaan fyysisellä aktiivisuudella ja unen määrällä oli positiivinen yhteys koulumenestykseen, mutta koetulla unen laadulla ja koulumenestyksellä ei havaittu olevan yhteyttä. Fyysisen aktiivisuuden määrän positiivinen yhteys koulumenestykseen näkyi voimakkaimmin 3–4 päivänä vähintään tunnin päivässä liikkuvien kohdalla. Koulumenestys ei eronnut 0–2 päivänä vähintään tunnin päivässä liikkuvien välillä. Huomionarvoista oli, että yli neljänä päivänä vähintään tunnin liikkuvien koulumenestys ei enää parantunut, vaikka fyysinen aktiivisuus oli korkeampaa. Määrällisesti keskitasoisesti liikkuvien ja paljon liikkuvien välillä ei ollut eroa koulumenestyksessä. Liikkumissuosituksen mukaisella fyysisellä aktiivisuudella ei havaittu olevan yhteyttä koulumenestykseen. Unen määrän kasvaessa myös koulumenestys oli keskimääräisesti parempaa. Myös unisuosituksen mukaisesti nukkuvilla koulumenestys oli parempaa kuin niillä, jotka nukkuivat alle suosituksen mukaisen määrän. Tutkimus ei kuitenkaan antanut vahvistusta fyysisen aktiivisuuden ja unen mahdolliselle kertaantuvalla yhteisvaikutukselle koulumenestykseen liittyen.

Fyysinen aktiivisuus ja uni ovat terveyden kannalta tärkeitä tekijöitä ja ne voivat tukea osaltaan myös koulussa menestymistä. Tulosten avulla saatiin tietoa fyysisen aktiivisuuden ja unen sekä niiden suositusten yhteydestä koulumenestykseen. Fyysisen aktiivisuuden suositusten täyttymisellä ei ollut merkitystä koulumenestyksen kannalta, kun taas unisuositusten täyttyminen tuki koulussa menestymistä. Tulokset auttoivat ymmärtämään, että liikkumissuosituksen noudattaminen ei ole välttämätöntä optimaalisen koulumenestyksen saavuttamiseksi, vaan hieman suositusta matalampi fyysinen aktiivisuus voi olla riittävä.

Avainsanat: Liikunta, liikkuminen, nukkuminen, liikkumissuositus, unisuositus, koulumenestys, koulusaavutus, oppimistulokset

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Fyysinen aktiivisuus	8
2.1	Fyysisen aktiivisuuden määritelmä	8
2.2	Liikunta	8
2.3	Liikkumissuositus.....	10
2.4	Fyysisen aktiivisuuden yhteys uneen.....	11
3	Uni	13
3.1	Unen määritelmä	13
3.2	Unen rakenne ja vaiheet	13
3.3	Unen tarve nuorilla.....	14
3.4	Unirytmä	14
3.5	Univajeen vaikutukset.....	15
4	Koulumenestys ja siihen yhteydessä olevat tekijät	17
4.1	Koulumenestyksen määritelmä.....	17
4.2	Fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen	18
4.3	Unen yhteys koulumenestykseen	19
4.4	Muut tekijät koulumenestyksen taustalla	20
5	Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset	22
6	Tutkimusmenetelmät	23
6.1	Aineistonkeruu	23
6.2	Aineiston analysointi	24
7	Tulokset	29
7.1	Fyysisen aktiivisuuden määrän yhteys koulumenestykseen.....	29
7.2	Unen määrän yhteys koulumenestykseen.....	32
7.3	Koetun unen laadun yhteys koulumenestykseen	35

7.4	Fyysisen aktiivisuuden määrän ja unen keskinäinen yhteys koulumenestykseen.....	35
8	Pohdinta.....	37
8.1	Tutkimuksen päätavoite ja päätulokset	37
8.2	Liikkumis- ja unisuositusten arviointi.....	39
8.3	Tutkimuksen luotettavuus	41
8.4	Tutkimuksen eettisyys	45
8.5	Tulosten hyödyntämismahdollisuudet ja jatkotutkimusehdotukset.....	45
	Lähteet.....	47
	Liitteet.....	59
	Liite 1. Tutkimuslomake	59
	Liite 2. PSQI-kyselylomakkeen tekijänoikeustiedot ja käyttöehdot.....	65
	Liite 3. Koulumenestys-muuttujan jakaumien vinous ja huipukkuus liikkumissuosituksen mukaan	66
	Liite 4. Koulumenestys-muuttujan jakaumien vinous ja huipukkuus unisuosituksen mukaan.....	66
	Liite 5. Koulumenestys-muuttujan keskiarvot, luottamusvälit ja keskihajonnat	66
	Liite 6. Tietosuojaseloste	67

1 Johdanto

Fyysisellä aktiivisuudella on havaittu positiivinen yhteys erilaisiin oppimista tukeviin tiedollisiin toimintoihin, kuten muistamiseen ja uuden tiedon mieleen painamiseen (esim. Born ym. 2006; Kantomaa ym. 2010). Fyysisen aktiivisuuden hyödyt kognitiiviseen eli tiedolliseen toimintaan saattavat tukea oppilaan koulussa menestymistä, sillä fyysisellä aktiivisuudella on havaittu olevan myönteinen yhteys lasten ja nuorten koulumenestykseen (esim. Dewald ym. 2010; Syväoja ym. 2012). Fyysisen aktiivisuuden muodoista koulupäivän aikaisella fyysisellä aktiivisuudella on voimakkain yhteys parempaan koulumenestykseen, mutta koulumenestystä tukevat myös muut fyysisen aktiivisuuden muodot koulun ulkopuolella (Syväoja ym. 2012, 11; Alvarez-Bueno ym. 2017).

Fyysisen aktiivisuuden lukuisista hyödyistä huolimatta monet suomalaiset nuoret harrastavat suosituksiin nähden arjessaan liian vähän liikuntaa. Tämä käy ilmi kouluterveyskyselyssä (2023), jonka mukaan perusopetuksen kahdeksannen ja yhdeksännen luokan työistä 21 prosenttia ja pojista noin 30 prosenttia ilmoitti harrastaneensa liikuntaa vähintään tunnin päivässä viimeksi kuluneiden seitsemän päivän aikana. Maailman terveysjärjestö WHO:n (World Health Organization) suosituksen pohjalta laaditun suomalaisten lasten ja nuorten liikkumissuosituksen mukaan kaikkien 7–17-vuotiaiden nuorten tulisi liikkua reippaasti ja rasittavasti vähintään tunnin päivässä yksilölle sopivalla tavalla. Tulokset olivat samankaltaisia peruskoululaisille toteutetussa LIITU-tutkimuksessa, jossa 15-vuotiaista työistä 17 prosenttia ja pojista 31 prosenttia arvioi liikkuvansa liikkumissuosituksen mukaisesti. Liikemittarilla mitattuna liikkumissuosituksen mukaisesti liikkuvien tyttöjen ja poikien osuus oli noin puolet pienempi oppilaiden omiin arvioihin verrattuna (Kokko & Martin 2023, 37). Tutkimuksissa fyysisen aktiivisuuden on havaittu vähenevän nuoruudessa vähitellen iän myötä (Telama & Yang 2000; Nader ym. 2008; Corder ym. 2015). Fyysisen aktiivisuuden laskun tiedetään olevan vahvemmin yhteydessä kronologiseen ikään kuin murrosiässä tapahtuviin fysiologisiin muutoksiin (Finne ym. 2011). Fyysinen aktiivisuus saavuttaa huippunsa tyypillisesti ennen murrosikää ja alkaa laskea murrosiän aikana noin 12 vuoden ikään tultaessa (Telama & Yang 2000; Yli-Piipari 2009; Kokko & Martin, 2023).

Fyysisen aktiivisuuden ohella myös unella tiedetään olevan merkittävä yhteys oppimiseen (Ribeiro & Stickgold 2014). Unen tiedetään olevan yhteydessä oppimiseen lapsista aikuisiin, mutta lapsilla yhteys on erityisen suuri. Wilhelmin tutkimuksessa lapset pystyivät muistamaan nukkumisen jälkeen pidempiä numerosarjoja aikuisiin verrattuna. Vaikka lapsilla unella oli

suurempi yhteys numerosarjojen muistamisen kanssa aikuisiin verrattuna, myös yliopistotasolla lääketieteen opiskelijoilla todettiin unitottumusten olevan merkittävin tekijä päättökokeen arvosanan kanssa. (Stenberg, 2021.) Riittämätön uni, huono unen laatu sekä uneliaisuus ovat lapsilla ja nuorilla yleisiä ongelmia, joiden on havaittu olevan yhteydessä myös koulumenestykseen (Dewald ym. 2010).

Kouluterveyskyselyiden (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 2023) mukaan alle kahdeksan tuntia yössä nukkuvien kahdeksas- ja yhdeksäsluokkalaisten osuus nousi vuodesta 2013 (29,9 %) noin kymmenen prosenttiyksikköä vuoteen 2021 (40,3 %) asti. Vuoden 2023 kyselyssä osuus (36,3 %) oli hieman laskenut edelliseen kyselyyn (2021) verrattuna. Suosituksen mukaan nuorten tulisi nukkua 8–10 tuntia vuorokaudessa, mutta jokaisella ihmisellä unen tarve vaihtelee kuitenkin yksilöllisesti (Hirshkowitz ym. 2015; Uniliitto 2019). Tyypillisesti unen määrä vähenee murrosiän aikana vuorokausirytmissä sekä homeostaattisessa järjestelmässä tapahtuvien muutosten seurauksena ja nuorten nukkumaanmeno ajoittuu myöhemmäksi. Homeostaattiseen järjestelmään kuuluvat kaikki kehon toimenpiteet, jotka säätelevät valveilla olon ja unen vaihtelua, kuten kehon lämpötila. Kun nukkumaanmeno ajoittuu myöhempään ajankohtaan, nuorilla jää unen määrä helposti liian vähäiseksi koulupäivien alkaessa aikaisin aamulla. (Carskadon 2011, 641, 644.)

Fyysisen aktiivisuuden yhteydestä uneen ei ole täysin yhteneväisiä tutkimustuloksia, vaikka fyysistä aktiivisuutta pidetään yleisesti tehokkaana keinona parantaa unta (Lang ym. 2016, 32). Liikunnan harrastamisella on havaittu useiden tutkimusten perusteella olevan positiivinen yhteys muun muassa koettuun unen laatuun, nukahtamiskykyyn, pidempään nukkumisaikaan ja vireyteen päivän aikana. (Härmä & Kukkonen-Harjula 2005; Master ym. 2019; Stutz ym. 2019). Raskas liikuntasuoritus alle tuntia ennen nukkumaanmenoa saattaa kuitenkin aiheuttaa nukahtamisviivettä ja lyhentää kokonaisuniaikaa, vaikka muuten fyysisen aktiivisuuden vaikutukset uneen liittyen ovatkin positiivisia (Stutz ym. 2019). Juuri ennen nukkumaanmenoa harrastetun raskaan liikuntasuorituksen aiheuttama kohonnut fyysinen vireystila saattaa häiritä nukahtamista (Oda & Shirakawa 2014).

Brownin ym. (2022) mukaan fyysisen aktiivisuuden ja unen välistä kertaantuvaa yhteyttä koulumenestykseen liittyen on tutkittu melko vähän suhteessa tekijöiden mahdolliseen potentiaaliin tukea koulumenestystä yhdessä. Fyysisen aktiivisuuden ja unen välistä kertaantuvaa yhteyttä on tärkeää tutkia, koska molemmat ovat keskeisiä tekijöitä ihmisen kognitiivisen suorituskyvyn kannalta (Mitru ym. 2002; Born ym. 2006; Kantomaa 2010;

Syväoja ym. 2012). Burns ym. (2018) havaitsivat tutkimuksessaan terveellisillä elämäntavoilla, kuten riittäväällä nukkumisella, fyysisellä aktiivisuudella ja ruokailutottumuksilla olevan kumulatiivisia vaikutuksia lasten ja nuorten koulumenestykseen. Vuonna 2022 julkaistu yhdysvaltalaisille 12–18-vuotiaille nuorille toteutettu Brownin ym. tutkimus osoitti ensimmäistä kertaa fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteisvaikutuksella olevan kumulatiivista yhteyttä koulumenestykseen. Tutkimuksessa ei kuitenkaan saatu vahvistusta sille, että jokin tietty määrä unta ja liikuntaa tukisi koulumenestystä parhaiten kaikkien oppilaiden kohdalla. Yleisesti koulussa menestyivät parhaiten sellaiset oppilaat, jotka nukkuivat 7–9 tuntia yössä ja liikkuvat fyysisen aktiivisuuden suositusten mukaisesti 5–7 päivänä viikossa. (Brown ym. 2022.)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää fyysisen aktiivisuuden sekä unen määrän ja koetun laadun mahdollista yhteyttä koulumenestykseen suomalaisilla yhdeksäsluokkalaisten nuorilla. Tutkimuksessa kartoitetaan myös fyysisen aktiivisuuden ja unen annosvastesuhdetta yksittäisinä muuttujina yhdeksäsluokkalaisten koulumenestykseen liittyen. Lisäksi tutkimuksen avulla saadaan tietoa siitä, kuinka hyvin liikkumissuosituksen mukainen fyysinen aktiivisuus ja nukkumissuosituksen mukainen uni tukevat koulumenestystä. Tässä tutkimuksessa koulumenestyksellä tarkoitetaan menestystä koulussa kaikkien oppiaineiden keskiarvolla mitattuna.

2 Fyysinen aktiivisuus

2.1 Fyysisen aktiivisuuden määritelmä

Fyysisen aktiivisuuden käsitettä voidaan pitää eräänlaisena yläkäsitteenä, jonka alle sijoittuvat muut liikuntaan liittyvät käsitteet. Fyysiseksi aktiivisuudeksi luokitellaan tyypillisesti kaikki luustolihas- ja tahdonalaista energiankulutusta lisäävä toiminta. (Caspersen ym. 1985; Syväoja ym. 2012, 11.) Fyysinen aktiivisuus voidaan nähdä myös käyttäytymisenä, jota esiintyy erilaisissa tilanteissa, kuten leikeissä, kotitöissä, koulun liikuntatunneilla ja ohjatussa urheiluharrastuksessa (Malina ym. 2004, 6). Lasten ja nuorten liikkumissuosituksessa (2021) liikkumisella tarkoitetaan kaikenlaista fyysistä aktiivisuutta. Liikkumiseksi luokitellaan muun muassa leikit, pelit, liikunta, urheilu, koulupäivän aikainen liikkuminen, vapaa-aikana tapahtuva liikkuminen, kotitöiden parissa tapahtuva liikkuminen sekä erilaiset aktiivisesti tapahtuvat siirtymiset paikasta toiseen esimerkiksi kävellessä, pyörällä tai pyörätuolilla. (Sääkslahti ym. 2021, 13.) Fyysistä aktiivisuutta voidaankin pitää tässä kontekstissa synonyyminä liikkumiselle.

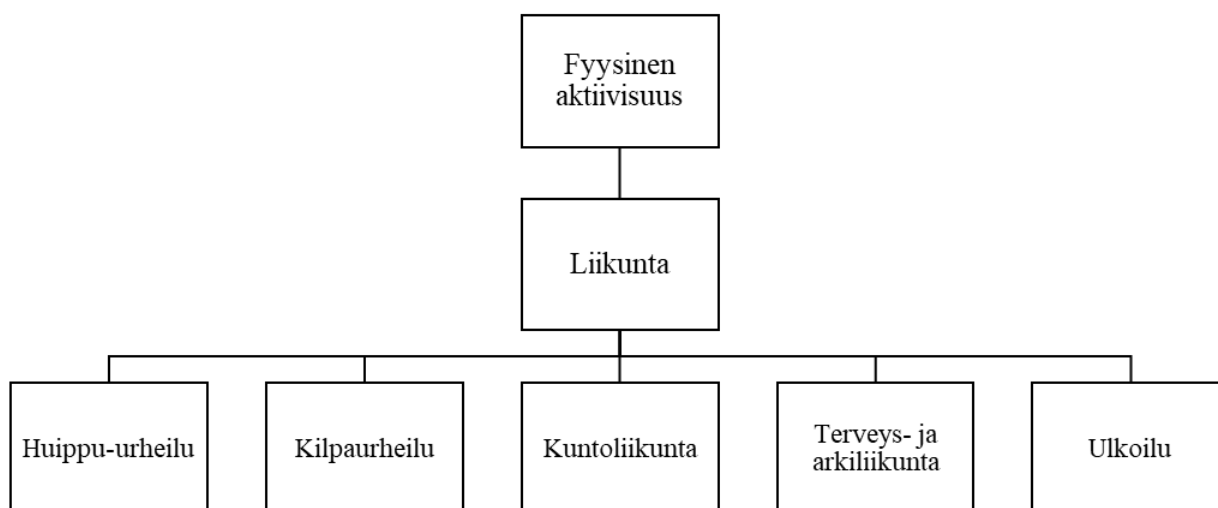
Liikuntaan liittyvässä suomenkielisessä tutkimuskirjallisuudessa fyysisen aktiivisuuden - käsitteen rinnalla käytetään usein liikunta-aktiivisuuden käsitettä, joka voidaan rinnastaa englanninkielisen physical activity -käsitteen kanssa. Tutkimuskirjallisuudessa ei ole selkeästi määritelty fyysisen aktiivisuuden ja liikunta-aktiivisuuden eroa. Liikunta-aktiivisuuden voidaan kuitenkin katsoa kuvaavan harrastetun liikunnan määrää ja laatua. Liikunta-aktiivisuuden, liikuntaan osallistumisen ja liikuntaharrastuksen käsitteitä käytetään usein synonyymeinä tai hieman toisistaan poikkeavina tutkimuksesta riippuen. (Nupponen ym. 2010, 14–15.)

2.2 Liikunta

Liikunta on fyysisen aktiivisuuden alakäsite ja sillä tarkoitetaan tahtoon perustuvaa hermoston ohjaamaa ja energiankulutusta lisäävää lihasten toimintaa, jolla pyritään ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja niitä palveleviin liikesuorituksiin sekä toiminnasta saataviin elämyksiin. Liikunta on käsitteenä laaja ja voidaan määritellä erilaisilla tavoilla. Liikuntaan kuuluu kouluikäisillä urheiluharrastamisen lisäksi esimerkiksi pihaleikit, hyötyliikunta, arkiaskareet, koulussa tapahtuva liikkuminen, välitunnilla tapahtuva liikkuminen sekä koulumatkoihin

liittyvä liikkuminen. Liikunta voi olla spontaania, omaehtoista tai ohjattua ja sitä voi harrastaa tavoitteellisesti tai omaksi huvikseen. (Jaakkola ym. 2013, 17–18.) Liikunnan käsitteenmäärittelyssä on erilaisia painotuksia riippuen kohderyhmästä. Aikuisten ja nuorten liikunnasta käytetään usein käsitettä liikuntaharrastus. Liikuntaharrastukselle on tyypillistä vapaaehtoisuus, suunnitelmallisuus, toistuvuus ja vapaa-aikaan liittyvä toiminta. Lasten liikunnasta käytetään usein termiä liikuntaan osallistuminen, jolle on tyypillistä leikinomaisuus, lyhytkestoisuus ja tilannekohtaisuus. (Nupponen ym. 2010, 14–15.) Suomessa liikunta ymmärretään tyypillisesti laaja-alaisena käsitteenä, johon kuuluvat huippu-urheilu, kilpaurheilu, kuntoliikunta, terveys- ja arkiliikunta sekä ulkoilu, vaikka lainsäädännössä huippu-urheilu kuitenkin erotetaan liikunnasta (Liikuntalaki 2015/390 § 3). Fyysisen aktiivisuuden ja liikkumisen käsitteet ovat näin ollen merkitykseltään melko samankaltaisia liikuntakäsitteen laaja-alaisen määritelmän kanssa. Suomessa liikuntakäsitys on yleisesti laaja-alainen verrattuna moniin muihin Euroopan maihin. Joissakin maissa liikunta on ymmärretty lähes pelkästään organisoituna kilpaurheiluna. (Zacheus ym. 2003, 54.)

Tiihosen (2014) julkaisussa nostetaan esille liikuntaan liittyvän käsitteistön kirjavuus. Erilaisia liikuntaan liittyviä käsitteitä on runsaasti ja niitä ymmärretään eri tavoilla. Esimerkiksi mediassa urheilu- ja liikuntakäsitteistö sekoitetaan usein keskenään. Tässä tutkimuksessa fyysinen aktiivisuus tulkitaan liikunnan yläkäsitteeksi, joka kattaa sekä tavoitteellisen liikunnan että kaikki muutkin liikkeeseen johtavat toiminnat, joilla ei ole selkeää syytä tai tavoitetta (ks. kuvio 1). Fyysiseksi aktiivisuudeksi voidaan luokitella esimerkiksi arkiliikunta, joka toteutuu päivittäisessä suorittamisessa esimerkiksi koulumatkojen kävelyssä (Duodecim Käypä hoito 2015).



Kuvio 1. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunta -käsitteiden suhde tässä tutkimuksessa.

2.3 Liikkumissuositus

Suomalaisten lasten ja nuorten liikkumissuositus pohjautuu maailman terveysjärjestö WHO:n (World Health Organization) vuonna 2020 laatimaan suositukseen. Suosituksen mukaan kaikkien 7–17-vuotiaiden nuorten tulisi liikkua reippaasti ja rasittavasti (eng. moderate to vigorous intensity physical activity, MVPA) vähintään 60 minuuttia päivässä yksilölle sopivalla tavalla. Suurimman osan liikunnasta tulisi olla kestävyystyypistä. Suosituksen mukaisen liikunnan määrä voi kertyä useammista liikkumisen hetkistä päivän aikana. Suosituksessa korostetaan liikkumisen monipuolisuutta ja teholtaan rasittavaa kestävyystyypistä liikkumista. Lihaksistoa ja luustoa vahvistavaa liikuntaa tulisi tehdä suosituksen mukaan vähintään kolmena päivänä viikossa. (UKK-instituutti 2021.) Lihaksistoa vahvistavaa liikuntaa on esimerkiksi kuntosaliharjoittelu, kehonpainoharjoittelu tai portaiden nousu. Luustoa vahvistavaa liikuntaa on esimerkiksi erilaiset hyppyt ja nopeita suunnanmuutoksia sisältävät leikit ja pelit. (Sääkslahti ym. 2021.)

Suomalaisten koululaisten fyysisen aktiivisuuden on tiedetty laskevan kouluvuosien aikana jo pitkään (Telama & Yang 2000; Aarnio ym. 2002). Yli-Piipari ym. (2009) havaitsivat koululaisten fyysisen aktiivisuuden laskevan erityisesti kuudennen ja kahdeksannen luokan välisenä aikana, johon ajoittuu siirtyminen alakoulusta yläkouluun. Myös Telaman ja Yang'n (2000) mukaan fyysinen aktiivisuus ja erityisesti ohjatun liikunnan harrastaminen vähenee 12 vuoden ikään tultaessa. Fyysisen aktiivisuus saavuttaa huippunsa tyypillisesti ennen murrosikää ja alkaa laskea murrosiän aikana. Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös lasten ja nuorten liikuntakäyttäytymistä Suomessa tutkivissa LIITU-tutkimuksissa, joita on

toteutettu useana vuonna. Peruskoululaisille toteutetussa LIITU-tutkimuksessa (Martin ym. 2023) 7–15-vuotiasta lapsista ja nuorista 36 prosenttia arvioi liikkuvansa liikkumissuosituksen mukaisesti. Kyselyn mukaan yleisimmin suosituksen saavuttivat seitsemänvuotiaat, joista lähes puolet liikkui suosituksen mukaisesti. Suosituksen mukainen liikkuminen väheni kuitenkin iän karttuessa ja enää noin joka viides 15-vuotias saavutti liikkumissuosituksen. Liikemittarilla mitattuna suosituksen täytyminen oli vielä heikompaa ja sen saavutti vain noin joka kymmenes 15-vuotias (Kokko & Martin 2023). Liikunta-aktiivisuuden väheneminen murrosiässä on globaali ilmiö. Liikunta-aktiivisuuden tiedetään vähenevän murrosiässä selvästi rippumatta siitä, mitataanko liikkumista kokonaisliikunta-aktiivisuutena, vapaa-ajan hengästyttävän ja hikoiluttavan liikunnan kertoina tai urheiluseuratoimintaan osallistumisena. (Aira ym. 2013, 7.) WHO:n vuoden 2020 koululaistutkimuksen tulosten mukaan Suomessa liikunta-aktiivisuus kuitenkin vähenee murrosiän aikana poikkeuksellisen paljon muihin länsimaihin verrattuna (Inchley ym. 2020, 28–29).

2.4 Fyysisen aktiivisuuden yhteys uneen

Fyysisen aktiivisuuden yhteydestä uneen on eriäviä tutkimustuloksia, mutta useissa tutkimuksissa on havaittu fyysisen aktiivisuuden parantavan muun muassa unen laatua (Kredlow ym. 2015; Lang ym.; 2016). Tulokset fyysisen aktiivisuuden vaikutuksesta uneen vaihtelevat tutkimusasetelmien, tutkimusryhmien sekä liikunnan annostelun ja ajankohdan takia (Härmä & Kukkonen-Harjula 2011, 253–254). Kredlow ym. (2015) analysoivat meta-analyysissään fyysisen aktiivisuuden ja unen välistä yhteyttä. Analyysissa tutkittiin fyysisen aktiivisuuden välittömiä sekä pitkäaikaisia vaikutuksia uneen liittyen. Fyysisellä aktiivisuudella havaittiin olevan välittömiä vaikutuksia muun muassa kokonaisuniaikaan ja nukahtamisnopeuteen. Säännöllinen fyysinen aktiivisuus paransi erityisesti unen laatua, vaikka sillä oli myös suotuisia vaikutuksia kokonaisuniaikaan ja nukahtamisnopeuteen. Tutkimuskatsauksen tulokset antoivat viitteitä muutamaa tuntia ennen nukkumaanmenoa harrastetulla fyysisellä aktiivisuudella olevan joillekin positiivisia vaikutuksia uneen. Fyysisellä aktiivisuudella juuri ennen nukkumaanmenoa on kuitenkin havaittu olevan myös negatiivisia vaikutuksia nukahtamiseen ja unen määrään (Stutz ym. 2019). Fyysisen aktiivisuuden intensiteetillä ei ollut merkittävää vaikutusta uneen liittyvien hyötyjen saamiseksi. (Kredlow ym. 2015, 443).

Kalak ym. (2012) havaitsivat, että jo pelkästään 30 minuutin säännöllinen juokseminen aamuisin paransi merkittävästi nuorten unen laatua kolmen viikon aikana. Toisaalta esimerkiksi Ortega ym. (2010) eivät havainneet lapsille ja nuorille toteutetussa tutkimuksessa fyysisellä aktiivisuudella olevan selkeää yhteyttä kokonaisuniaikaan. Langin ym. (2016) tutkimuskatsauksessa todetaan fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyden tarkan mittaamisen olevan haastavaa. Aiheeseen liittyvissä tutkimuksissa on käytetty erilaisia arviointitapoja, mikä tekee niiden vertailemisesta keskenään vaikeaa. Tutkimuskatsauksen tulokset antoivat kuitenkin viitteitä siitä, että fyysinen aktiivisuus parantaa unen laatua riippumatta siitä, mitattiinko muuttujia subjektiivisesti vai objektiivisesti. Fyysisen aktiivisuuden ei havaittu vaikuttavan negatiivisesti uneen missään tarkastelussa mukana olleessa tutkimuksessa. (Lang ym. 2016.)

3 Uni

3.1 Unen määritelmä

Uni voidaan määritellä ohimeneväksi tilaksi, jossa ihmisen tietoisuus ulkomaailmasta on heikentynyt. Pysyvä vegetatiivinen tila, kooma ja tajuttomuus vaikuttavat ulkoisesti samalta unen kanssa, mutta fysiologisesti nämä tilat eroavat toisistaan. Uni voidaan tilana määritellä aivoissa tapahtuvien sähköisten muutosten perusteella, mutta myös ulkoisesti havaittavien ominaisuuksien perusteella. Näitä ulkoisesti havaittavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi liikkumisen puute, suljetut silmät, heikentynyt reaktio ulkoiseen stimulaatioon ja palautuva tajuton tila. (Siegel 2008.) Unitila voidaan myös havaita aivojen fysiologisista muutoksista. Unen ja valveilla olon aikana esimerkiksi hermovälittäjäaineiden erityksessä tapahtuu muutoksia. Noradrenaliinin, serotoniinin, dopamiinin sekä muiden välittäjäaineiden erityks heikkenee unen aikana ja pysähtyy lähes kokonaan REM-unen (rapid eye movement) aikana. Myös hermoverkkojen toiminta muuttuu unen aikana valvetilasta poikkeavaksi. Muuttunut välittäjäaineiden erityks muokkaa aivoissa hermoverkkojen toimintaa ja eri hermoverkkojen toiminta muuttuu synkronoituneemmaksi. (Stenberg 2021.) Arkikielessä väsymys ja uneliaisuus mielletään yleensä samaksi asiaksi, mutta väsymyksellä tarkoitetaan tilaa, jossa ihmisen energiatasot ovat laskeneet ja motivaatio suorittaa tehtävä vähentynyt. Väsymyksestä puuttuu uneliaisuudelle luontaiset käyttäytymismallit kuten haukottelu, silmäluomien kiinni painuminen ja pään nuokahtelu. Väsymys on kuitenkin myös yksi uneliaisuuden merkeistä. (Siegel 2008.)

3.2 Unen rakenne ja vaiheet

Uni jaetaan non-REM ja REM-uneen, joista non-REM uni jaetaan vielä kolmeen kategoriaan. Unen eri vaiheiden jako tehdään aivojen aktiivisuuden perusteella aivoaaltoja mittaamalla. (Ribeiro & Stickgold 2014; Suni 2022) Uni rakentuu neljästä eri non-REM ja REM-unen vaiheesta, jotka toistuvat usean syklin ajan ihmisen nukkuessa. Syklejä on tavallisen yöunen aikana neljä tai viisi ja ne kestävät noin 70–120 minuuttia. Unisykliä pitemmät vaihtelevat toisistaan ja niiden kesto muuttuu yön aikana. (Patel ym. 2022; Suni 2022.) Non-REM unen ensimmäisessä vaiheessa (NREM1) ihminen on juuri nukahtamassa ja aivojen aktiivisuuden taso laskee, mutta keho ei ole vielä täysin rentoutunut. Tässä unen vaiheessa ihmisen saa vielä helposti hereille. Tämä unen vaihe kestää normaalisti vain muutaman minuutin. Seuraavassa vaiheessa (NREM2) lihakset rentoutuvat ensimmäistä vaihetta enemmän, kehon lämpötila

laskee sekä hengitystiheys ja syke pienenevät. Tämä unen vaihe kestää 10–25 minuuttia ja pitenee jokaisessa syklissä. Kolmannessa ja viimeisessä non-REM (NREM3) unen vaiheessa lihakset rentoutuvat entistä enemmän sekä hengitystiheys ja syke laskevat vielä alemmas. Tätä unen vaihetta kutsutaan myös syvän unen vaiheeksi. Syvän unen aikana ihmisen keho palautuu rasituksesta. Viimeinen unisyklin vaihe on REM-uni, joka eroaa non-REM unesta aivojen aktiivisuutta tarkasteltaessa. REM-unessa aivojen aktiivisuus kasvaa. (Suni 2022.)

3.3 Unen tarve nuorilla

Suosituksen mukaan nuorten tulisi nukkua 8–10 tuntia vuorokaudessa, mutta jokaisella ihmisellä unen tarve vaihtelee yksilöllisesti (Hirshkowitz ym. 2015; Uniliitto 2019). Kouluterveyskyselyn tulosten perusteella arkisin alle kahdeksan tuntia nukkuvien suomalaisten kahdeksannetta ja yhdeksännettä luokkaa käyvien nuorten osuus on ollut kasvussa viimeisten vuosien aikana. Vuoden 2023 kyselyssä osuus oli kuitenkin hieman laskenut vuoteen 2021 verrattuna. (Terveysten ja hyvinvoinnin laitos 2023.) Kun lapset kasvavat ja etenevät koulupolulla, myös koulussa vaatimustaso kasvaa. Sisällöt ovat entistä abstraktimpia ja niiden sisäistäminen vaikeampaa. Unella on tärkeä rooli muistin toiminnassa sekä uuden tiedon mieleen painamisessa ja vähäinen uni vaikeuttaa tunnilla keskittymistä ja opetukseen osallistumista. (Mitru ym. 2002; Born ym. 2006.) Unenpuutteella on myös vaikutus henkilön mielialaan sekä epämieluisien tilanteiden sietokykyyn, joka on yhteydessä oppimiseen välillisesti esimerkiksi ryhmätöiden tekemisen tai opettajaoppilassuhteen kautta. (Mitru ym. 2002; Orzel-Gryglewska 2010.)

3.4 Unirytmii

Unirytmillä tarkoitetaan ihmisen uni-valverytmiä, jota ohjaa sirkadianirytmii sekä ihmisen biologinen kello. Sirkadianirytmii säätelee kehon muitakin vuorokautisia toimintoja, kuten suoliston entsyymien eritystä, mutta eniten sen vaikutusta on tutkittu uneen liittyen. Sirkadianirytmiiin vaikuttaa etenkin ympäristön valon määrä, joka ohjaa sirkadianirytmiiin vaikutuksia. Valon vähentyessä keho alkaa esimerkiksi erittää nukahtamiseen tarvittavia hormoneja kuten melatoniinia ja kehon lämpötila laskee, jotta nukahtaminen on mahdollista. Ihmisen uni-valverytmiä säätelee lisäksi homeostaattinen unipaine, joka lisääntyy ihmisen ollessa hereillä ja purkaantuu ihmisen nukkuessa. Unipaineen aiheuttaa kehossa valvomisen aikana lisääntyvä adenosini kemikaalin määrä. (Partonen 2015; Suni 2022.) Ihmisen uni-valverytmii ei ole aivan vuorokauden mittainen vaan hieman pidempi, noin 25 tuntia. Rytmiiä

pystyy kuitenkin säätelemään esimerkiksi lisäämällä ja vähentämällä valaistusta sisätiloissa. (Mitru ym. 2002.)

Ihmisen uni-valverytmi muuttuu elämän aikana ja nuorilla se alkaa viivästyä lapsuudesta. Monissa tutkimuksissa on todettu, että lasten kasvaessa nukkumaanmeno-aika ja herääminen ajoittuvat myöhemmäksi, jos siihen annetaan mahdollisuus. (Mitru ym. 2002; Urrila 2012; Owens ym. 2014; Suni 2022.) Sirkadiaanirytmien lisäksi nuorten myöhäisempään vuorokausirytmiiin vaikuttaa lisääntynyt unipaineen sietokyky (Urrila 2012) sekä ympäristö, yhteiskunta ja vertaisryhmät (Mitru ym. 2002). Murrosiässä lisääntyvän autonomian myötä tapahtuva vanhempien vähäisempi puuttuminen nukkumisaikoihin, vertaisryhmien paine osallistua myöhäisillan aktiviteetteihin, koulutehtävien tekemiseen käytetyn ajan lisääntyminen sekä elektronisten laitteiden käyttö ilta-aikaan voivat kaikki osaltaan myös venyttää nukkumaanmeno-aikaa (Mitru ym. 2002).

3.5 Univajeen vaikutukset

Univajeella tarkoitetaan joko hetkellistä unen puutetta kokonaan tai pidempään jatkuvaa liian vähäistä unta. Hetkellistä unenpuutetta kutsutaan univajeeksi ja pidempään jatkuvaa liian vähäistä unensaantia kutsutaan unen supistamiseksi. Krooninen unen supistaminen on nyky-yhteiskunnassa yleisempää kuin lyhytaikainen univaje, koska esimerkiksi opiskeluun ja työhön vaadittava aika otetaan yleensä unesta pois. Univajeen määrittelyminen pelkän nukutun ajan perusteella on myös haastavaa, sillä unen tarve on hyvin yksilöllistä. (Deak & Stickgold 2010; Orzel-Gryglewska 2010; Hirshkowitz ym. 2015). Univajeella on todettu olevan yhteys psyykkisiin oireisiin, kuten masennukseen ja ahdistukseen sekä mahdollisesti lisäävän riskiä sairastua kroonisiin tauteihin, kuten diabetekseen tai sydän- ja verisuonitauteihin (Tynjälä & Kannas 2004, 145). On todettu, että alle seitsemän tuntia yössä nukkuvilla ihmisillä kognitiiviset kyvyt alkavat vähitellen heiketä. Tutkimuksen mukaan alle seitsemän tuntia yössä nukkuneiden kognitiiviset kyvyt olivat samalla tasolla 24–48 tuntia valvotettujen kanssa 14 liian vähän nukutun yön jälkeen. Unenpuute lisää henkilön uneliaisuutta sekä uupumusta. Pitkittyneen väsymyksen on todettu lisääntyneen nuorison keskuudessa. (Urrila 2012.)

Unenpuute vaikuttaa ihmisen kognitiivisiin taitoihin sekä tunteiden hallintaan. Unenpuute aiheuttaa ärsyyntyneisyyttä sekä vähentää sietokykyä tilanteissa, jotka aiheuttavat negatiivisia tunteita. Unenpuutteen takia oppilas saattaa joutua konfliktitilanteeseen helpommin

vanhempien, opettajien tai koulukavereidensa kanssa. (Mitru ym. 2002; Orzel-Gryglewska 2010.) Muita unenpuutteesta johtuvia oireita ovat muun muassa reaktioajan kasvaminen, huomio- ja keskittymiskyvyn heikkeneminen, opittujen asioiden unohtaminen, uuden tiedon mieleenpainamisen vaikeus sekä virheiden tekeminen normaalia useammin (Orzel-Gryglewska 2010). Unenpuutteesta johtuva uneliaisuus ja uupumus aiheuttavat saamattomuutta ja aloitekyvyttömyyttä ryhmätöissä. Lyhyenkin unenpuutteen on todettu vaikuttavan negatiivisesti suoriutumiseen moniosaisissa tehtävissä ja ryhmätyöskentelyssä. Yksinkertaisiin yksilötehtäviin lyhyellä unenpuutteella ei ole suurta merkitystä. Unenpuutteesta kärsivien oppilaiden on myös havaittu menestyvän heikommin koulussa verrattuna oppilaisiin, jotka eivät kärsi unenpuutteesta. (Mitru 2002.)

4 Koulumenestys ja siihen yhteydessä olevat tekijät

4.1 Koulumenestyksen määritelmä

Koulumenestyksellä ei ole tutkimuskirjallisuudessa yhdenmukaista määritelmää.

Koulumenestys (eng. academic success) rinnastetaan tyypillisesti koulusaavutuksen (eng. academic achievement) käsitteen kanssa (York ym. 2015). Koulumenestyksen käsite voidaan kuitenkin nähdä koulusaavutuksia laajempuna kokonaisuutena, johon sisältyy koulusaavutukset, oppimistavoitteiden täytyminen, haluttujen taitojen hankkiminen ja osaaminen, tyytyväisyys, sinnikkyys sekä korkeakoulun jälkeinen pätevyys. (York ym. 2015, 5.) Oppilaan koulusaavutuksilla tarkoitetaan tyypillisesti eri oppiaineista saatuja kouluarvosanoja tai oppiaineiden keskiarvoa. Koulumenestyksestä puhuttaessa mittarina kuitenkin käytetään usein niin ikään pelkkiä oppilaan kouluarvosanoja tai oppiaineiden keskiarvoa. (York ym. 2015, 6.) Kalalahden (2014) mukaan peruskoululaisten koulumenestyksen voidaan katsoa pohjautuvan oppiaineista saataviin kouluarvosanoihin.

Kouluarvosanat antavat tietoa oppilaan kehityksestä ja oppimisesta sekä ne mahdollistavat kansallisten ja kansainvälisten vertailujen tekemisen. Lisäksi kouluarvosanojen avulla oppilaat siirtyvät toisen asteen koulutukseen, josta he jatkavat jatkokoulutukseen ja työurille. (Kalalahti 2014, 20.) Arvosana on usein ainoa tieto, jonka koulun ulkopuolinen toimija saa oppilaasta tai opiskelijasta siirryttäessä peruskoulusta eteenpäin (Ouakrim-Soivio 2013, 13). Jokaisesta oppiaineesta saatava numeroarvosana kuvaa keskimääräisenä summatiivisena arvioina oppilaan osaamisen tasoa suhteessa tavoitteisiin kussakin oppiaineissa (Opetushallitus 2014, 51). Arviointi on kuitenkin aina kontekstisidonnaista ja esimerkiksi eri maiden arvioinnin säädökset, ohjeet ja käytänteet ovatkin usein hyvin erilaisia toisiinsa verrattuna (Ouakrim-Soivio 2013, 216). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2014) mukaan arvioinnin tulee olla monipuolista ja perustua aina opetussuunnitelman perusteissa asetettuihin paikallisessa opetussuunnitelmassa tarkennettuihin tavoitteisiin. Oppilaan persoonaa, temperamenttia tai muita henkilökohtaisia ominaisuuksia ei oteta huomioon arvioinnissa.

Tässä tutkimuksessa oppilaan koulumenestystä tarkastellaan yhdeksännellä luokalla saatavan välitodistuksen kaikkien oppiaineiden keskiarvon perusteella. Yhdeksannen luokan oppilaalle annettavaa välitodistusta varten oppilaan osaamista arvioidaan samoilla perusteilla kuin yhdeksannen luokan päätteeksi saatavassa päättöarvioinnissa. Arviota oppilaan

käyttäytymisestä ei merkitä yhdeksännellä luokalla annettavaan välitodistukseen eikä päättötodistukseen. (Opetushallitus 2014, 57–58.) Perusopetuksen päättöarvosanat annetaan yhdenvertaisin perustein. Valtakunnallisessa opetussuunnitelmassa on määritelty päättöarvioinnin kriteerit sekä päättöarvosanan muodostamisen periaatteet jokaisen yhteisen oppiaineen ja vapaaehtoisin kielen A-oppimäärän kohdalla. Yhdeksännen luokan päättöarvioinnissa numeerisesti arvioitavat yhteiset oppiaineet ovat äidinkieli ja kirjallisuus, toinen kotimainen kieli, vieraat kielet, matematiikka, fysiikka, kemia, biologia, maantieto, terveystieto, uskonto tai elämäntutkimustieto, historia, yhteiskuntaoppi, musiikki, kuvataide, käsityö, liikunta sekä kotitalous (Opetushallitus 2014, 54).

4.2 Fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen

Fyysisen aktiivisuuden tiedetään olevan yhteydessä myönteisesti ihmisen kognitiiviseen eli tiedolliseen toimintaan (esim. Hillman ym. 2008; Haapala 2013). Tiedollista toimintaa ovat tiedon vastaanottamiseen, tallentamiseen, käsittelyyn ja käyttöön liittyvät psyykkiset toiminnot, joita ovat muun muassa tarkkaavaisuus, havaitseminen, muisti ja ajattelu (Syväoja ym. 2012). Fyysisen aktiivisuuden yhteyttä tiedolliseen toimintaan ja koulumenestykseen saattaa selittää liikunnan positiivinen vaikutus aivojen rakenteisiin ja toimintaan (Hillman ym. 2008, 58). Erityisesti aerobisen liikunnan on todettu lisäävän aivojen verenkiertoa, hapensaantia, välittäjäaineiden määrää sekä vahvistavan hermosolujen välisiä yhteyksiä (Whiteman ym. 2014). Liikunnan aktivoivat vaikutukset ovat pääosin juuri niillä aivoalueilla, joissa tapahtuu ihmisen tiedollinen toiminta (De Giorgio ym. 2018). Lisäksi liikunnan harrastaminen kehittää motorisia taitoja, joiden on havaittu olevan yhteydessä parempiin tiedollisiin toimintoihin (Hillman ym. 2008; Haapala 2013). Motoristen ja tiedollisten taitojen ohjauksesta vastaavat samat aivoalueet (Syväoja ym. 2012, 5). Liikunnan harrastaminen kehittää myös ryhmätyötaitoja, itseohjautuvuutta ja kykyä toimia erilaisten ihmisten kanssa, jotka voivat osaltaan edistää fyysisesti aktiivisten lasten koulumenestystä. (Syväoja ym. 2012, 5–6, 11).

Fyysisen aktiivisuuden muodoista koulupäivän aikana tapahtuva liikunta ja hyvä kestävyyskunto tukevat eniten koulumenestystä. (Syväoja ym. 2012, 13; Alvarez-Bueno ym. 2017). Myös osallistumisella urheiluseurojen tai liikuntakerhojen toimintaan koulun ulkopuolella on todettu olevan yhteys paremman koulumenestyksen saavuttamiseen (Fox ym. 2010; Ishihara ym. 2020). Tutkijoilla ei kuitenkaan ole täysin selkeää käsitystä siitä, millainen fyysisen aktiivisuuden määrä tukee parhaiten sellaisten oppimiseen vaikuttavien muutosten

aikaansaamisista, jotka tukevat koulussa menestymistä. (Singh ym. 2012, 54; Brown ym. 2022). Lisäksi kaikissa tutkimuksissa ei ole havaittu selkeää yhteyttä fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välille (Hillman ym. 2008; Jaakkola ym. 2015). Yleisten johtopäätösten tekeminen fyysisen aktiivisuuden positiivisesta yhteydestä on hankalaa, koska koulussa ja koulun ulkopuolella on monia tekijöitä, joiden tiedetään olevan yhteydessä koulumenestykseen (Farooq ym. 2011, 10). Syväojan ym. (2013) toteuttamassa tutkimuksessa havaittiin fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välisen suhteen olevan kaareva. Tämä viittaisi siihen, että runsas fyysinen aktiivisuus koulun ulkopuolella saattaa viedä opiskeluun käytettävää aikaa, mikä voi alkaa vaikuttaa koulumenestykseen negatiivisesti. Toisaalta koulussa liikuntakasvatukseen käytetyn ajan lisäämisen niin sanottuihin akateemisiin oppiaineisiin käytetyn ajan kustannuksella ei ole havaittu vaikuttavan negatiivisesti koulumenestykseen, vaan ennemminkin parantavan oppilaiden koulumenestystä (Hillman ym. 2008, 59; Alvarez-Bueno ym. 2017, 736.)

4.3 Unen yhteys koulumenestykseen

Unen on todettu olevan yhteydessä oppimiseen. Unen avulla ihmisen päivän tapahtumat, esimerkiksi koulussa opitut asiat, painuvat mieleen ja tallentuvat muistoiksi. Unen aikana aivoissa muistot järjestyvät uudestaan ja luovat uusia malleja opitusta materiaalista. Samaan aikaan osa muistoista vakiintuu sellaisiksi kuin ne koettiin ensimmäisellä kerralla. Pelkästään riittävä unen määrä ei riitä takamaan unesta saatavia oppimisen kannalta tärkeitä hyötyjä, vaan unen pitää olla myös laadultaan riittävän hyvää. (Born ym. 2006; Ribeiro & Stickgold 2014) Nukkumisen on myös havaittu vaikuttavan taidon oppimiseen ja suorituskykyyn. Bornin ym. (2006) mukaan harjoittelun jälkeisellä unella on positiivinen vaikutus opitun taidon mieleen palauttamisessa sekä suorituskyvyssä. Dewaldin ym. (2010) tutkimuksessa todettiin, että unen laadulla, unen määrällä sekä vähäisellä väsymyksellä koulussa oli kaikilla positiivinen vaikutus koulumenestykseen.

Hershnerin (2020) tutkimuksessa havaittiin unen määrällä, laadulla ja säännöllisyydellä olevan yhteys Yhdysvalloissa käytettävään GPA:han eli grade point average keskiarvoon. Unen määrällä tarkoitetaan nukuttuja tunteja yhteensä. Unen laadulla tarkoitetaan subjektiivisesti koettua unen laatua, johon sisältyy nukahtamiseen kulunut aika, unen syvyys ja unta häiritsevät tekijät. Unen säännöllisyydellä tarkoitetaan uni-valve-rytmiä, jota on mitattu tarkastelemalla, kuinka suurella todennäköisyydellä ihminen on valveilla tai unessa samaan aikaan vuorokaudesta eri päivinä. (Hershner 2020.) Grade point average eli GPA on

kansainvälinen opintomenestyksen mittaamiseen tehty mittari, joka ilmaisee opintomenestyksen kaikkien kurssien keskiarvona asteikolla nolasta neljään. GPA:n mittaaminen ei kuitenkaan ole täysin säädeltyä, sillä esimerkiksi erilaisille opintokokonaisuuksille voidaan antaa painotuskerroin GPA:ta mitatessa. (Daka & Changwe 2020.) GPA ei ole suora indikaattori opiskelijan oppimisesta tai muistista. Opintomenestykseen vaikuttaa monia muitakin tekijöitä. Näitä ovat esimerkiksi sosioekonominen status, terveyden tila, motivaatio, persoonallisuus ja kokeiden tekemisen taito. (Hershner 2020.)

Hershnerin (2020) tutkimuksessa todettiin, että niillä opiskelijoilla, joiden GPA oli alle 3,0, unen määrä oli myös muita pienempi. Tutkimuksessa 13–19-vuotiaat, jotka menivät myöhemmin nukkumaan ja suoriutuivat heikommin koulussa GPA:lla mitattuna, nukkuivat kolme tuntia vähemmän yössä kuin paremmin suoriutuvat. Unen laadulla on mahdollisesti suurempi vaikutus koulumenestykseen kuin unen määrällä, mutta tutkimustulokset vaihtelevat riippuen siitä, miten unen laatua on mitattu ja mitä unen laadun tekijöitä on tarkasteltu. Unen säännöllisyys on myös yhteydessä koulumenestykseen. Unen säännöllisyydellä todettiin olevan suurempi vaikutus koulumenestykseen kuin unen määrällä. Säännöllisemmin nukkuvien opiskelijoiden koulumenestys GPA:lla mitattuna oli epäsäännöllisemmin nukkuvia parempi, vaikka opiskelijat nukkuivat määrällisesti yhtä paljon. Yksittäisen tekijän vaikutusta on kuitenkin vaikea arvioida ja unen määrä, laatu ja säännöllisyys vaikuttavat kaikki yhdessä. (Hershner 2020.)

4.4 Muut tekijät koulumenestyksen taustalla

Fyysisen aktiivisuuden ja unen lisäksi koulumenestykseen tiedetään olevan yhteydessä hyvin monenlaiset eri osatekijät, kuten persoonallisuus, sukupuoli, itsetunto, motivaatio ja rakenteelliset tekijät, kuten koulun koko, luokan koko sekä luokan pysyvyys (Alatupa ym. 2007; Roth ym 2015). Lisäksi vanhempien koulutustason tiedetään ennustavan voimakkaasti nuoren koulumenestystä (Kestilä ym. 2019). Myös vanhempien sosioekonomisella asemalla on havaittu olevan yhteys parempaan koulumenestykseen (Vanttaja 2000).

Koulumenestykseen tiedetään olevan lisäksi yhteydessä epäsuorasti temperamentti, joka koostuu kohtalaisen pysyvistä synnynnäisistä taipumuksista, jotka eivät ole yhteydessä älykkyyteen, kykyihin tai toimintastrategioihin. Ihmisen persoonallisuus muodostuu temperamentista ja persoonallisuus kehittyy temperamentin ja ympäristön vuorovaikutuksen seurauksena. Persoonallisuuteen kuuluvia tekijöitä ovat minuus, minäkuva, itsetunto, arvot,

motiivit, eettiset tavoitteet, sosiaaliset taidot ja toimintamallit. (Keltikangas-Järvinen 2014, 42.)

5 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset

Fyysisellä aktiivisuudella ja unella on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia oppimiskykyyn ja koulumenestykseen (esim. Mitru 2002; Kantomaa ym. 2010; Hershner 2020), mutta tekijöiden mahdollista yhteisvaikutusta koulumenestykseen on kuitenkin tutkittu melko vähän (Brown ym. 2022). Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää fyysisen aktiivisuuden sekä unen määrän ja koetun laadun mahdollista yhteyttä koulumenestykseen suomalaisilla yhdeksäsluokkalaisilla nuorilla. Tutkimuksessa kartoitetaan myös fyysisen aktiivisuuden määrän ja unen annosvastesuhdetta yksittäisinä muuttujina yhdeksäsluokkalaisten koulumenestykseen liittyen. Tässä tutkimuksessa koulumenestyksellä tarkoitetaan menestystä koulussa keskiarvolla mitattuna.

Tutkimustiedon pohjalta oppilaiden fyysistä aktiivisuutta ja unitottumuksia voitaisiin tukea kouluissa koulumenestyksen kannalta optimaalisella tavalla. Lisäksi tulosten perusteella saadaan tietoa, kuinka kansallisten liikkumis- ja nukkumissuosituksen noudattaminen tukee koulussa menestymistä sekä, miten vastaajien erilaiset liikkumis- ja unitottumukset näkyvät heidän koulumenestyksessään. Tutkimuksessa vastataan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Millainen yhteys fyysisen aktiivisuuden määrällä on koulumenestykseen yhdeksäsluokkalaisilla?
2. Millainen yhteys unen määrällä on koulumenestykseen?
3. Millainen yhteys koetulla unen laadulla on koulumenestykseen?
4. Millainen yhteys fyysisen aktiivisuuden määrällä ja unella on koulumenestykseen?

6 Tutkimusmenetelmät

6.1 Aineistonkeruu

Tutkimus toteutettiin kertaluontoisena ja se kohdistui tiettyyn ajankohtaan eli kyseessä oli yksittäinen poikkileikkaustutkimus (Hirsjärvi ym., 1997, 178). Tutkimus toteutettiin internetkyselynä kvantitatiiviselle tutkimukselle tyypillisen kyselyn avulla, joka oli luotu Webropol-ohjelmalla. Kyselytutkimus on tehokas tapa kerätä laaja tutkimusaineisto ja se säästää tutkijan aikaa ja vaivannäköä (Hirsjärvi ym., 1997, 195). Tutkimuksen kyselylomake (liite 1) oli vakioitu. Tutkittavat vastasivat anonymisti mobiililaitteella, tabletilla tai tietokoneella samoihin strukturoituihin kysymyksiin, samassa järjestyksessä.

Tutkimuksen kohdejoukkona oli kolmen eri varsinaissuomalaisen yläkoulun yhdeksännen luokan oppilaat. Tutkimukseen osallistui yhteensä 241 yhdeksännen luokan oppilasta. Tutkimukseen osallistuneet koulut ja tutkittavat valikoitiin mukavuusotantaa käyttäen, koska sen katsottiin olevan aineistonkeruulle optimaalisin vaihtoehto käytännöllisyyden vuoksi. Tutkijat olivat yhteydessä useampaan Varsinais-Suomen alueen yläkouluun, joista kolme koulua vastasi kyselyyn. Mukavuusotannalla kerätyn aineiston tuloksista ei kuitenkaan voida tehdä tilastollisia yleistyksiä (Anttonen 2005, 289).

Ennen varsinaisen tutkimuksen toteuttamista kyselylomake esiteltiin kolmella lukioikäisellä ja yhdellä kahdeksaluokkalaisella. Esitelmä suoritettiin kahdeksaluokkalaisella ja lukiolaisilla, sillä kaikki yhdeksäluokkalaiset tutkittavat haluttiin mukaan lopulliseen aineistoon. Esitelmästä saatujen palautteiden pohjalta kyselylomakkeesta poistettiin kaksi kysymystä, joiden ei katsottu olevan tutkimuksen toteutuksen kannalta tarkoituksenmukaisia. Poistetut kysymykset olivat osa unen laatua mittaavaa PSQI-mittaria ja niissä kartoitettiin vastaajan mahdollisia kiputiloja ja lääkkeiden käyttöä.

Tutkimuslupaa haettiin ensisijaisesti tutkimukseen osallistuneiden koulujen rehtoreilta. Yhden tutkimukseen osallistuneen koulun kohdalla tutkimuslupaa haettiin ensin tutkimusluvista päättävältä erilliseltä kaupungin organisaatiolta. Tutkittavilta ei kerätty tietoja, joista heidät voitaisiin tunnistaa ja vastaukset kerättiin anonymisti. Tutkittavilla oli oikeus olla osallistumatta tutkimukseen ja lopettaa tutkimukseen vastaaminen missä tahansa vaiheessa. Lisäksi tutkittavien huoltajilla oli mahdollisuus kieltää nuortaan osallistumasta tutkimukseen. Ennen tutkimuksen toteuttamista huoltajille lähetettiin koulun puolesta tutkimuksen

saatekirje, jossa huoltajalla oli mahdollisuus ilmoittaa koulun henkilökunnalle, mikäli ei halunnut nuoren osallistuvan tutkimukseen. Tutkimuksen tietosuojaseloste oli tutkittavien saatavilla ennen kyselyyn vastaamisen aloittamista. Tutkittavilla on oikeus saada käyttöönsä tutkimuksen tulokset. Tutkimusraportissa ei viitata tutkittavien kouluun tai paikkakuntaan anonyymiteetin säilyttämiseksi. Tutkimusaineistoa käytetään ainoastaan tutkimustarkoituksiin.

Tutkimusaineisto kerättiin huhti-kesäkuun 2023 aikana. Varsinaisen kyselyn käytännön järjestelyistä ja toteutuksesta vastasivat kahdessa tutkimukseen osallistuneessa koulussa koulun luokkien opettajat, jotka olivat saaneet kirjallisen ohjeistuksen tutkimuksen toteutukseen liittyen. Yhdessä tutkimukseen osallistuneista kouluista toinen tutkijoista oli paikalla huolehtimassa toteutuksesta ja käytännön järjestelyistä. Tutkittaville kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta, anonyymiydestä ja vapaaehtoisuudesta ennen kyselyyn vastaamisen aloittamista. Tutkittavilla oli mahdollisuus kysyä tarkentavia kysymyksiä koko vastaamistilanteen ajan. Kyselylomakkeen täyttämiseen meni aikaa noin viisi minuuttia.

6.2 Aineiston analysointi

Tutkimusaineiston analysointiin ja käsittelyyn käytettiin kvantitatiiviseen käsittelyyn sopivaa IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmaa. Kyselyllä saatu aineisto käytiin aluksi läpi mahdollisten puuttuvien arvojen takia. Kahden tutkittavan ilmoitetut unen määrät olivat ristiriidassa nukkumaanmenoajoja ja heräämisaikoja mittaavien kysymysten vastausten kanssa, minkä takia kyseisten vastaajien vastauksia ei otettu huomioon analyysissä, joissa tarkasteltiin unen määrän yhteyttä koulumenestykseen. Näin pyrittiin varmistamaan analyysien luotettavuus. Muilta osin analyysissä otettiin huomioon koko aineisto ($n = 241$).

Tutkimuksen selitettävänä muuttujana oli yhdeksäsluokkalaisten nuoren koulumenestys, jota kartoitettiin tässä tutkimuksessa yhdeksännen luokan välitodistuksen keskiarvon perusteella yhden desimaalin tarkkuudella. Taustamuuttujina olivat sukupuoli, itse arvioitu liikkumissuosituksen pohjautuva fyysisen aktiivisuuden sekä unen määrä ja koettu unen laatu.

Kysymyslomake oli muodostettu joka toinen vuosi kahdeksas- ja yhdeksäsluokkaisille toteutettavan valtakunnallisen kouluterveyskyselyn sekä kansainvälisen unta mittaavan Pittsburgh Sleep Quality Index:in (PSQI 1989) pohjalta, mistä käytetään jatkossa lyhennettä PSQI. Lomake koostui kolmesta osiosta. Ensin tutkittavat ilmoittivat sukupuolensa ja vastasivat koulumenestystä kartoittavaan kysymykseen (Liite 1, kysymykset 1 ja 2). Toisessa

osiossa yhdeksäsluokkalaisten fyysistä aktiivisuutta mitattiin kouluterveyskyselyyn pohjautuvien liikuntakategoriaan kuuluvien kysymysten avulla (Liite 1, kysymykset 3 ja 4).

Kolmannessa osiossa kartoitettiin tutkittavien nukkumaanmeno- ja heräämisaikoja kouluterveyskyselyyn pohjautuvien nukkuminen -kategorian kysymysten avulla sekä unen määrää ja koettua unen laatua PSQI-mittariin sisältyvillä kysymyksillä. PSQI-mittarin käyttöön haettiin lupaa Mapi Research Trust -nettisivun kautta. Käyttöluvan mukana tulleiden ohjeiden mukaisesti, PSQI-mittarin kysymyksiä ei voida esittää tämän tutkimuksen liitteissä. (Liite 2)

Tutkittavien liikkumissuosituksen mukaista fyysistä aktiivisuutta kartoittavaan kysymykseen oli vastattu kahdella eri arvolla muutaman tutkittavan toimesta. Näiden tutkittavien kohdalla vastausten arvot korvattiin keskiarvokorvauksen avulla kaikkien kysymyksen vastatusten keskiarvolla. Keskiarvokorvaus soveltuu etenkin aloittelevalle tutkijalle, sillä se on melko suoraviivainen tapa puuttuvien arvojen korvaamiseen (Tähtinen ym. 2020, 70). Lomakkeen kysymyksistä 9–19 muodostettiin summamuuttuja kuvaamaan vastaajan unen laatua.

Analyyseista jätettiin huomiotta kysymyslomakkeen kysymykset yksi ja kolme.

Kysymyksessä yksi kysyttiin tutkittavan sukupuolta. Muuttuja jätettiin pois analyyseistä, koska ryhmäkoot olisivat jääneet pieniksi, jos vastaajat olisi jaoteltu fyysisen aktiivisuuden ja uneen perustuvan jaottelun lisäksi vielä sukupuolen perusteella kahteen eri ryhmään.

Kysymyksessä kolme kartoitettiin, kuinka usein tutkittavat harrastavat liikuntaa ohjatusti tai omatoimisesti vapaa-ajalla. Näillä liikkumisen muodoilla ei katsottu olevan tutkimuksen kannalta merkitystä, koska liikkumissuosituksessa ei määritellä onko liikunta ollut ohjattua vai omatoimista. Kysymyksissä 5–8 kysyttiin tutkittavien nukkumaanmeno- ja heräämisaikoja arkisin ja viikonloppuisin. Kysymyslomakkeessa kartoitettiin tutkittavien uniaikaa jo erillisen PSQI-mittariin kuuluvan kysymyksen avulla ja sen katsottiin olevan olennaisempi tämän tutkimuksen toteutuksen kannalta. Kysymyksiä 5–8 käytettiin PSQI-mittarin varsinaista uniaikaa mittaavan kysymyksen vastausten tarkistamiseen. Kahden tutkittavan ilmoitettu varsinainen uniaika oli korkeampi kuin ilmoitetuista nukkumaanmeno- ja heräämisajoista laskettu uniaika. Näiden tutkittavien vastaukset poistettiin uneen liittyvistä analyyseistä.

Fyysisen aktiivisuuden määrän yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten ($n = 241$) koulumenestykseen tarkasteltiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Tutkittavat jaettiin kolmeen eri ryhmään heidän ilmoittamansa fyysisen aktiivisuuden perusteella. Ryhmät jaettiin niin, että ryhmät olisivat mahdollisimman samankokoiset. Tällä pyrittiin mahdollistamaan ryhmien välinen

luotettava vertailu. Vähän liikkuvien ryhmään kuuluivat ne tutkittavat, jotka ilmoittivat liikkuvansa vähintään tunnin päivittäin 0–3 päivänä viikossa ($n = 81$). Keskitasoisesti liikkuviin kuuluivat ne tutkittavat, jotka ilmoittivat liikkuvansa vähintään tunnin päivittäin 4–5 päivänä viikossa ($n = 82$) ja paljon liikkuvien ryhmässä olivat ne tutkittavat, jotka liikkuivat vähintään tunnin päivittäin 6–7 päivänä viikossa ($n = 78$). Ryhmien normaalijakaumat olivat raja-arvojen mukaisia, vaikka aineistossa esiintyi yksittäisiä haja-arvoja. Tarpeeksi suurten ryhmäkokojen vuoksi yksittäisten haja-arvojen ei katsottu kuitenkaan vääristävän yksisuuntaisen varianssianalyysin tulosta merkittävästi.

Liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten nuorten ($n = 241$) koulumenestykseen tarkasteltiin t-testin avulla. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden perusteella (liite 3).

Ensimmäisessä ryhmässä olivat ne tutkittavat ($n = 192$), jotka eivät arvioineet täyttävänsä liikkumissuosituksen mukaista fyysistä aktiivisuutta. Toisessa ryhmässä olivat kaikki ne tutkittavat ($n = 49$), jotka arvioivat täyttävänsä liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden, eli liikkuvansa reippaasti ja rasittavasti vähintään tunnin päivässä viimeisen seitsemän päivän aikana. T-testin käytön edellytykset olivat muilta osin voimassa lukuun ottamatta liikkumissuosituksen mukaisesti liikkuvien tutkittavien ryhmää, jossa normaalijakauma oli hieman normaalia litistyneempi. Analyysi toteutettiin tämän vuoksi t-testin lisäksi myös epäparametrisella Mann-Whitney U-testillä, mutta tulokset eivät eronneet merkittävästi testien välillä, joten analyysissä päädyttiin käyttämään t-testiä.

Koulumenestysmuuttujan jakaumien vinous ja huipukkuus liikkumissuosituksen mukaan liikkuvien ja ei-liikkumissuosituksen mukaan liikkuvien yhdeksäsluokkalaisten tutkittavien arvoilla on kuvattu liitteessä 2. Vinous kuvaa sitä, kuinka symmetrisesti saadut havaintoarvot sijoittuvat aineiston keskiarvon ympärille. Huipukkuus kuvaa aineiston jakauman korkeutta suhteessa normaalijakaumaan. Aineisto on normaalijakauman kaltainen, kun muuttujan vinous- ja huipukkuusarvot pysyvät -1 ja $+1$ sisällä. (Tähtinen ym., 2011, 74.)

Unen määrän yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten ($n = 239$) koulumenestykseen tarkasteltiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Tutkittavat jaettiin kolmeen eri ryhmään heidän ilmoittamansa unen määrän perusteella. Ryhmien jaottelussa huomioitiin analyysien tekemisen kannalta riittävän suuret ryhmäkoot sekä unisuosituksen täyttyminen.

Ensimmäiseen ryhmään kuuluivat ne tutkittavat, jotka ilmoittivat nukkuvansa viimeisen kuukauden aikana keskimäärin 4–5 tuntia yössä ($n = 23$). Toisessa ryhmässä olivat ne, jotka olivat nukkuneet keskimäärin 6–7 tuntia yössä ($n = 119$). Kolmannessa ryhmässä olivat ne,

jotka ilmoittivat nukkuneensa keskimäärin 8–12 tuntia yössä (n = 97), eli ne, jotka nukkuivat suosituksen mukaisesti tai enemmän. Ryhmät noudattivat normaalijakauman raja-arvoja.

Unisuosituksen mukaisen unen määrän yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten nuorten (n = 239) koulumenestykseen tarkasteltiin t-testillä. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään suosituksen mukaisen unen määrän perusteella (liite 4). Ensimmäisessä ryhmässä olivat ne tutkittavat (n = 94), joiden unen määrä oli suosituksen mukainen. Toisessa ryhmässä olivat ne tutkittavat (n = 145), joiden unen määrä ei täyttänyt 8–10 tunnin suositusta. Uniryhmien jakaumat noudattivat normaalijakaumaa kummassakin ryhmässä ja t-testin käytön edellytykset täyttyivät myös muilta osin. Koulumenestysmuuttujan jakaumien vinous ja huipukkuus nukkumissuosituksen mukaan nukkuvien ja ei nukkumissuosituksen mukaan nukkuvien yhdeksäsluokkalaisten oppilaiden saamalla arvoilla on kuvattu liitteessä 3.

Koetun unen laadun yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten koulumenestykseen tarkasteltiin t-testillä. Ryhmät noudattivat normaalijakauman raja-arvoja. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään PSQI-kyselystä muodostetun kokonaispistemäärän perusteella. Kyselyn alkuperäisessä pisteytyksessä 0–4 pistettä viittaa hyvään unen laatuun ja 5–21 pistettä viittaa huonoon unen laatuun. Tässä kyselyssä PSQI-kyselyn maksimipistemäärä oli kuitenkin 18 pistettä, koska alkuperäisestä kyselylomakkeesta oli poistettu kaksi kysymystä, joista olisi mahdollista saada yhteensä kolme pistettä. Hyvän unen laadun pisterajaa nostettiin niin, että laadultaan hyvin nukkuviksi luokiteltiin kaikki, jotka saivat kyselystä 0–6 pistettä, koska ryhmäkoot olisivat jääneet muuten liian pieniksi. Kyselylomakkeen unen laatua mitanneista PSQI-mittariin pohjautuneista kysymyksistä muodostettiin summamuuttuja, jonka yhdenmukaisuutta testattiin laskemalla summamuuttujan Cronbachin alfa -kerroin. (taulukko 1).

Taulukko 1. Unen laatu summamuuttujan osioiden lukumäärä, korrelaatiot, keskiarvot, keskihajonta sekä Cronbachin alfa (n = 241)

Summamuuttaja	Muuttujien lukumäärä	Korrelaatiot	Keskiarvo	Keskihajonta	Cronbachin alfa
Unen laatu (PSQI)	12	0,12–0,42	38,12	5,74	0,79

Cronbachin alfan tulisi olla arvoltaan vähintään 0,7, jotta summamuuttujan osioiden voidaan katsoa mittaavan samaa asiaa ja sitä voidaan pitää yhdenmukaisena (Tähtinen ym., 2011, 53).

Testaus osoitti, että unen laatua mittaavan summamuuttujan muuttujat mittasivat riittävän yhtenäisesti samaa asiaa (Cronbachin alfa $\geq 0,7$).

Fyysisen aktiivisuuden määrän ja koetun unen laadun yhteyttä koulumenestykseen tarkasteltiin kaksisuuntaisen varianssianalyysin avulla. Fyysisen aktiivisuuden muuttujasta muodostettiin kolme ryhmää (0–3pv/4–5pv/6–7pv viikossa keskimäärin vähintään tunnin liikkuvat) ja unen määrästä kaksi ryhmää (Unisuosituksen täyttävät/ei täyttävät), ryhmiä muodostui yhteensä kuusi kappaletta (liite 5). Aineisto noudatti muilta osin normaalijakaumaa, mutta yhdessä ryhmässä p-arvo jäi hieman raja-arvon alapuolelle. Tämän ei kuitenkaan katsottu vaikuttavan tutkimustuloksiin olennaisesti. Varianssianalyysin käytön edellytykset täyttyivät muilta osin.

Jatkotarkasteluna tutkittiin liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden määrän ja koetun unen laadun keskinäistä yhteyttä koulumenestykseen kaksisuuntaisella varianssianalyysillä. Tutkittavat jaettiin liikkumissuosituksen täyttymisen mukaan niihin, jotka täyttivät viikoittaisen liikkumissuosituksen ja niihin, jotka eivät täyttäneet viikoittaista liikkumissuositusta, sekä unen laadultaan hyvin ja huonosti nukkuviin. Ensimmäinen ryhmä muodostui tutkittavista, jotka täyttivät liikkumissuosituksen ja heidän unen laatu oli hyvä (n = 17). Toisessa ryhmässä olivat ne tutkittavat, jotka eivät täyttäneet liikkumissuositusta, mutta heidän unensa laatu oli hyvä (n = 33). Kolmannessa ryhmässä olivat ne tutkittavat, joiden liikkumissuositus täyttyi, mutta unen laatu oli huono (n = 32). Neljännessä ryhmässä olivat tutkittavat, joiden liikkumissuositus ei täytynyt ja unen laatu oli huono (n = 157).

Normaalijakaumaoletus oli testien mukaan riittävän hyvin voimassa. Yhdessä ryhmässä p-arvo jäi hieman raja-arvon alapuolelle, mutta sen ei kuitenkaan katsottu vaikuttavan tutkimustuloksiin olennaisesti.

7 Tulokset

7.1 Fyysisen aktiivisuuden määrän yhteys koulumenestykseen

Fyysisen aktiivisuuden määrän yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten nuorten ($n = 241$) koulumenestykseen tarkasteltiin ensin yksisuuntaisen varianssianalyysin avulla. Fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen yhdeksäsluokkalaisilla nuorilla oli voimakkuudeltaan pientä. Tutkittavat oli jaettu kolmeen ryhmään. Vähän liikkuvissa ($n = 81$) olivat ne, jotka liikkuvat 0–3 päivänä vähintään tunnin päivässä päivittäin. Keskitasoisesti liikkuvissa ($n = 82$) olivat ne, jotka liikkuvat 4–5 päivänä vähintään tunnin päivittäin. Paljon liikkuvissa ($n = 78$) olivat ne, jotka liikkuvat 6–7 päivänä vähintään tunnin päivittäin. Korkein keskiarvo oli keskitasoisesti liikkuvien ryhmässä (8,4) ja matalin keskiarvo oli vähän liikkuvien ryhmässä (7,8). Paljon liikkuvilla keskiarvo (8,2) oli keskitasoisesti liikkuvia matalampi, mutta vähän liikkuvia korkeampi. Ryhmien välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä. $F(2, 238) = 6,811$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,054$. (taulukko 2).

Taulukko 2. Yhdeksäsluokkalaisten fyysinen aktiivisuus -muuttujan keskiarvot ja keskihajonnat koulumenestyksen mukaan välitodistuksen keskiarvon perusteella.

Fyysisen aktiivisuuden määrä	Vähän liikkuvat (n = 81)	Keskitasoisesti liikkuvat (n = 82)	Paljon liikkuvat (n = 78)
Välitodistuksen keskiarvo	7,8	8,4	8,2
Keskihajonta	0,88	1,00	1,10

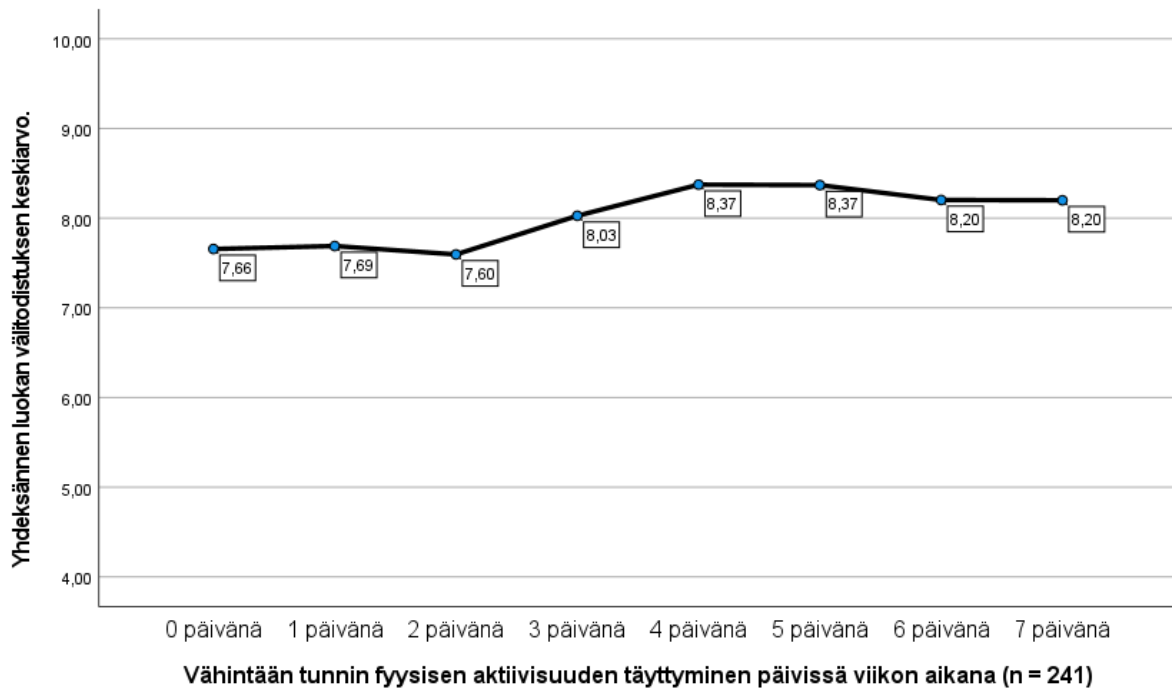
Jatkotarkasteluna suoritettiin ryhmien välisiä parivertailuja Tukeyn post hoc -testillä. Näin saatiin tarkempi käsitys, kuinka fyysiseltä aktiivisuudelta erilaisten ryhmien koulumenestys erosi toisistaan ja olivatko ryhmien väliset erot tilastollisesti merkitseviä. Vähän liikkuvat erosivat keskitasoisesti ja paljon liikkuvista tilastollisesti merkitsevästi, mutta keskitasoisesti ja paljon liikkuvien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa (taulukko 3). Vähän liikkuvien keskiarvo oli noin puoli arvosanaa pienempi kuin keskitasoisesti liikkuvien ($I-J = -0,56^*$; $p = 0,001$) ja alle puoli arvosanaa pienempi kuin paljon liikkuvien ($I-J = -0,39^*$; $p = 0,037$). Keskitasoisesti ja paljon liikkuvilla ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($I-J = 0,17$; $p = 0,53$). Tulosten pohjalta fyysisen aktiivisuuden määrällä oli suurin yhteys koulumenestykseen vähiten liikkuvien vastaajien kohdalla, joiden koulumenestys oli heikointa.

Taulukko 3. Yhdeksäsluokkalaisten fyysisen aktiivisuuden ryhmien erot koulumenestyksessä vähän liikkuvien (n = 81), keskitasoisesti liikkuvien (n = 82) ja paljon liikkuvien (n = 78) välillä.

	(I) Fyysisen aktiivisuuden määrä	(J) Fyysisen aktiivisuuden määrä	Keskihajonta (I-J)	Keskivirhe	Merkitsevyys
Tukey HSD	Vähän liikkuvat	Keskitasoisesti liikkuvat	-0,56*	0,16	0,001
		Paljon liikkuvat	-0,39*	0,16	0,037
	Keskitasoisesti liikkuvat	Vähän liikkuvat	-0,56*	0,16	0,001
		Paljon liikkuvat	0,17	0,16	0,525
	Paljon liikkuvat	Vähän liikkuvat	-0,39*	0,16	0,037
		Keskitasoisesti liikkuvat	0,17	0,16	0,525

*. Tilastollisesti merkitsevä ero.

Ryhmien välisten parivertailujen jälkeen tarkasteltiin päivittäisen vähintään tunnin fyysisen aktiivisuuden määrän yhteyttä yhdeksännen luokan välitodistuksen keskiarvoon viivadiagrammin avulla (kuvio 2). Tulokset antoivat viitteitä päivittäisen liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välisen yhteyden kaarevuudesta. Fyysisen aktiivisuuden positiivinen yhteys näkyi voimakkaimmin kahtena päivänä viikossa vähintään tunnin liikkuvien ja neljänä päivänä viikossa vähintään tunnin liikkuvien välillä. Näiden ryhmien välinen ero välitodistuksen keskiarvossa oli 0,77. Eroa ei juurikaan ollut 0–2 päivänä vähintään tunnin liikkuvien välillä. Yli neljänä päivänä vähintään tunnin liikkuvilla koulumenestys ei enää parantunut.



Kuvio 2. Vähintään tunnin fyysisen aktiivisuuden täytyminen päivissä viikon aikana yhdeksäsluokkalailla.

Fyysisen aktiivisuuden määrän yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten (n = 241) koulumenestykseen tarkasteltiin vielä t-testin avulla. Suosituksen mukaisesti, eli vähintään tunnin päivässä viikon jokaisena päivänä liikkuvien välitodistuksen keskiarvo oli 8,2. Niillä, jotka eivät liikkuneet suosituksen mukaisesti keskiarvo oli 8,1. Ero ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä $t(239) = -0,50$; $p = 0,619$ (taulukko 4).

Taulukko 4. Liikkumissuosituksien mukaan liikkuvien (n = 49) koulumenestys verrattuna ei-liikkumissuosituksen mukaan liikkuvien koulumenestykseen (n = 192).

Fyysinen aktiivisuus	Suosituksen mukaan liikkuvat	Alle suosituksen mukaan liikkuvat
Välitodistuksen keskiarvo	8,2	8,1
Keskihajonta	1,17	0,98
t-arvo		-0,50
vapausasteet		239
p-arvo		0,619

Levenen testi: $F = 4,192$; $p = 0,042$

7.2 Unen määrän yhteys koulumenestykseen

Unen määrän yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten nuorten ($n = 239$) koulumenestykseen tutkittiin ensin yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään unen määrän mukaan. Ensimmäisessä ryhmässä olivat ne tutkittavat, jotka nukkuivat keskimäärin 4–5 tuntia yössä. Toisessa ryhmässä olivat ne, jotka nukkuivat keskimäärin 6–7 tuntia yössä. Kolmannessa ryhmässä olivat ne, jotka nukkuivat keskimäärin 8–12 tuntia yössä, eli unisuosituksen mukaisesti. Unen määrän yhteys koulumenestykseen yhdeksäsluokkalaisilla oli voimakkuudeltaan keskisuurta. Korkein keskiarvo oli keskimäärin 8–12 tuntia nukkuvien ryhmässä (8,3) ja matalin keskiarvo oli keskimäärin 4–5 tuntia nukkuvien ryhmässä (7,2). Unen määrän yhteys koulumenestykseen oli tilastollisesti merkitsevä. (taulukko 5) $F(2, 236) = 12,21$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,09$.

Taulukko 5. Unen määrä -muuttujan keskiarvot ja keskihajonnat koulumenestyksen mukaan välitodistuksen keskiarvon perusteella.

Unen määrä	4–5h (n = 23)	6–7h (n = 119)	8–12h (n = 97)
Välitodistuksen keskiarvo	7,2	8,1	8,3
Keskihajonta	0,79	0,99	1,00

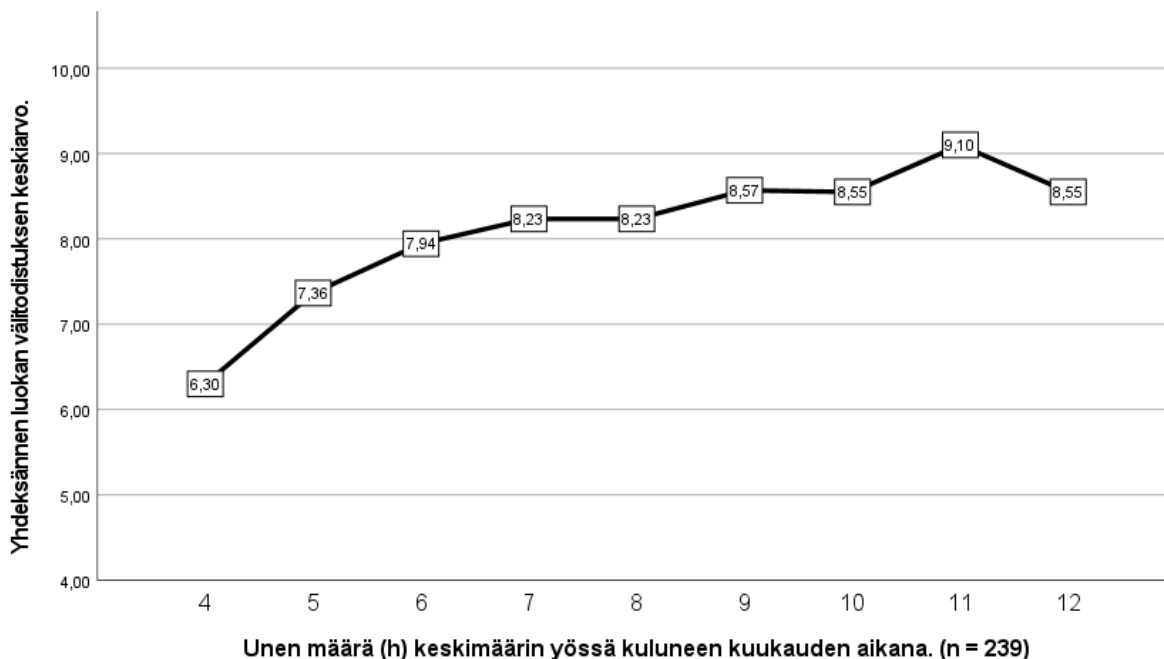
Jatkotarkasteltuna suoritettiin ryhmien välisiä parivertailuja Tukeyn post hoc -testillä, jotta saatiin parempi käsitys ryhmien välisistä eroista koulumenestykseen liittyen ja olivatko erot ryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä. Vähiten, eli keskimäärin 4–5 tuntia yössä, nukkuneet tutkittavat ($n = 23$) erosivat kahdesta määrällisesti enemmän nukkuvien ryhmästä tilastollisesti merkitsevästi. Vähiten nukkuvilla keskiarvo oli noin yhden numeron pienempi verrattuna eniten nukkuvien ryhmään ($I-J = -1,12^*$; $p < 0,001$) ja 6–7 tuntia nukkuvien ryhmään ($I-J = -0,92^*$; $p < 0,001$). Eniten, eli keskimäärin 8-12 tuntia, nukkuvien ($n = 97$) keskiarvo oli suurin, mutta se ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi keskimäärin 6–7 tuntia nukkuvien ($n = 119$) ryhmästä ($I-J = 0,20^*$; $p = 0,298$). Tulosten perusteella unen määrällä oli voimakkain yhteys vähiten nukkuvien ryhmässä, jossa koulumenestys oli heikointa. (Taulukko 6)

Taulukko 6. Unen määrän mukaan jaettujen ryhmien erot koulumenestyksessä 4–5 tuntia (n = 23), 6–7 tuntia (n = 119) ja 8–12 tuntia nukkuvien (n = 97) välillä.

	(I) Unen määrä	(J) Unen määrä	Keskihajonta (I-J)	Keskivirhe	Merkitsevyys
Tukey HSD	4–5 h	6–7 h	-0,92*	0,22	<0,001
		8–12 h	-1,12*	0,23	<0,001
	6–7 h	4–5 h	0,92*	0,22	<0,001
		8–12 h	-0,20	0,13	0,298
	8–12 h	4–5 h	1,12*	0,23	<0,001
		6–7 h	0,20	0,13	0,298

*. Tilastollisesti merkitsevä ero.

Unen määrän yhteyttä yhdeksän luokan välitodistuksen keskiarvoon tarkasteltiin seuraavaksi korrelaation ja viivadiagrammin avulla. Tarkastelu antoi viitteitä unen määrän positiivisesta yhteydestä koulumenestykseen. Unen määrän ja koulumenestyksen välinen korrelaatio oli kohtalaista ($r = 0,301$) ja yhteys oli tilastollisesti merkitsevä ($p = <0,001$). Unen määrän ja koulumenestyksen positiivinen yhteys koulumenestykseen näkyi 11 tuntiin asti, minkä jälkeen positiivinen yhteys näytti heikkenevän. Koulumenestys oli kaikkein parhainta niillä vastaajilla, jotka ilmoittivat nukkuneensa viimeisen kuukauden aikana keskimäärin 11 tuntia yössä. Vastaavasti koulumenestys oli heikointa niillä vastaajilla, jotka ilmoittivat nukkuvansa keskimäärin neljä tuntia yössä viimeisen kuukauden aikana. Viivadiagrammi esitetty kuviossa 3.



Kuvio 3. Unen määrän yhteys yhdeksännen luokan välitodistuksen keskiarvoon.

Seuravaksi tarkasteltiin suosituksen mukaisen unen määrän yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten nuorten koulumenestykseen t-testin avulla. Nukkumissuosituksen mukaan nukkuvien koulumenestys oli keskimäärin parempaa ($ka = 8,3$) verrattuna niihin, jotka eivät nuku suosituksen mukaisesti ($ka = 8,0$). Suosituksen mukaisella unen määrällä oli positiivinen yhteys koulumenestykseen (taulukko 7). Ero oli tilastollisesti merkitsevä $t(237) = -2,39$; $p = 0,018$

Taulukko 7. Nukkumissuosituksen (8-10 tuntia) mukaan nukkuvien koulumenestys ($n = 94$) verrattuna ei nukkumissuositusten ($n = 145$) mukaisesti nukkuvien koulumenestykseen.

Unen määrä	Suosituksen mukaan nukkuvat	Ei suosituksen mukaan nukkuvat
Välitodistuksen keskiarvo	8,3	8,0
Keskihajonta	0,99	1,02
t-arvo		-2,39
vapausasteet		237
p-arvo		0,018

Levenen testi: $F = 0,367$; $p = 0,545$

7.3 Koetun unen laadun yhteys koulumenestykseen

Kyselyssä unen laatua mittaavasta summamuuttujasta 0–6 pistettä saaneiden tutkittavien unen laadun katsottiin olevan hyvää ja 7–18 pistettä saaneiden tutkittavien unen laadun katsottiin olevan huonoa. Ensimmäisessä ryhmässä olivat ne tutkittavat, joiden uni oli laadultaan hyvää ($n = 50$). Toisessa ryhmässä olivat ne tutkittavat, joiden uni oli laadultaan huonoa ($n = 189$). Unen laadulla ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa koulumenestyksen kannalta (taulukko 8). $t(237) = 0,42$; $p = 0,674$.

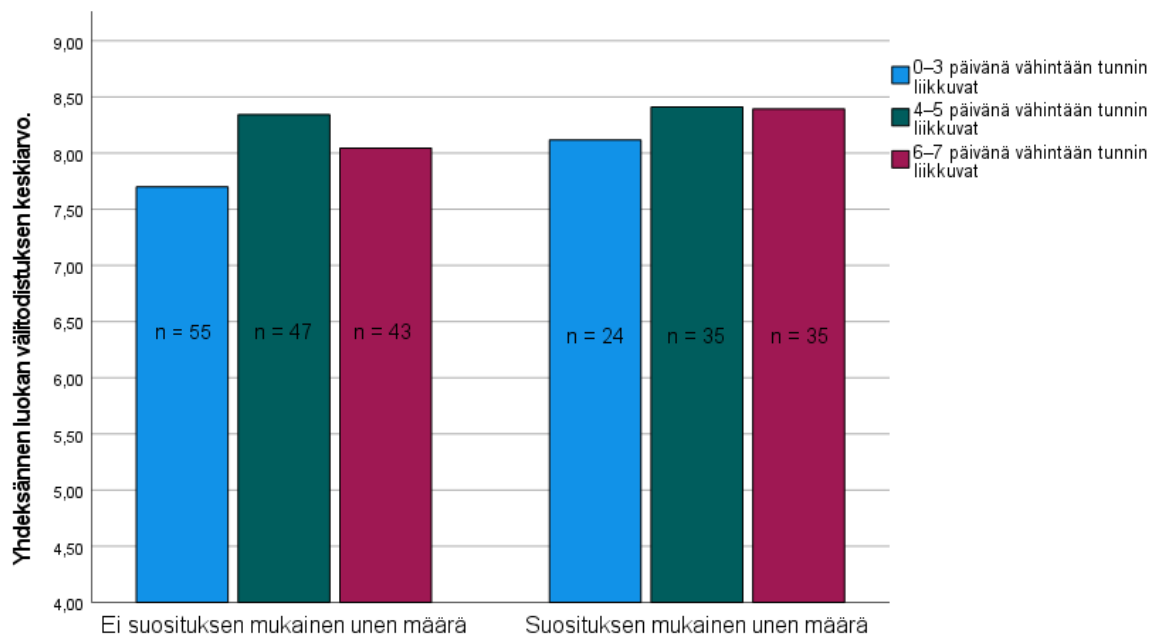
Taulukko 8. Laadullisesti hyvin nukkuvien ($n = 50$) koulumenestys verrattuna laadullisesti huonosti nukkuvien $n = 189$) koulumenestykseen.

Unen laatu	Hyvä	Huono
Välitodistuksen keskiarvo	8,2	8,1
Keskihajonta	1,08	1,01
t-arvo		0,42
vapausasteet		237
p-arvo		0,674

Levenen testi: $F = 0,615$; $p = 0,434$

7.4 Fyysisen aktiivisuuden määrän ja unen keskinäinen yhteys koulumenestykseen

Fyysisen aktiivisuuden ja unen keskinäistä yhteyttä tarkasteltiin ensin fyysisen aktiivisuuden määrän ja unisuosituksen täyttymisen perusteella. Tämän jälkeen tarkasteltiin liikkuessuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden ja koetun unen laadun välistä yhteyttä. Fyysisen aktiivisuuden ja unisuosituksen mukaisen nukkumismäärän keskinäistä yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten koulumenestykseen tarkasteltiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä. Korkein keskiarvo oli vastaajilla, jotka nukkuivat määrällisesti suosituksen mukaisesti ja ilmoittivat liikkuvansa 4–5 tai 6–7 päivänä viikossa (molemmilla ryhmillä keskiarvo 8,4). Alin keskiarvo oli ryhmällä, jonka vastaajat eivät nukkuneet suosituksen mukaisesti ja liikkuvat vähintään tunnin päivässä 0-3 päivänä viikossa (keskiarvo 7,7). Vastaajilla, joilla unisuositus täyttyi, oli korkeampi keskiarvo jokaisessa liikkumisryhmässä, verrattuna alle suosituksen nukkuviin ja saman verran liikkuviin vastaajiin. Fyysisellä aktiivisuudella ja unisuosituksen täyttymisellä ei kuitenkaan havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää keskinäistä yhteyttä koulumenestykseen. $F(2, 233) = 1,37$; $p = 0,257$; $\eta_p^2 = 0,012$.



Kuvio 4. Fyysisen aktiivisuuden ja unisuosituksen mukaisen unen määrän keskinäinen yhteys.

Liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden ja koetun unen laadun keskinäistä yhteyttä yhdeksäsluokkalaisten nuorten koulumenestykseen tarkasteltiin kaksisuuntaisen varianssianalyysin avulla. Koulumenestys oli heikointa ($ka = 7,9$) niillä tutkittavilla, jotka täyttivät liikkumissuosituksen ja nukkuivat laadullisesti hyvin. Vastaavasti koulussa menestyivät parhaiten ne tutkittavat, jotka täyttivät liikkumissuosituksen, mutta nukkuivat laadullisesti huonosti ($ka = 8,3$). Ryhmien väliset erot olivat kuitenkin melko pieniä, eikä liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden ja koetun unen laadun keskinäinen yhteys koulumenestykseen ollut tilastollisesti merkitsevä. $F(1, 235) = 3,09$; $p = 0,08$; $\eta_p^2 = 0,013$.

8 Pohdinta

8.1 Tutkimuksen päätavoite ja päätulokset

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän sekä koetun unen laadun mahdollista kertaantuvaa yhteyttä koulumenestykseen suomalaisilla yhdeksäsluokkalaisilla nuorilla. Lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän annosvastesuhdetta koulumenestykseen sekä liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden ja koetun unen laadun yhteyttä koulumenestykseen yksittäisinä muuttujina. Tässä tutkimuksessa koulumenestys määriteltiin menestyksenä koulussa kaikkien oppiaineiden keskiarvolla mitattuna.

Fyysisellä aktiivisuudella oli tulosten mukaan heikko yhteys koulumenestyksen kanssa. Ero oli suurin vähän liikkuvien ja keskitasoisesti liikkuvien tutkittavien ryhmien välillä. Aikaisemmista tutkimuksista (Hillman ym. 2008; Haapala 2013; Lees & Hopkins 2013) poiketen koulumenestys ei ollut kaikissa ryhmissä parempaa sen mukaan, mitä enemmän tutkittava oli liikkunut. Keskitasoisesti liikkuvien ryhmässä koulumenestys oli parempaa paljon liikkuvien ryhmään verrattuna. Ero näiden ryhmien välillä oli pieni, mutta keskitasoisesti liikkuvilla positiivinen yhteys koulumenestykseen oli hieman suurempi. Huomionarvoista oli, että koulumenestys ei kasvanut lineaarisesti fyysisen aktiivisuuden lisääntyessä. Havaintojen perusteella, tulisi liikkua yli tunnin ajan vähintään kolmena päivän viikossa, jotta fyysinen aktiivisuus tukisi koulumenestystä. Fyysisen aktiivisuuden positiivinen yhteys koulumenestykseen kuitenkin heikkeni neljänä päivänä liikkumisen jälkeen. Tulokset olivat samankaltaisia Syväoan ym. (2013) toteuttamassa tutkimuksessa, jossa fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyden havaittiin olevan kaareva. Rungas fyysinen aktiivisuus saattaa viedä opiskeluun käytettävää aikaa, mikä voi vaikuttaa negatiivisesti koulumenestykseen.

Tulokset ovat osittain ristiriidassa joidenkin aiempien tutkimusten kanssa. Aiemmissa tutkimuksissa on nostettu esiin tutkimustulosten eroavaisuus fyysisen aktiivisuuden yhteydestä koulumenestykseen. Tällä hetkellä ei ole selkeää käsitystä siitä, millainen fyysisen aktiivisuuden määrä tukee koulumenestystä parhaiten. (Singh ym. 2012, 54; Brown ym.

2022.) Tämän tutkimuksen perusteella koulumenestystä tukee parhaiten liikkumisaktiivisuus, jolloin liikutaan yli kolmena päivänä viikossa vähintään tunnin ajan.

Fyysisen aktiivisuuden määrän ja koulumenestyksen yhteyttä tarkasteltiin seuraavaksi kansallisen liikkumissuosituksen täyttymisen näkökulmasta. Suosituksen mukaan suomalaisten lasten ja nuorten tulisi liikkua reippaasti ja rasittavasti vähintään tunti päivässä yksilölle sopivalla tavalla (UKK-instituutti 2021). Ainoastaan noin joka viides tutkimukseen vastanneista tutkittavista ilmoitti liikkuvansa liikkumissuosituksen mukaisesti, mikä on linjassa vuonna 2022 toteutetun LIITU-tutkimuksen kanssa, jossa noin joka viides 15-vuotias ilmoitti saavuttavansa liikkumissuosituksen. Liikkumissuosituksen mukaisesti liikkuvien koulumenestys ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi ei-liikkumissuosituksen mukaisesti liikkuvien koulumenestyksestä. Tämä viittaa siihen, ettei liikkumissuosituksen täyttymisellä olisi yhteyttä koulumenestykseen.

Tutkimuksessa tarkasteltiin 8–10 tunnin unisuosituksen (Hirshkowitz ym. 2015; Uniliitto 2019) mukaisen unen määrän yhteyttä koulumenestykseen. Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu, että unenmäärällä on tärkeä rooli muistin toiminnassa ja uuden tiedon mieleen painamisessa. Vähäinen unen määrä myös vaikeuttaa keskittymistä ja opetukseen osallistumista. (Mitru ym. 2002; Born ym. 2006) Tutkittavista yhdeksäsluokkalaisista yli puolet (61 %) ilmoitti nukkuneensa alle kahdeksan tuntia yössä kuluneen kuukauden aikana. Määrä on huomattavasti suurempi verrattuna Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen teettämän kouluterveyskyselyn (2023) tuloksiin, joiden mukaan 36 prosenttia kahdeksas- ja yhdeksäsluokkalaisista nuorista nukkuu alle kahdeksan tuntia yössä. Tässä tutkimuksessa suosituksen mukaan nukkuvilla koulumenestys oli parempaa kuin niillä, jotka eivät nukkuneet suosituksen mukaan. Suurin osa niistä, jotka eivät nukkuneet suosituksen mukaisesti nukkuivat alle kahdeksan tuntia yössä. Aineistossa oli myös muutama vastaaja, jotka nukkuivat yli kymmenen tuntia yössä.

Seuraavaksi tarkasteltiin koetun unen laadun yhteyttä koulumenestykseen. Hershnerin (2020) tutkimuksessa saatiin viitteitä siitä, että unen laadulla olisi suurempi yhteys koulumenestykseen kuin pelkällä unen määrällä. Tulokset unen laadun yhteydestä koulumenestykseen kuitenkin vaihtelevat riippuen siitä, miten unen laatua on mitattu. Tässä tutkimuksessa vain joka viidennen tutkittavan katsottiin nukkuneen laadullisesti hyvää unta. Aiemmissa tutkimuksissa (Born ym. 2006; Hershner 2020) on todettu, että unen määrällä sekä

laadulla on yhteys oppimiseen ja koulumenestykseen. Tutkimuksessa tulokset olivat osittain samansuuntaisia kuin aiemmissa tutkimuksissa, sillä unen määrällä todettiin olevan yhteys koulumenestykseen. Koetulla unen laadulla ei kuitenkaan havaittu olevan yhteyttä koulumenestykseen. Kouluterveyskyselystä poiketen aineistossa esiintyi huomattavasti enemmän alle kahdeksan tuntia yössä nukkuvia yhdeksäsluokkalaista. Vuoden 2023 kouluterveyskyselyssä alle kahdeksan tuntia nukkuvien kahdeksas ja yhdeksäsluokkalaisten määrä oli vähentynyt vuoden 2021 kyselystä. Tämä tutkimus kuitenkin tuki kouluterveyskyselyissä havaittua ilmiötä siitä, että moni yläkouluikäinen nuori nukkuu alle unisuosituksen mukaisen määrän.

Fyysisellä aktiivisuudella ja koetulla unen laadulla ei havaittu olevan keskinäistä yhteyttä koulumenestykseen, vaikka aiemmissa tutkimuksissa niillä on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia oppimiskykyyn ja sitä kautta koulumenestykseen (esim. Kantomaa ym. 2010; Ribeiro & Stickgold 2014). Tämän lisäksi tutkimuksessa ei myöskään havaittu liikkumissuosituksen mukaisella fyysisellä aktiivisuudella ja koetulla unen laadulla olevan yhteisvaikutusta koulumenestykseen. Fyysisen aktiivisuuden ja unen keskinäistä yhteyttä koulumenestykseen on tutkittu melko vähän, mutta joissakin tutkimuksissa on kuitenkin saatu viitteitä niiden kertaantuvasta positiivisesta yhteydestä koulumenestykseen (Burns ym. 2018; Brown ym. 2022.) Tämän tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan antaneet vahvistusta tekijöiden yhteisvaikutukselle koulumenestykseen ja tulokset ovat siltä osin ristiriidassa aiemman tutkimustiedon kanssa. Tämän tutkimuksen tutkimusjoukko oli ikäjakaumaltaan hyvin kapea ja koski vain yhtä ikäluokkaa, sillä kaikki tutkittavat olivat yhdeksäsluokkalaisia. Tämä saattaa vaikuttaa osaltaan myös tutkimuksesta saatuihin tuloksiin. Aiemmat aihetta käsittelevät tutkimukset on toteutettu ikäjakaumaltaan laajemmalla joukolla.

8.2 Liikkumis- ja unisuositusten arviointi

Liikkumis- ja unisuositukset perustuvat tutkittuun tietoon siitä, mikä on riittävä määrä liikkumista ja unta yksilölle ikävaiheittain hyvinvoinnin turvaamiseksi. Liikkumisen ja unen tarpeeseen vaikuttaa kuitenkin vahvasti myös yksilöiden erilaiset tarpeet, ja suositukset ovat vain suuntaa antavia ohjeistuksia (Uniliitto 2019; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2021, 7). Suositusten mukaan toimimalla suurin osa ihmisistä pystyy todennäköisesti saamaan unesta ja liikkumisesta saatavilla olevat hyödyt, mutta jokaisen pitäisi löytää itselleen parhaat elintavat. Tutkimuksessa fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän todettiin olevan yhteydessä koulumenestykseen, mutta suosituksen mukaisella fyysisellä aktiivisuudella ja unella yhteyttä

ei havaittu. Fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän huomattiin olevan positiivisesti yhteydessä koulumenestykseen jo ennen kuin suositus oli täyttynyt. Koulumenestys parani tutkittavilla, jotka liikkuvat kolmena tai neljänä päivänä viikossa vähintään tunnin, verrattuna vähemmän liikkuviin. Koulumenestys ei enää parantunut yli neljä päivää viikossa liikkuvilla verrattuna 3–4 päivänä liikkuviin, mutta oli 0–2 päivänä liikkuvia parempaa. Samansuuntainen yhteys havaittiin myös unen kanssa. Unen määrän noustessa koulumenestys oli parempaa tai pysyi samana 11 tuntiin saakka. Kaksitoista tuntia nukkuvilla koulumenestys laski kymmenen tuntia nukkuvien tasolle.

Suosituksien tarkan seuraamisen sijasta olisi järkevämpää pyrkiä löytämään yksilötasolla oikea tasapaino fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän suhteen. Tulosten perusteella hyödyllisempää olisi nukkua riittävästi, jos unen ja fyysisen aktiivisuuden välillä pitää valita. Esimerkiksi tilanteessa, jossa nuori menee myöhään illalla liikkumaan saavuttaakseen liikkumissuosituksen, mutta samalla verottaen unestaan tunnin tai kaksi, kannattaisi koulumenestyksen näkökulmasta nuoren mennä nukkumaan. Nuoria pitäisi valistaa fyysisen aktiivisuuden ja unen tärkeydestä koulumenestyksen ja terveyden kannalta, mutta samalla ohjata jokaista kuuntelemaan omaa kehoaan ja löytämään itselle oikeat määrät fyysistä aktiivisuutta ja unta. Suositukset toimivat suuntaviivoina, mutta eivät kaiken kattavina totuuksina. Suosituksia tarkasteltaessa on myös tarpeen tarkastella mihin suosituksella pyritään. Liikunta- ja unisuosituksilla pyritään parantamaan yleistä hyvinvointia. Tässä tutkimuksessa pyrittiin löytämään fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyttä oppimistuloksiin ja tulosten hyödyntämisessä tutkimuksen tarkoitus on hyvä pitää mielessä. Oppimistulosten kannalta tunnin päivittäinen fyysinen aktiivisuus neljästi viikossa oli optimaalinen määrä. Tämä on kuitenkin oppimistulosten kannalta optimaalinen määrä, mutta esimerkiksi terveyshyötyjen näkökulmasta optimaalisen fyysisen aktiivisuuden määrä voi olla erilainen. Uusimmissa liikkumissuosituksissa unen tarve on otettu myös huomioon yhtenä osana fyysisestä aktiivisuudesta palautumisessa. Fyysisen aktiivisuuden ja unen käsittely erillisinä tekijöinä ei välttämättä olekaan paras tapa lähestyä asiaa, vaan molempien tekijöiden toisiaan tukevien vaikutusten ymmärtäminen. Niin oppimistulosten kuin fyysisen hyvinvoinnin kannalta onkin tärkeämpää ymmärtää suurempi kokonaisuus yhdessä vaikuttavista tekijöistä kuin yksittäisten tekijöiden vaikutus.

8.3 Tutkimuksen luotettavuus

Määrällisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida tarkastelemalla tutkimuksen validiteettia eli pätevyyttä sekä reliabiliteettia eli toistettavuutta. Tutkimuksen validiteetilla tarkoitetaan sitä, mittaavatko tutkimuksen kysymykset niitä asioita tai ominaisuuksia, joita on tarkoitus mitata. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta eli miten luotettavasti ja toistettavasti käytetty mittari mittaa haluttua ilmiötä. (Hirsjärvi ym. 2009, 226–227; Heikkilä 2014, 28.)

Tutkimuksen reliabiliteettia voivat mahdollisesti heikentää tutkittavien rehellisyyden puute ja se, etteivät tutkittavat muista tarkalleen omaa viikoittaista fyysistä aktiivisuuttaan, nukkumiseen liittyviä asioita tai välitodistuksen keskiarvoa. Fyysistä aktiivisuutta sekä unen määrää ja laatua arvioitiin subjektiivisesti eli vastaukset perustuvat nuorten itsearviointiin omasta fyysisestä aktiivisuudesta ja nukkumistottumuksista. Tämä saattaa heikentää tutkimuksen luotettavuutta, koska itsearviointi saattaa olla osalle tutkittavista vaikeaa. Tutkittavat ovat saattaneet yli- tai aliarvioida omaa fyysistä aktiivisuuttaan tai nukkumistottumuksiaan. Vastauksiin ovat voineet vaikuttaa erilaiset satunnaiset tekijät, kuten tutkittavien mielentila kyselyn toteutuksen aikana. Tutkimuksen luotettavuuteen on saattanut vaikuttaa myös se, etteivät tutkijat olleet itse paikalla jokaisessa kyselytilanteessa, minkä takia kyselytilanne on saattanut olla eri oppilasryhmille hieman erilainen. Kaikilla tutkittavilla kouluilla ja tutkijoilla ei ollut aikataulullisista syistä mahdollisuutta suorittaa kyselyyn vastaamista niin, että molemmat tai toinen tutkijoista olisi ollut paikalla. Ennen varsinaisten testien suorittamista muuttujien jakaumien muotoa tarkasteltiin vinous- ja huipukkuusarvojen avulla, jotta saatiin tietoa, voidaanko analyysissä käyttää parametrisiä testejä. Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina. Suuremmalla otoskoolla voitaisiin saada vielä edustavampia tuloksia. Kaikki tutkittavat olivat varsinaissuomalaisen koulujen yhdeksännen luokan oppilaita. Edustavampien tulosten saamiseksi tutkimus pitäisi toistaa suuremmalla otoskoolla ja eri alueilla mahdollisten alueellisten erojen poissulkemiseksi.

Fyysistä aktiivisuutta sekä unen määrää ja laatua kartoitettiin yleisesti käytettyjen mittarien kysymysten avulla, joiden on jo aikaisemmissa tutkimuksissa todettu mittaavaan edellä mainittuja muuttujia. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen teettämän kouluterveyskyselyn liikunta -kategoriaan kuuluvan kysymyksen avulla, joka on laadittu mittaamaan nuorten liikkumisaktiivisuutta. Mittari on ollut vuosia käytössä suurella otoskoolla valtakunnallisesti. Kysymyslomakkeessa oli näkyvillä liikkumisen määritelmä.

Tämän avulla pyrittiin varmistumaan siitä, että tutkittavat ymmärsivät liikkumista kartoittavat kysymykset oikein. Tyypillisesti fyysiseksi aktiivisuudeksi voidaan määritellä kaikki luustolihasen tahdonalaista energiankulutusta lisäävä toiminta. (Caspersen ym. 1985; Syväoja ym. 2012, 11.) Tässä tutkimuksessa fyysinen aktiivisuus kuitenkin määriteltiin lasten ja nuorten liikkumissuosituksen määritelmän pohjalta, jossa liikkumisen katsotaan olevan synonyymi fyysiselle aktiivisuudelle (UKK-instituutti 2021). Tätä määritelmää päädyttiin käyttämään, koska tutkimuksessa tarkastellaan fyysistä aktiivisuutta lasten ja nuorten liikkumissuosituksen näkökulmasta.

Fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyttä koulumenestykseen tutkittiin ainoastaan itsearviointien kautta. Itsearvioinneissa on aina riski vääristyneeseen arviointiin (Tuckman & Harper, 2012, 258). Esimerkiksi LIITU-tutkimuksen perusteella 15-vuotiaat nuoret arvioivat fyysisen aktiivisuutensa keskimäärin korkeammaksi verrattuna objektiivisesti mitattuun fyysiseen aktiivisuuteen (Husu ym. 2023). Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös unen määrän itsearvioinneista, joissa unen määrä arvioidaan yleensä todellista suuremmaksi (Owens ym. 2014). Tässä tutkimuksessa vastaajat arvioivat omaa fyysistä aktiivisuutta ja unen määrää sekä laatua subjektiivisesti, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa tutkimustulosten luotettavuuteen. Fyysisen aktiivisuuden ja unen mittaaminen olisi luotettavampaa, jos niiden mittaamisessa käytettäisiin apuna teknologiaa subjektiivisten kokemusten lisäksi.

Uni on tutkittavana aiheena haastava, sillä unen määrän ja laadun mittaamisessa joudutaan usein turvautumaan tutkittavan subjektiiviseen näkemykseen omasta unestaan. Unta mittaavien laitteiden käyttäminen unen mittaamiseen rajoittaa otoskokoa huomattavasti ja asettaa rajoitteita tutkimuksen suorittamiselle. Owens ym. (2014) toteavat, että ihmisten itsearvioidussa unen määrässä tutkittavat yleensä arvioivat nukutun ajan suuremmaksi, mitä se todellisuudessa on. Tutkimuslomakkeessa pyrittiin saamaan mahdollisimman tarkka arvio tutkittavilta erottamalla sängyssä vietetty aika nukutusta ajasta erillisillä kysymyksillä. Lisäksi tutkittavien tuli ilmoittaa nukahtamis- ja heräämisajat. Aineistoista poistettiin kahden tutkittavan vastaukset, koska heidän vastauksensa nukutusta ajasta olivat ristiriitaisia eri kysymyksissä. Unen määrälle on myös annettu erilaisia suosituksia, jotka vaihtelevat nuorilla kahdeksan ja kymmenen tunnin välillä. Unisuositukset ovat hyviä suuntaviivoja tutkimuksen teettämiseen, mutta unen tarve on jokaisella ihmisellä yksilöllinen (Hirshkowitz ym. 2015; Uniliitto 2019). Unen laadun mittari antaa hyvän pohjan tutkittavien unen tutkimiseen, mutta ei huomioi kuitenkaan yksilöllisiä eroja unen tarpeeseen liittyen.

Unen laadun ja koulumenestyksen yhteydestä tehdyissä aiemmissa tutkimuksissa tulokset ovat olleet vaihtelevia (Hershner 2020). Unen laadun mittaamisesta saadut erilaiset tutkimustulokset johtuvat siitä, miten unen laatua on mitattu ja mitä mittareita käytetty. Tutkimuksessa käytetty PSQI-mittari on todettu luotettavaksi mittariksi unen laadun mittaamiseen (Wang ym. 2022) ja sitä on laajasti käytetty perusmittarina unen laadun mittaamisessa. Tutkimuksessa muokattiin unen laadun pisterajoja, jotta saimme molemmista ryhmistä tarpeeksi suuria vertailuja varten. Unen laadun pistemäärät eivät olleet alkuperäisen mittariston mukaisia ja tuloksia ei voi verrata samalla mittarilla tehtyihin tutkimuksiin täysin luotettavasti. Aineistossa mittarin alkuperäisten pisteiden mukaan vain muutama tutkittava sai hyvän unen laadun mukaiset alhaiset pisteet. Suuria pistemääriä saattaa selittää vastaajien taipumus jättää vastaamatta ääriarvoja, jolloin pistemäärä nousee helposti yli hyvän unen laadun pistemäärän. (Tuckman & Harper 2012)

Unta voidaan tutkia määrän ja laadun lisäksi tutkimalla myös unen säännöllisyyttä. Säännöllisyydellä tarkoitetaan sitä, millaisella todennäköisyydellä tutkittava nukkuu tai on hereillä samaan aikaan vuorokaudesta eri päivinä. Hershnerin (2020) tutkimuksessa säännöllisemmin nukkuvilla korkeakouluopiskelijoilla todettiin olevan parempi koulumenestys verrattuna saman verran, mutta epäsäännöllisemmin nukkuviin verrokkeihin. Tutkimuksessa tämä näkökulma jätettiin tarkemmin analysoimatta, mutta aineistosta havaittiin arjen ja viikonlopun nukkumaanmeno- ja heräämisajoista, että hyvin monella vastaajalla nukahtaminen ja herääminen venyi viikonloppuisin myöhempään kuin arkena. Tätä havaintoa tukevat tutkimukset, joissa on havaittu, että nuorilla nukkumaanmeno ja herääminen ajoittuvat myöhemmäksi, jos heille annetaan siihen mahdollisuus (Mitru ym. 2002; Urrila 2012; Owens ym. 2014; Suni 2022).

Tutkimuksessa unta tutkittiin määrän ja koetun laadun näkökulmasta. Unen määrällä havaittiin positiivinen yhteys koulumenestykseen, mutta unen laadulla ja koulumenestyksellä ei havaittu olevan yhteyttä. Havaintoja voidaan kuitenkin pitää suuntaa antavina, sillä fyysisellä aktiivisuudella ja unen määrällä oli positiivinen yhteys koulumenestykseen, ja havainnot olivat yhteneviä aikaisempien tutkimustulosten kanssa. Unta tutkittaessa unen määrä, laatu ja säännöllisyys ovat kaikki yhteydessä toisiinsa ja niiden erotteleminen toisistaan on haastavaa. Tutkimuksessa unen määrän yhteyttä koulumenestykseen tutkittiin erillisenä osana unesta, koska haluttiin selvittää, onko määrällisesti unisuosituksen mukaisesti nukkumisella yhteyttä koulumenestykseen. Laajempaa näkökulmaa unesta tutkittiin

vertailemalla koetun unen laadun, johon sisältyy unen määrä, yhteyttä koulumenestykseen. Vielä tarkempien tuloksien saaminen unen ja koulumenestyksen yhteydestä vaatisi unen määrän, laadun ja säännöllisyyden tutkimista yhtenä muuttujana.

Koetun unen laadun ja liikkumissuosituksen mukaisen fyysisen aktiivisuuden yhteydestä ei löydetty tilastollisesti merkitseviä eroja. Laadullisesti hyvin nukkuvia sekä suosituksen mukaan liikkuvia yhdeksäsluokkalaisia oli aineistossa hyvin vähän. Aikaisempien tutkimusten perusteella tiedettiin, että hyvin nukkuvia ja suosituksen mukaan liikkuvia nuoria on vähän. Tämän takia pyrittiin keräämään tarpeeksi iso aineisto, jotta voitaisiin tutkia näiden kahden muuttujan välistä yhteyttä. Aineiston koon ($n = 241$) katsottiin olevan riittävän suuri, mutta hyvin nukkuvia ja suosituksen mukaisesti liikkuvia nuoria oli silti liian vähän luotettavien tulosten saamiseksi. Yhteyttä tutkittiin tämän takia myös jakamalla vastaajat fyysisen aktiivisuuden mukaan kolmeen eri ryhmään kahden sijaan. Ryhmien väliset erot eivät kuitenkaan tälläkään jaolla olleet tilastollisesti merkitseviä, vaikka ryhmäkokoja saatiin hieman suuremmiksi.

Koulumenestyksen määrittelemisen vaihtelee eri tutkimuksissa ja eroja voidaan selittää erilaisilla tavoilla määritellä ja mitata koulumenestystä. Koulumenestystä tutkittiin tässä tutkimuksessa pelkästään yhdeksännen luokan välitodistuksen keskiarvolla. Keskiarvon käyttämistä koulumenestyksen mittarina perusteltiin Kalalahden (2004) artikkelin pohjalta, jossa todettiin, että peruskoululaisten koulumenestyksen voidaan katsoa pohjautuvan oppiaineista saataviin kouluarvosanoihin. Riittävän unen ja liikunnan lisäksi koulumenestykseen vaikuttaa hyvin moni muu tekijä, joita tässä tutkimuksessa ei tutkittu. Unen ja fyysisen aktiivisuuden lisäksi koulumenestykseen vaikuttavat esimerkiksi persoonallisuus, sukupuoli, itsetunto, motivaatio sekä vanhempien koulutustaso. Rakenteelliset tekijät, kuten koulun koko, luokan koko ja luokan pysyvyys vaikuttavat myös koulumenestykseen muiden tekijöiden ohella. (Alatupa ym. 2007; Roth 2015; Kestilä ym. 2019.) Muut koulumenestystä selittävät tekijät jätettiin tutkimuksessa huomioimatta, sillä kaikkien tekijöiden tutkimisella yhtäaikaisesti ei olisi saatu tuloksia unen ja liikunnan yhteydestä koulumenestykseen. Monien koulumenestykseen vaikuttavien tekijöiden takia yleisten johtopäätösten tekeminen unen tai fyysisen aktiivisuuden positiivisesta yhteydestä on hankalaa (Farooq ym. 2011, 10).

8.4 Tutkimuksen eettisyys

Ihmisiin kohdistuvassa tutkimuksessa tulee kunnioittaa tutkittavien itsemääräämisoikeutta ja vastaamisen tulee olla vapaaehtoista. Vastaajien henkilötietoja ei kerätty eikä vastausten perusteella ole mahdollista jäljittää vastaajan henkilöllisyyttä. Kyselyyn vastaajat olivat alaikäisiä, mutta 15-vuotta täytäneitä. Näin ollen vastaajilta ei erikseen tarvinnut pyytää huoltajan lupaa tutkimukseen osallistumiseen, sillä tutkimuksessa ei kerätty henkilötietoja eikä tutkittava aihe ole sellainen, joka aiheuttaisi tutkittaville tai heidän läheisilleen henkistä haittaa. Vastaajien huoltajille lähetettiin koulujen toimesta tutkijoiden tekemä saatekirje tutkimuksen toteutuksesta, tarkoituksesta sekä tietosuojasta. Huoltajilla oli mahdollista kieltää tutkimukseen osallistuminen olemalla yhteydessä koulun henkilökuntaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019.) Tutkimuslupa anottiin kunkin kunnan ohjeiden mukaisesti. Kahdessa koulussa tutkimuslupaa haettiin rehtorilta ja yhdessä koulussa lupa haettiin ensin kunnalta, jonka jälkeen koulun rehtorilta. Kahden koulun rehtorit halusivat myös tutkimuksen valmistuttua mahdollisuuden tutustua tutkimukseen, johon suostuttiin. Tutkimus toimitetaan koulun rehtoreille tutkimuksen valmistuttua.

Tutkimustilanteessa vastaajilla oli mahdollisuus lopettaa kyselyyn vastaaminen missä tahansa vaiheessa tai olla vastaamatta kyselyyn ollenkaan. Tämä kerrottiin kirjallisesti tutkimuksen ensimmäisellä sivulla. Ennen kyselyyn vastaamista tutkittavilla oli myös mahdollisuus lukea tietosuojaa koskeva seloste (liite 6). Tutkimusaineisto on säilytetty Turun yliopiston Seafile-pilvipalvelussa salasanan takana, eikä siihen ole pääsyä muilla kuin tutkijoilla.

Tutkimusaineistoa säilytetään viisi vuotta ja se tuhoetaan tämän jälkeen. Tutkimusaineistoa käytettiin vain tutkimustarkoituksiin.

8.5 Tulosten hyödyntämismahdollisuudet ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksen avulla saatiin tietoa fyysisen aktiivisuuden määrän ja unen yhteydestä yhdeksäsluokkalaisten koulumenestykseen sekä tarkemmin näiden suositusten täyttymisen yhteydestä koulumenestykseen. Tulokset voivat auttaa opettajia sekä muita nuorten kanssa toimivia ymmärtämään tekijöitä koulumenestyksen taustalla. Koulussa opettajien on vaikeaa vaikuttaa suoraan oppilaiden unen määrään, mutta tietoa unen yhteydestä koulumenestykseen voidaan käyttää oppilaiden valistamisessa. Tutkimuksen perusteella koulumenestyksen näkökulmasta oppilaita pitäisi kannustaa liikkumaan vähintään tunnin päivässä neljänä päivänä viikossa.

Tutkimuksessa tutkittiin yhteyksiä koulumenestykseen, joka oli tässä tutkimuksessa määritelty välitodistuksen kaikkien oppiaineiden keskiarvona. Koulumenestystä olisi voitu tutkia myös pelkkien lukuaineiden keskiarvona, jolloin taito- ja taideaineet olisi jätetty keskiarvon ulkopuolelle. Pelkkien lukuaineiden keskiarvolla, tuloksista voitaisiin tehdä johtopäätöksiä fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyksistä akateemiseen koulumenestymiseen. Kuten aikaisemmin on jo todettu, koulumenestyksen taustalla on laaja kirjo erilaisia tekijöitä ja määritelmät vaihtelevat tutkimuksittain. Jatkotutkimuksena voisi tutkia tarkemmin unen ja liikunnan yhteyttä johonkin tiettyyn aikaisemmin määriteltyyn koulumenestykseen vaikuttavaan muuttujaan. Esimerkiksi tutkimalla unen ja liikunnan yhteyksiä vireystilaan ja sitä kautta koulumenestykseen, saataisiin paremmin yleistettävissä olevia tuloksia. Lisäksi laajentamalla tutkittavien ikähaarukkaa koskemaan kaikkia yläkouluikäisiä ja keräämällä tutkittavia laajemmin koko Suomen alueelta, voitaisiin parantaa tutkimustulosten yleistettävyyttä.

Tämä tutkimus ei anna keinoja lisätä tai selitä yksilöiden unen tai liikkumisen määrää. Vähäiseen unen ja liikunnan määrään vaikuttamiseen tarvittaisiin myös keinoja. Haastattelututkimuksella voitaisiin saada tarkempaa tietoa nuorilta siitä, miksi he liikkuvat sen verran kuin liikkuvat ja mikä saisi heitä lisäämään fyysisen aktiivisuuden määrää ja unta. Unen mittaaminen yhtenä muuttujana antaisi jatkotutkimuksissa mahdollisesti laajemman näkökulman unen yhteydestä koulumenestykseen. Tässä tutkimuksessa unta tarkasteltiin pelkästään unen määrän sekä koetun laadun perusteella. Unen säännöllisyyden huomioiminen unen määrän sekä laadun lisäksi tutkimuksessa antaisi kattavamman kuvan unen yhteydestä koulumenestykseen. Lisäksi unitottumuksia ja unta häiritsevien tekijöiden tarkempi tutkiminen mahdollistaisi erilaisten keinojen löytämisen unitottumusten parantamiseen.

Lähteet

- Aarnio, M., Winter, T., Kujala, U. & Kaprio, J. 2002. Associations of health related behaviour, social relationships, and health status with persistent physical activity and inactivity: a study of Finnish adolescent twins. *British journal of sports medicine* 36 (5), 360–364. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.36.5.360> Viitattu 16.12.2022
- Aira, T., Kannas, L., Tynjälä, J., Villberg, J., Kokko, S., Tiirikainen, M. & Konu, A. 2013. Miksi murrosikäinen luopuu liikunnasta. Liikunta-aktiivisuuden väheneminen murrosiässä. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja, 3. [https://www.liikuntaneuvosto.fi/wp-content/uploads/2013/04/Murrosik%C3%A4-
raportti.pdf](https://www.liikuntaneuvosto.fi/wp-content/uploads/2013/04/Murrosik%C3%A4-
raportti.pdf) Viitattu 23.2.2023
- Alatupa, S., Karppinen, K., Keltikangas-Järvinen, L. & Savioja, H. 2007. Koulu, syrjäytyminen ja sosiaalinen pääoma. Löytyykö huono-osaisuuden syy koulusta vai oppilaasta. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2017/02/raportti75-2.pdf> Viitattu 18.1.2023
- Alvarez-Bueno, C., Pesce, C., Caverro-Redondo, I., Sanchez-Lopez, M., Martínez-Hortelano, J. A. & Martinez-Vizcaino, V. 2017. The effect of physical activity interventions on children's cognition and metacognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American academy of child & adolescent psychiatry*, 56(9), 729–738. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.06.012> Viitattu 12.1.2023
- Anttonen, J. 2005. Osallistujien valinta. Teoksessa S. Ovaska, A. Aula & P. Majaranta (toim.) Käytettävyystutkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto, tietojenkäsittelytieteiden laitos. (1–16)
- Born, J., Rasch, B., & Gais, S. 2006. Sleep to remember. *The neuroscientist* (Baltimore, Md.), 12(5), 410–424. <https://doi.org/10.1177/1073858406292647> Viitattu 12.1.2023
- Brown, D. M., Porter, C., Hamilton, F., Almanza, F., Narvid, C., Pish, M., & Arizabalo, D. 2022. Interactive associations between physical activity and sleep duration in relation to adolescent academic achievement. *International journal of environmental research*

- and public health, 19(23), 15604. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315604> Viitattu 8.12.2022
- Burns, R. D., Fu, Y., Brusseau, T. A., Clements-Nolle, K., & Yang, W. 2018. Relationships among physical activity, sleep duration, diet, and academic achievement in a sample of adolescents. *Preventive medicine reports*, 12, 71–74. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.08.014> Viitattu 10.1.2023
- Carskadon, M. A. 2011. Sleep in adolescents: the perfect storm. *Pediatric clinics*, 58(3), 637–647. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2011.03.003> Viitattu 19.12.2022
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. 1985. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126.
- Corder, K., Sharp, S. J., Atkin, A. J., Griffin, S. J., Jones, A. P., Ekelund, U., & van Sluijs, E. M. 2015. Change in objectively measured physical activity during the transition to adolescence. *British journal of sports medicine*, 49(11), 730–736. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-093190> Viitattu 16.12.2022
- Daka, H. & Changwe, R. 2020. An exploration of education in the light of the grade point average and examination attrition rate. <http://dspace.unza.zm/handle/123456789/6831> Viitattu 12.1.2023
- Deak, M. C. & Stickgold, R. 2010. Sleep and cognition. *Wiley interdisciplinary reviews: cognitive science*, 1(4), 491-500. <https://doi.org/10.1002/wcs.52> Viitattu 20.10.2022
- De Giorgio, A., Kuvačić, G., Milić, M. & Padulo, J. 2018. The brain and movement: how physical activity affects the brain. <https://dx.doi.org/10.26773/mjssm.180910> Viitattu 12.1.2023
- Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A. & Bögels, S. M. 2010. The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and

- adolescents: A meta-analytic review. *Sleep medicine reviews*, 14(3), 179-189.
<https://doi.org/10.1016/j.smrv.2009.10.004> Viitattu 24.5.2023
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K. & Szabo-Reed, A. N. 2016. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(6), 1197.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901> Viitattu 18.1.2023
- Duodecim Käypä hoito 2015. Liikuntaan liittyviä määritelmiä. [hoi50075.pdf \(kaypahoito.fi\)](#)
Viitattu 28.1.2023
- Farooq, M., Chaudhry, A., Shafiq, M. & Berhanu, G. 2011. Factors affecting students' quality of academic performance: A case of secondary school level. *Journal of quality and technology management*, 7(2), 1–14. [01-Factor-libre.pdf \(dlwqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#) Viitattu 12.1.2023
- Feld, G. & Diekelmann, S. 2015. Sleep smart—optimizing sleep for declarative learning and memory. *Frontiers in psychology*, 6, 622. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00622>
Viitattu 20.10.2022
- Finne, E., Bucksch, J., Lampert, T. & Kolip, P. 2011. Age, puberty, body dissatisfaction, and physical activity decline in adolescents. Results of the German health interview and examination survey (KiGGS). *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-119> Viitattu 16.12.2022
- Fox, C. K., Barr-Anderson, D., Neumark-Sztainer, D., & Wall, M. 2010. Physical activity and sports team participation: Associations with academic outcomes in middle school and high school students. *Journal of school health*, 80(1), 31–37.
<https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2009.00454.x> Viitattu 12.1.2023

- Haapala, E. A. 2013. Cardiorespiratory fitness and motor skills in relation to cognition and academic performance in children—a review. *Journal of human kinetics*, 36, 55.
<https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0006> Viitattu 12.1.2023
- Hershner, S. 2020. Sleep and academic performance: measuring the impact of sleep. *Current opinion in behavioral sciences*, 33, 51–56.
<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2019.11.009> Viitattu 31.5.2023
- C. H., Erickson, K. I. & Kramer, A. F. 2008. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature reviews neuroscience*, 9(1), 58-65.
<https://doi.org/10.1038/nrn2298> Viitattu 11.1.2023
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen N., Herman, J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva R. C., Setters, B., Vitiello, M. V., Ware, J. C. & Hillard, P. J. A. 2015. National sleep foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep health*, 1(1), 40–43.
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010> Viitattu 11.1.2023
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara P. 2009. Tutki ja kirjoita. (15. Painos) Helsinki: Tammi
- Husu, P., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H. & Vasankari, T. Liikemittarilla mitatun liikkumisen, paikallaanolon ja unen määrä. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa, 31–46.
<https://www.liikuntaneuvosto.fi/wp-content/uploads/2023/03/Lasten-ja-nuorten-liikuntakayttaytyminen-Suomessa-2022-2.pdf> Viitattu 13.1.2024
- Härmä, M. & Kukkonen-Harjula, K. 2011. Uni, vuorotyö, aikaerorasitus ja fyysinen aktiivisuus. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela, U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 251–256.
- Inchley, J., Currie, D., Budisavljevic, S., Torsheim, T., Jåstad, A., Cosma, A., Kelly, C., Arnarsson, Á. M. & Samdal, O. 2020. Spotlight on adolescent health and well-being. Findings from the 2017/2018 health behaviour in school-aged children (HBSC) survey

in Europe and Canada. International report. Volume 2. Key data. Copenhagen: WHO regional office for Europe; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

<https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289055000> Viitattu 23.2.2023

Ishihara, T., Nakajima, T., Yamatsu, K., Okita, K., Sagawa, M., & Morita, N. 2020. Relationship of participation in specific sports to academic performance in adolescents: A 2-year longitudinal study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 30(8), 1471–1482. <https://doi.org/10.1111/sms.13703> Viitattu 12.1.2023

Jaakkola, T., Hillman, C., Kalaja, S., & Liukkonen, J. 2015. The associations among fundamental movement skills, self-reported physical activity and academic performance during junior high school in Finland. *Journal of sports sciences*, 33(16), 1719–1729. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1004640> Viitattu 2.1.2024

Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti A. 2013. *Liikuntapedagogiikka*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Kalak, N., Gerber, M., Kirov, R., Mikoteit, T., Yordanova, J., Pühse, U., Holsboer-Trachsler E. & Brand, S. 2012. Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. *Journal of adolescent health*, 51(6), 615–622. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2012.02.020> Viitattu 9.11.2022

Kalalahti, M. 2014. *Muuttuvat koulutusmahdollisuudet: Nuorten sosiaaliset hierarkiat ja koulumenestys*. Sosiaalitieteiden laitoksen julkaisuja. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/45104/kalalahti_vaitoskirja.pdf?sequence=1 Viitattu 20.1.2023

Keltikangas-Järvinen, L. 2014. *Temperamentti ja koulumenestys*. Helsinki: WSOY.

Kantomaa, M. T., Tammelin, T. H., Demakakos, P., Ebeling, H. E. & Taanila, A. M. 2010. Physical activity, emotional and behavioural problems, maternal education and self-reported educational performance of adolescents. *Health education research*, 25(2), 368–379. <https://doi.org/10.1093/her/cyp048> Viitattu 9.11.2022

- Kestilä, L., Karvonen, S., Parikka, S., Seppänen, J., Haapakorva, P. & Sutela, E. 2019. Nuorten hyvinvoinnin erot. L. Kestilä ja S. Karvonen (toim). Suomalaisten hyvinvointi 2018. [SH 2018 7 Nuorten hyvinvoinnin erot_L Kestilä et al.pdf \(julkari.fi\)](#) Viitattu 23.1.2023
- Kokko, S. & Martin, L. 2023. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa: LIITU-tutkimuksen tuloksia 2022. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2023:1 <https://www.liikuntaneuvosto.fi/wp-content/uploads/2023/03/Lasten-ja-nuorten-liikuntakayttaytyminen-Suomessa-2022-2.pdf> Viitattu 3.9.2023
- Kredlow, M. A., Capozzoli, M. C., Hearon, B. A., Calkins, A. W. & Otto, M. W. 2015. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *Journal of behavioral medicine*, 38(3), 427–449. <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9617-6> Viitattu 20.12.2022
- Lang, C., Kalak, N., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U. & Gerber, M. 2016. The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*, 28, 32–45. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2015.07.004> Viitattu 9.11.2022
- Lees, C. & Hopkins, J. 2013. Peer reviewed: effect of aerobic exercise on cognition, academic achievement, and psychosocial function in children: a systematic review of randomized control trials. *Preventing chronic disease*, 10. <https://doi.org/10.5888/pcd10.130010> Viitattu 10.1.2023
- Liikuntalaki 2015/390. Annettu Helsingissä 10.4.2015. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150390#L1P3> Viitattu 24.5.2023
- Malina, R. M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. 2004. Growth, maturation, and physical activity. *Human kinetics*.

- Master, L., Nye, R. T., Lee, S., Nahmod, N. G., Mariani, S., Hale, L. & Buxton, O. M. 2019. Bidirectional, daily temporal associations between sleep and physical activity in adolescents. *Scientific reports*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44059-9> Viitattu 20.10.2022
- Mitru, G., Millrood, D. L. & Mateika, J. H. 2002. The impact of sleep on learning and behavior in adolescents. *Teachers college record*, 104(4), 704–726. <https://doi.org/10.1111/1467-9620.00176> Viitattu 20.10.2022
- Nader, P. R., Bradley, R. H., Houts, R. M., McRitchie, S. L. & O'Brien, M. 2008. Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *Jama*, 300(3), 295–305. <https://doi.org/10.1001/jama.300.3.295> Viitattu 20.10.2022
- Nupponen, H., Halme, T., Parkkisenniemi, S., Pehkonen, M. & Tammelin, T. 2010. Laps Suomen –tutkimus 3–12-vuotiaiden lasten liikunta-aktiivisuus – Yhteenveto vuosien 2001-2003 menetelmistä ja tuloksista. *Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja* 239.
- Oda, S. & Shirakawa, K. 2014. Sleep onset is disrupted following pre-sleep exercise that causes large physiological excitement at bedtime. *European journal of applied physiology*, 114, 1789-1799. <https://doi.org/10.1007/s00421-014-2873-2> Viitattu 19.5.2023
- Opetushallitus. 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. [POPS]. [Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet | Opetushallitus \(oph.fi\)](https://www.oph.fi/julkaisut/perusopetuksen-opetussuunnitelman-perusteet) Viitattu 19.5.2023
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2021. Liikkumissuositus 7–17 vuotiaille lapsille ja nuorille. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja* 2021:19.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Labayen, I., Kwak, L., Harro, J., Oja, L., Veidebaum, T. & Sjörström, M. 2011. Sleep duration and activity levels in Estonian and Swedish children and adolescents. *European journal of applied physiology*, 111(10), 2615–2623. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1883-6> Viitattu 12.10.2022

- Orzeł-Gryglewska, J. 2010. Consequences of sleep deprivation. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 23(1), 95–114.
<https://doi.org/10.2478/v10001-010-0004-9> Viitattu 20.10.2022
- Ouakrim-Soivio, N. 2013. Toimivatko päättöarvioinnin kriteerit?: Oppilaiden saamat arvosanat ja Opetushallituksen oppimistulosten seuranta-arviointi koulujen välisten osaamiserojen mittareina. Raportit ja selvitykset.
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41026/ouakrim-soivio_vaitoskirja.pdf?sequence=1 Viitattu 29.5.2023
- Owens, J., Au, R., Carskadon, M., Millman, R., Wolfson, A., Braverman, P., Adelman, W., Breuner, C., Levine, D., Marcell, A. Murray, P. & O'Brien, R. 2014. Insufficient sleep in adolescents and young adults: An update on causes and consequences. *Pediatrics* (Evanston), 134(3), e921–e932. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1696> Viitattu 20.10.2022
- Patel, A., Reddy, V., & Araujo, J. 2022. Physiology, sleep stages. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- Partonen, T. 2015. Chronotype and health outcomes. *Current sleep medicine reports*, 1(4), 205–211. <https://doi.org/10.1007/s40675-015-0022-z> Viitattu 24.5.2023
- Partonen, T. 2019. Teini-ikäisten nuorten uni. Uniliitto.
<https://www.uniliitto.fi/2019/10/06/teini-ikaisten-nuorten-uni/> Viitattu 24.5.2023
- PSQI developed by Buysse, D.J., Reynolds, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R., and Kupfer, D.J. of the University of Pittsburgh using National Institute of Mental Health Funding. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ: *Psychiatry research*, 28: 193–213, 1989.
- Ribeiro, S & Stickgold, R. 2014. Sleep and school education. *Trends in neuroscience and education*, 3(1), 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2014.02.004> Viitattu 20.10.2022

- Roth, B., Becker, N., Romeyke, S., Schäfer, S., Domnick, F. & Spinath, F. M. 2015. Intelligence and school grades: A meta-analysis. *Intelligence*, 53, 118–137. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.09.002> Viitattu 23.1.2023
- Siegel, J. M. 2008. Do all animals sleep? *Trends in neurosciences (Regular Ed.)*, 31(4), 208–213. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.02.001> Viitattu 23.1.2023
- Singh, A., Uijtdewilligen, L., Twisk, J., van Mechelen, W. & Chinapaw, M. 2012. Physical activity and performance at school. A systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 166 (1), 49–55. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.716> Viitattu 14.11.2022
- Stutz, J., Eiholzer, R. & Spengler, C. 2019. Effects of evening exercise on sleep in healthy participants: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 49(2), 269–287. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-1015-0> Viitattu 20.12.2022
- Stenberg, T. 2021. Uni, muisti ja oppiminen. Lääketieteellinen aikakausikirja *Duodecim*. 137(11):1171-7 <https://www.duodecimlehti.fi/duo16166> Viitattu 10.1.2023
- Suni, E. 2022. National sleep foundation. How sleep works: Understanding the science of sleep. <https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works> Viitattu 20.10.2022
- Syväoja, H., Kantomaa, M., Ahonen, T., Hakonen, H., Kankaanpää, A. & Tammelin, T. 2013. Physical activity, sedentary behavior, and academic performance in Finnish children. *Medicine and science in sports and exercise*, 45(11). <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318296d7b8> Viitattu 10.1.2023
- Syväoja, H., Kantomaa, M., Laine, K., Jaakkola, T., Pyhältö, K. & Tammelin, T. 2012. Liikunta ja oppiminen. Helsinki: Opetushallitus. [144729_liikunta_ja_oppiminen_2_0.pdf \(oph.fi\)](https://www.ooph.fi/144729_liikunta_ja_oppiminen_2_0.pdf) Viitattu 20.10.2022
- Sääkslahti, A., Tammelin, T., Vasankari, T., Korsberg, M., Blom, A., Borodulin, K., Heinonen, O., Hietanen-Peltola, M., Huovinen, T., Kokko, S., Lintunen, T., Miettinen, M., Pietilä, M., Pihlainen, K., Saari, A. & Viitanen, M. 2021. Liikkumissuositus 7–17-

- vuotiaille lapsille ja nuorille. Opetusministeriön julkaisusarja, 19.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-853-3> Viitattu 14.4.2023
- Telama, R. & Yang, X. 2000. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(9), 1617–1622.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Kouluterveyskysely 2023. [Kouluterveyskyselyn tulokset - THL](#) Viitattu 13.1.2024
- Tiihonen, A. 2014. Liikuntakulttuurin käsitteet muuttuvat ja muuttavat. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2014:6, Helsinki.
<https://www.liikuntaneuvosto.fi/lausunnot-ja-julkaisut/liikuntakulttuurin-kasitteet-muuttuvat-ja-muuttavat/> Viitattu 9.2.2023
- Tutkimuseettinen lautakunta 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2019. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 3/2019.
https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2020.pdf Viitattu 15.1.2024.
- Tuckman, B. & Harper, B. 2012. *Conducting educational research*. (6th ed. / Bruce W. Tuckman and Brian E. Harper.). Lanham, Md.: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Tynjälä, J. & Kannas, L. 2004. Koululaisten nukkumistottumukset, unen laatu ja väsyneisyys vuosina 1984-2002 Teoksessa Kannas, L., Välimaa, R., Vuori, M., Villberg, J., Tynjälä, J., Ojala, K., Honkala, E., Honkala, S. 2004. Koululaisten terveys ja terveyskäyttäytyminen muutoksessa: WHO-koululaistutkimus 20 vuotta. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, terveyden edistämisen tutkimuskeskus. 145.
- Tähtinen, J., Laakkonen, E. & Broberg, M. 2011. Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita. Turun yliopisto.
- UKK-instituutti. 2021. Lasten ja nuorten liikkumissuositus. UKK-instituutti. [Lasten ja nuorten liikkumissuositus - UKK-instituutti \(ukkinstituutti.fi\)](#) Viitattu 14.12.2022

- Urrila, A. & Pesonen, A-K. 2012. Nuorten unen erityispiirteet ja ongelmat: Sleep and sleep problems during adolescence. Suomen lääkäri-lehti, 67(40), 2827–2833.
<http://www.fimnet.fi/cl/laakarilehti/pdf/2012/SLL402012-2827.pdf> Viitattu 20.10.2022
- van Sluijs, E., Ekelund, U., Crochemore-Silva, I., Guthold, R., Ha, A., Lubans, D., Oyeyemi, A., Ding, D. & Katzmarzyk, P. 2021. Physical activity behaviours in adolescence: current evidence and opportunities for intervention. The Lancet, 398(10298), 429–442. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01259-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01259-9) Viitattu 14.12.2022
- Vanttaja, M., Tähtinen, J., Koski, P., Zacheus, T. & Nevalainen, A. 2015. Nuorten terveystietoisuus ja liikunta-aktiivisuus. Sosiaalilääketieteellinen aikakauslehti, 52(2). <https://journal.fi/sla/article/view/52494> Viitattu 14.12.2022
- Vanttaja, M. 2000. Koulumenestyjien kotitausta, sosioekonominen asema ja tulotaso. Yhteiskuntapolitiikka 65, 1, 35–45.
<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/101274/001vanttaja.pdf?sequence=1>. Viitattu 18.1.2023
- Vuori, I., Taimela, S., Kujala, U. & Alaranta, H. 2005. Liikuntalääketiede (3. uud. p.). Helsinki: Duodecim
- Wang, L., Wu, Y., Lin, Y., Wang, L., Zeng, Z., Xie, X., Chen, Q. & Wei, S. 2022. Reliability and validity of the Pittsburgh sleep quality index among frontline COVID-19 health care workers using classical test theory and item response theory. Journal of clinical sleep medicine. Volume 18, Issue 2. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9658> Viitattu 12.1.2022
- Whiteman, A., Young, D., He, X., Chen, T., Wagenaar, R., Stern, C. & Schon, K. 2014. Interaction between serum BDNF and aerobic fitness predicts recognition memory in healthy young adults. Behavioural brain research, 259, 302-312.
<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2013.11.023> Viitattu 12.1.2023

Wilhelm, I., Rose, M., Imhof, K., Rasch, B., Büchel, C. & Born, J. 2013. The sleeping child outplays the adult's capacity to convert implicit into explicit knowledge. *Nature neuroscience*. 16, 391–393. <https://doi.org/10.1038/nn.3343> Viitattu 3.9.2023

Yli-Piipari, S., Liukkonen, J. & Jaakkola, T. 2009. Koululaisten fyysisen aktiivisuuden seuranta 6. luokalta 8. luokalle. *Liikunta & tiede* 46 (6), 61–67. [lt609_tutkimusart_yli-piipari.pdf \(Its.fi\)](#) Viitattu 3.9.2023


York, T., Gibson, C. & Rankin, S. 2015. Defining and measuring academic success. *Practical assessment, research, and evaluation*, 20(1), 5. <https://doi.org/10.7275/hz5x-tx03> Viitattu 29.5.2023

Zacheus, T., Tähtinen, J., Rinne, R., Koski, P., Heinonen, O. & Zacheus, T. 2003. Kaupunkilaisten liikunta ikäpolvittain: turkulaisten liikuntatottumukset 2000-luvun alussa. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.

Liitteet

Liite 1. Tutkimuslomake

Fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän sekä koetun unen laadun yhteys koulumenestykseen

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Hei!

Olemme neljännen vuoden luokanopettajaopiskelijoita Turun yliopistosta. Teemme pro gradu -tutkimusta fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän sekä koetun unen laadun yhteydestä koulumenestykseen. Tutkimuksessa kartoitamme oppilaiden fyysistä aktiivisuutta, unen määrää ja laatua, sekä koulumenestystä keskiarvolla mitattuna. Tutkittavilta ei kerätä tutkimuksessa tietoja, joista heidät voitaisiin tunnistaa, ja kyselyyn vastataan anonyymisti. Vastauksia käsitellään ja säilytetään luottamuksellisesti ja ne hävitetään tutkimusprosessin päätyttyä asianmukaisesti määräajan jälkeen. Vastaamalla kyselyyn oppilas hyväksyy, että vastauksia käytetään tämän pro gradu -tutkimuksen toteuttamisessa ja mahdollisessa tieteellisessä artikkelissa. Kyselyyn vastaaminen kestää noin 10 minuuttia.

Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Oppilas voi kieltäytyä osallistumasta tutkimukseen tai keskeyttää osallistumisen milloin tahansa tutkimuksen aikana.

Jokainen vastaus on meille erittäin tärkeä, joten kiitämme jo etukäteen kaikkia kyselyyn osallistuvia. Alla linkki tietosuojaselosteeseen.

<https://seafle.utu.fi/f/93efc30c353444e8bb18/>

Ystävällisin terveisin

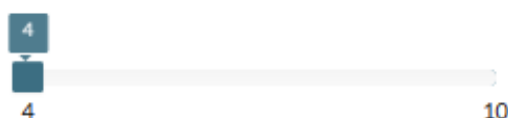
Veikko Silvola & Vili Niini
vtsilv@utu.fi vikani@utu.fi

Opettajankoulutuslaitos, Turun yliopisto

1. Sukupuoleni on *

- Tyttö
- Poika
- Muu
- En halua kertoa

2. Arvioi oma keskiarvosasi 9. luokan välitodistuksessa kaikkien oppiaineiden osalta yhden desimaalin tarkkuudella. *



Liikunnalla ja liikkumisella tarkoitetaan tässä kaikkea sellaista toimintaa, joka nostaa sydämen sykettä ja saa sinut hetkeksi hengästymään esimerkiksi urheillessa, ystävien kanssa pelatessa, koulumatkalla, välitunnilla tai koulun liikuntatunneilla. Liikuntaa on esimerkiksi ripeä kävely, juokseminen ja pyöräily.


3. Kuinka usein harrastat liikuntaa tai urheilut ohjatusti tai omatoimisesti vapaa-ajalla *

	Lähes päivittäin	Joka viikko	Joka kuukausi	Harvemmin	En koskaan
Ohjatusti seuran tai järjestön tunneilla, harjoituksissa tai kilpailuissa/otteluissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Omatoimisesti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Mieti kaikkea liikkumistasi viimeksi kuluneen 7 päivän aikana. Kuinka monena päivänä olet liikkunut ainakin tunnin päivässä? *

- 0 päivänä
- 1 päivänä
- 2 päivänä
- 3 päivänä
- 4 päivänä
- 5 päivänä
- 6 päivänä
- 7 päivänä

Fyysisen aktiivisuuden ja unen määrän sekä koetun unen laadun yhteys koulumenestykseen

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Seuraavat kysymykset liittyvät tavallisiin nukkumistapoihisi vain viimeisen kuukauden (viimeisten 30 päivän) aikana. Vastauksesi tulisi olla sellaisia, että ne sopivat parhaiten suurimpaan osaan päiviä ja öitä viimeisen kuukauden aikana. Vastaathan kaikkiin kysymyksiin.

5. Viimeisen kuukauden aikana, mihin aikaan olet yleensä mennyt iltaisin nukkumaan ARKISIN? *

- Noin kello 19 tai aikaisemmin
- Noin kello 19:30
- Noin kello 20:00
- Noin kello 20:30
- Noin kello 21:00
- Noin kello 21:30
- Noin kello 22:00
- Noin kello 22:30
- Noin kello 23:00
- Noin kello 23:30
- Noin kello 24:00
- Noin kello 00:30
- Noin kello 01:00
- Noin kello 01:30
- Noin kello 02:00
- Noin kello 02:30
- Noin kello 03:00
- Noin kello 03:30
- Noin kello 04:00 tai myöhemmin

6. Viimeisen kuukauden aikana, mihin aikaan olet yleensä noussut ylös sängystä aamuisin ARKISIN? *

- 05:00 tai aikaisemmin
- 05:30
- 06:00
- 06:30
- 07:00
- 07:30
- 08:00
- 08:30
- 09:00
- 09:30
- 10:00
- 10:30
- 11:00
- 11:30
- 12:00
- 12:30
- 13:00 tai myöhemmin

**7. Viimeisen kuukauden aikana, mihin aikaan olet yleensä mennyt iltaisin nukkumaan
VIIKONLOPPUISIN? ***

- Noin kello 19 tai aikaisemmin
- Noin kello 19:30
- Noin kello 20:00
- Noin kello 20:30
- Noin kello 21:00
- Noin kello 21:30
- Noin kello 22:00
- Noin kello 22:30
- Noin kello 23:00
- Noin kello 23:30
- Noin kello 24:00
- Noin kello 00:30
- Noin kello 01:00
- Noin kello 01:30
- Noin kello 02:00
- Noin kello 02:30
- Noin kello 03:00
- Noin kello 03:30
- Noin kello 04:00 tai myöhemmin

8. Viimeisen kuukauden aikana, mihin aikaan olet yleensä noussut ylös sängystä aamuisin
VIIKONLOPPUISIN?

*

- 05:00 tai aikaisemmin
- 05:30
- 06:00
- 06:30
- 07:00
- 07:30
- 08:00
- 08:30
- 09:00
- 09:30
- 10:00
- 10:30
- 11:00
- 11:30
- 12:00
- 12:30
- 13:00 tai myöhemmin

*Lomakkeen kysymykset 9–24 olivat Pittsburgh Sleep Quality Index -mittarin unen laatua mittaavat kysymykset.

Liite 2. PSQI-kyselylomakkeen tekijänoikeustiedot ja käyttöehdot



<p>9. Copyright ownership and conditions of use of the Questionnaire:</p>	<p>a. Copyright ownership and distribution of the translations: The copyright on the Questionnaire is owned by the University of Pittsburgh. The use of the Questionnaire <u>for commercial purposes or for commercially sponsored research</u> is licensed by the University of Pittsburgh. If you would like to use this instrument for commercial purposes or for commercially sponsored research, please contact the Office of Technology Management at the University of Pittsburgh at 412-648-2206 for licensing information. The Questionnaire can be used <u>for non-commercial research and educational purposes</u> without specific permission from the University of Pittsburgh. The University of Pittsburgh has granted to MRT the right to distribute the translations of the Questionnaire.</p> <p>User is not allowed to modify the translations provided by MRT. In case of publication, User shall acknowledge the source bibliographic reference and is not authorized to include a copy of the Questionnaire in the publication.</p> <p>b. Conditions of use: Upon reception by MRT of the fully executed license agreement between User and the University of Pittsburgh (if applicable) and upon receipt of the payment of MRT's access fees (if applicable), MRT will provide the needed translation(s) to User.</p> <p>User is not allowed to modify the translations provided by MRT.</p> <p>All publications, presentations, reports, or developments resulting from or relative to the use of the Questionnaire shall be referenced as follows: PSQI developed by Buysse,D.J., Reynolds,C.F., Monk,T.H., Berman,S.R., and Kupfer,D.J. of the University of Pittsburgh using National Institute of Mental Health Funding. <i>Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ: <u>Psychiatry Research</u>, 28:193-213, 1989.</i></p> <p>User is not authorized to include a copy of the Questionnaire in the publication.</p>
--	--

Liite 3. Koulumenestys-muuttujan jakaumien vinous ja huipukkuus liikkumissuosituksen mukaan

Koulumenestys-muuttujan jakaumien vinous ja huipukkuus liikkumissuosituksen mukaan liikkuvien (n=49) ja ei liikkumissuosituksen mukaan liikkuvien (n=192) yhdeksäsluokkalaisten saamalla arvoilla.

Muuttuja	Liikkumissuosituksen mukaan liikkuvat (n=49)		Ei liikkumissuosituksen mukaan liikkuvat (n=192)	
	Vinous	Huipukkuus	Vinous	Huipukkuus
Koulumenestys	-0,106	-1,069	-0,172	-0,820

Liite 4. Koulumenestys-muuttujan jakaumien vinous ja huipukkuus unisuosituksen mukaan

Koulumenestys-muuttujan jakaumien vinous ja huipukkuus nukkumissuosituksen mukaan nukkuvien ja ei nukkumissuosituksen mukaan nukkuvien yhdeksäsluokkalaisten saamalla arvoilla.

Muuttuja	Nukkumissuosituksen mukaan nukkuvat (n=94)		Ei nukkumissuosituksen mukaan nukkuvat (n=145)	
	Vinous	Huipukkuus	Vinous	Huipukkuus
Koulumenestys	-0,294	-0,691	-0,056	-0,880

Liite 5. Koulumenestys-muuttujan keskiarvot, luottamusvälit ja keskihajonnat

Koulumenestys-muuttujan keskiarvot luottamusväleineen ja keskihajonnat unisuosituksen täyttymisen sekä fyysisen aktiivisuuden määrän mukaan.

Koulumenestys

Unisuosituksen täyttyminen/Vähintään tunti fyysistä aktiivisuutta	Unisuositus täyttyy/0–3 päivänä (n = 24)	Unisuositus täyttyy/4–5 päivänä (n = 35)	Unisuositus täyttyy/6–7 päivänä (= 35)	Unisuositus ei täyty/0–3 päivänä (n = 55)	Unisuositus ei täyty/4–5 päivänä (n = 47)	Unisuositus ei täyty/6–7 päivänä (n = 43)
Keskiarvo	8,1	8,4	8,4	7,7	8,3	8,0
Keskihajonta	0,94	0,96	1,04	0,84	1,03	1,13

Liite 6. Tietosuojaseloste

1. Rekisterin nimi	Liikunnan ja unen määrän sekä koetun unen laadun yhteys koulumenestykseen
2. Rekisterinpitäjät ja vastuuhenkilöt	Vili Niini, vikani@utu.fi Veikko Silvola, vtsilv@utu.fi Turun Yliopisto, Opettajankoulutuslaitos, Kasvatustieteiden tiedekunta Assistentinkatu 5, 20500, Turku
3. Henkilötietojen käsittelyn tarkoitukset ja käsittelyn oikeusperusta	<p>Tutkimus käsittelee liikunnan ja unen määrän sekä koetun unen laadun yhteyttä koulumenestykseen. Koulumenestystä mitataan välitodistuksen keskiarvon avulla. Sen lisäksi tutkimuksessa kartoitetaan oppilaan liikunta-aktiivisuutta ja unitottumuksia oppilaiden itsearviointiin perustuvan kyselyn avulla. Henkilötietojen EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen 6 artiklan mukaisena käsittelyperusteena on</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> käsittely on tarpeen tieteellistä tutkimusta varten (yleinen etu 6 art. 1 a kohta)</p> <p><input type="checkbox"/> rekisteröity on antanut suostumuksensa henkilötietojen käsittelyyn (suostumus 6 art. 1 e-kohta)</p> <p><input type="checkbox"/> muu mikä _____</p>
4. Käsiteltävät henkilötietoryhmät	<p>Rekisteriin talletetaan rekisteröidyistä seuraavia tietoja:</p> <p>Sukupuoli, 9. luokan välitodistuksen keskiarvo, liikuntatottumukset, unitottumukset</p>
5. Henkilötietojen vastaanottajat ja vastaanottajaryhmät	Tietoja ei siirretä eikä luovuteta tutkimusryhmän ulkopuolelle.

6. Tiedot tietojen siirrosta kolmansiin maihin	Henkilötietoja ei luovuteta EU:n tai Euroopan talousalueen ulkopuolelle.
7. Henkilötietojen säilyttämisaika tai sen määrittämisen kriteerit	Tutkimuslomakkeiden vastauksista poistetaan tunnistetiedot, jonka jälkeen vastaukset analysoidaan ja sen jälkeen poistetaan. Tietoja säilytetään enintään 1.10.2028.
8. Rekisteröidyn oikeudet	Rekisteröidyllä on oikeus pyytää pääsy häntä itseään koskeviin henkilötietoihin sekä oikeus pyytää tietojensa oikaisemista tai poistamista taikka käsittelyn rajoittamista tai vastustaa niiden käsittelyä. Oikeutta henkilötietojen poistamiseen ei sovelleta tieteellisessä tai historiallisessa tutkimustarkoituksessa silloin, kun poisto-oikeus todennäköisesti estää käsittelyn tai vaikeuttaa sitä suuresti. Poisto-oikeuden toteuttamista arvioidaan tapauskohtaisesti. Rekisteröidyllä on oikeus tehdä valitus valvontaviranomaiselle
9. Tiedot siitä, mistä henkilötiedot on saatu.	Kyselylomakkeeseen vastaajat on saatu tutkimukseen osallistuvan koulun rehtorin luvalla.
10. Tiedot automaattisen päätöksenteon ml. profiloinnin olemassaolosta	Tietoja ei käytetä automaattiseen päätöksentekoon tai profiloinnin tekemiseen.