

**Esikouluikäisten matemaattisten perustaitojen
oppiminen liikunnallista ja fyysistä aktiivisuutta
lisääviä menetelmiä käyttäen**

ROKL0724

Kandidaatintutkielma

Laatijat:

Sofia Luovi

Kiia Matikainen

15.4.2025

Rauma

Kandidutkielma

Oppiaine: Nimi

Tekijät: Sofia Luovi & Kiia Matikainen

Otsikko: Esikouluikäisten matemaattisten perustaitojen oppiminen liikunnallista ja fyysistä aktiivisuutta lisääviä menetelmiä käyttäen

Ohjaaja: Yliopiston lehtori, PsT, Timo Ruusuvirta

Sivumäärä: 29 sivua

Päivämäärä: 15.4.2025

Tiivistelmä:

Kirjallisuuskatsauksessa käsittelemme liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden tuomia hyötyjä oppimisprosessissa. Tarkastelemme erityisesti, miten liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden keinoin voidaan tukea lasten matemaattisten perustaitojen kehittymistä. Haluamme katsauksemme avulla tuoda esiin, miten monipuolisesti voidaan tukea lasten matemaattisia perustaitoja sekä heidän kokonaisvaltaista kehitystään. Kirjallisuuskatsauksessa käsittelemme liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden merkitystä yleisesti oppimisprosessissa ja tätä kautta näiden yhteyttä matemaattisten perustaitojen oppimiseen. Lähestymme katsauksessa liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden lisäämistä esiopetuspäiviin taukoliikunnan, vapaamuotoisen liikkumisen sekä oppimistilanteisiin sisällytetyn liikunnan keinoin. Lisäksi tuomme esiin opettajien ja lasten näkemyksiä liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden lisäämisestä opetukseen. Tutkimukset osoittavat, että liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden lisääminen esikouluikäisten lasten päivittäiseen arkeen tukee epäsuorasti matemaattisten perustaitojen oppimista.

Avainsanat: fyysinen aktiivisuus, liikunta, matemaattiset perustaidot, oppiminen

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Matemaattiset perustaidot esikoulussa	5
3	Liikunta ja fyysinen aktiivisuus	7
4	Liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden yhteys oppimiseen	9
	4.1 Tarkkaavaisuus ja muisti	10
	4.2 Motivaatio	10
	4.3 Vuorovaikutus	11
5	Liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden yhteys matematiikan oppimisessa	13
	5.1 Fyysisesti aktiivisten taukojen merkitys matematiikan oppimisessa	13
	5.2 Vapaamuotoisen liikunnan merkitys matematiikan oppimisessa	15
	5.3 Oppimistilanteeseen sisällytetyn liikunnan merkitys matematiikan oppimisessa	16
	5.4 Opettajien ja lasten näkemyksiä liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden integroinnista opetukseen	17
6	Pohdinta	20
	Lähteet	24

1 Johdanto

Matemaattisia taitoja tarvitaan arjessa lähes koko ajan. Matemaattiset taidot tukevat myös lasten muita oppimisen alueita. (Huotilainen, 2019, s. 212.) Tästä syystä matemaattisia taitoja on erityisen tärkeä alkaa tukemaan jo varhaislapsuudesta. Aiempien tutkimusten mukaan lukukäsitteen kehityksessä on havaittavissa yksilöllisiä eroja jo varhaisessa vaiheessa. On myös havaittu, että erot lukukäsitteen kehityksessä vaihtelevat. Erot matalasti ja korkeasti suoriutuvien lasten välillä kasvavat. (Jylänki ym., 2022, s. 133.) Kirjallisuuskatsauksella haluamme tuoda esiin liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden tekijöitä, joiden avulla voidaan tukea matemaattisten perustaitojen opetusta ja oppimista ja varmistaa näin matemaattisten oppimisvalmiuksien tasavertaista kehittymistä. Kirjallisuuskatsauksen avulla haluamme tuoda esiin liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden tärkeyden lapsen kognitiivisessa kehityksessä. Katsauksessa käsittelemme matemaattisten taitojen kehitystä ja tukemista hyödyntäen liikunnallista ja fyysistä aktiivisuutta lisääviä menetelmiä.

Kaksivuotisen esiopetuksen kokeilun opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2021, s. 53) mukaan liikunnallisen toiminnan tavoitteena on edistää lasten fyysistä aktiivisuutta, innostaa lapset liikkumaan ja tukea liikunnan avulla lasten kokonaisvaltaista hyvinvointia ja kehitystä. Matematiikan oppimisessa painotetaan puolestaan matemaattisen ajattelun ja taitojen kehittymistä monipuolisten havaintojen tekemisen ja ympäristön tarkastelun avulla. Leikin ja toiminnallisuuden merkitystä korostetaan matemaattisessa oppimisessä, koska se tukee ja kehittää lasten ajattelun taitoja ja tuo opittavia asioita lähemmäs lapsen omaa kokemusmaailmaa. Yhtenä esiopetuksen tavoitteena on tukea lasten mahdollisuuksia osallistua toimintaan sekä tuntea onnistumisen kokemuksia. (Opetushallitus, 2021, s. 49–53.)

Opetus- ja kulttuuriministeriön suorittamassa Piilo-tutkimuksessa yksi tarkasteltava osa-alue oli varhaiskasvatuksen liikunnallinen toimintakulttuuri. Yhdeksi aktiivisuutta lisääväksi tekijäksi oli tutkimuksessa määritelty *“Päivittäin käytetään toiminnallisia menetelmiä tukemaan lapsen oppimista”*. Tutkimukseen vastanneista 72 % kertoi käyttävänsä toiminnallisia menetelmiä päivittäin. Tämä korostaa liikunnan roolia oppimisessä ja osoittaa, että varhaiskasvatuksen kentällä on vahvaa pyrkimystä yhdistää liikkuminen ja kognitiivinen kehitys. (Mehtälä ym., 2024, s. 141.)

2 Matemaattiset perustaidot esikoulussa

Lapsilla matemaattiset perustaidot kehittyvät merkittävästi ennen koulun alkamista. Matemaattisiin taitoihin tulee kiinnittää huomiota jo ennen kouluun siirtymistä. (Aunio, 2008, s. 63–64.) Matemaattisten perustaitojen pohja luodaan jo ennen kouluun menoa (Opetushallitus, 2021, s. 49). Lapset oppivat esikoulun aikana paljon taitoja, jotka vaikuttavat monipuolisesti heidän kognitiiviseen, sosiaaliseen, kielelliseen ja emotionaaliseen kehitykseen. Tutkimusten mukaan se, kuinka hyvin lapset hahmottavat matemaattisia käsitteitä ennen kouluikää, voi antaa viitteitä heidän tulevasta suoriutumisesta matematiikassa ja lukemisen taidossa. (Yazicioğlu & Akdal, 2023, s. 238.)

Matemaattisten perustaitojen kehittämiseen varhaisessa iässä tulisi keskittyä, sillä se antaa kaikille lapsille yhdenvertaiseen mahdollisuuden oppimiseen. (Yazicioğlu & Akdal, 2023, s. 239.) Esiopetuksessa opettajan tulee omalla toiminnallaan pyrkiä siihen, että lapsien kiinnostus matematiikkaa kohtaan kasvaa. Lisäksi hänen tehtävänä on tarjota lapsille aikaa tutustua matematiikkaan ja erilaisiin materiaaleihin. (Puumalainen, 2005, s. 68.) Vale & Barbosa (2022) tutkimusartikkelin mukaan opettajan tulee tukea oppilaiden matemaattisen ajattelun kehittymistä tarjoamalla heille monipuolisia toiminnallisia harjoituksia, jotka tukevat erilaisia ajattelutapoja. Tehtävien valinta vaatii harkintaa opetusmenetelmiä ja tehtäviä valittaessa. Työtä on tehtävä sekä luokkahuoneessa että sen ulkopuolella luomalla sellainen oppimisympäristö, joka huomioi oppilaiden erilaiset ajattelutavat ja kannustaa heitä osallistumaan monipuolisiin tehtäviin.

Kaksivuotisen esiopetuksen kokeilun opetussuunnitelman perusteiden mukaan esikoulussa matemaattisten taitojen kehitys painottuu matemaattisiin suhteisiin, lukukäsitteeseen, geometrian käsitteisiin, mittaamiseen ja aikaan sekä aritmeettisiin perustaitoihin (Opetushallitus, 2021, s. 49). Matemaattisten suhteiden käsittäminen alkaa havaintojen tekemisellä. Aikuinen voi auttaa havaintojen tekemistä sanoittamalla lasten oivalluksia. Lukukäsitteitä opetellaan lukujonoharjoituksilla sekä tekemällä laskutoimituksia pienten määrien kanssa. Geometrian osa-alueella keskitytään erilaisiin kuvioihin ja tilan käsitteisiin. Geometrisen ajattelun vahvistusta tuetaan mahdollisuuksilla esimerkiksi rakentamiseen ja toimintaa toteutetaan monipuolisesti liikkuen. Mittaamista tapahtuu leikkien kautta ja sen tavoitteena on auttaa lasta ymmärtämään pituutta, kokoa, tilavuutta ja määrää. (Opetushallitus, 2021, s. 57.)

Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2014, s. 22) matematiikan opetuksen tavoitteena on tukea lasten matemaattista ajattelua ja oppimista. Tämä tapahtuu "Tutkin ja toimin ympäristössäni" -oppimiskokonaisuuden kautta, jossa painotetaan matemaattisten taitojen harjoittelua. Lapsille annetaan mahdollisuus harjoitella matematiikkaa arjen eri tilanteissa ja ympäristöissä toiminnallisilla menetelmin. Oppiminen on kokonaisvaltainen prosessi, jossa yhdistyy ajattelu, tunteet, havainnot ja keholliset kokemukset. (Opetushallitus, 2014, s.16.)

3 Liikunta ja fyysinen aktiivisuus

Kaksivuotisen esiopetuksen kokeilun opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2021, s. 18) oppimiskäsityksen mukaan lapset omaksuvat uusia tietoja sekä taitoja vuorovaikutuksessa muiden kanssa. Lapsen tulee saada osallistua toimintaan aktiivisena ryhmän jäsenenä. Opetussuunnitelmassa korostetaan monipuolisten työtapojen hyödyntämistä leikkien, liikkuen ja tutkien oppimisen eri osa-alueilla. Liikunnan merkitystä korostetaan matemaattisten ja kielellisten valmiuksien tukemisessa. (Opetushallitus, 2021, s. 53.) Esiopetuksessa olisi hyvä hyödyntää toiminnallisia opetusmenetelmiä, jotka osallistavat lapsia ja antavat lapselle mahdollisuuden kehittää taitojaan kokonaisvaltaisesti ja laaja-alaisesti.

Toiminnallisella opetuksella tarkoitetaan oppimismenetelmiä, jotka aktivoivat oppijaa fyysisesti ja psyykkisesti sekä sisältävät monipuolisesti kannustavia ja motivoivia menetelmiä (Kataja ym., 2011, s. 24–26). Kataja ym., (2011, s. 24–26) määrittelevät toiminnalliset opetusmenetelmät sellaisiksi, joiden tavoitteena on aktivoida yksilön tai koko ryhmän oppimista sekä toimintaa. Toiminnallinen opetus on monipuolista ja sitä voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Kirjassa nostetaan esiin toiminnallisten menetelmien peruselementtejä. Näitä elementtejä ovat mielikuvaoppiminen, kokemusoppiminen, seikkailu ja seikkailukasvatus, draama, ratkaisukeskeisyys, narratiivisuus, liikuntakasvatus sekä leikki. (Kataja ym., 2011, s. 24–26.) Lähestymme katsauksessamme matemaattisten perustaitojen tukemista erityisesti liikunnallisten ja fyysistä aktiivisuutta hyödyntävien opetusmenetelmien näkökulmasta.

Liikunnalla tarkoitetaan lihasten toimintaa, joka on tahtoon perustuvaa, energiankulutusta lisäävää toimintaa (Syväoja ym., 2012, s. 11). Liikunta edistää terveyttä monipuolisesti niin sosiaalisesti, fyysisesti kuin psyykkisesti. Kantomaa ym. (2018) katsauksessa on tuotu esiin, että koulupäivän aikainen liikunta voi edistää kognitiivisia taitoja, keskittymistä ja oppimista mahdollistavia tekijöitä. Liikunnan ja oppimisen yhteyttä on tarkasteltu sen vaikutusten kautta muistiin, keskittymiseen ja akateemiseen menestykseen. Liikunnan yhteys oppimiseen tapahtuu monien eri tekijöiden kautta. (Kantomaa ym., 2018.)

Kaikenlainen liike, joka lisää energiankulutusta on fyysistä aktiivisuutta (Sneck ym., 2019; Haapala ym., 2016, s. 12). Yleisin fyysisen aktiivisuuden ilmenemismuoto lapsilla on aktiivinen leikki. Fyysisen aktiivisuuden kuormittavuutta voidaan jakaa kolmeen osa-

alueeseen: kevyt, reipas ja vauhdikas. (Haapala ym., 2016, s. 12.) Alle kouluikäisten lasten liikkumissuosittelun mukaan lapsella on oikeus saada päivittäin kolme tuntia fyysistä aktiivisuutta. Kolme tuntia tulisi koostua tunnista vauhdikasta liikuntaa sekä kahdesta tunnista kevyttä ja reipasta liikuntaa. (Opetushallitus, 2016.)

Kaksivuotisen esiopetuksen kokeilun opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2021, s. 52–53) mukaan lapsille tulee tarjota monipuolisia ja ilontäyteisiä kokemuksia liikunnasta. Esiopetuksen tavoitteena on tuoda esiin liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden sidettä hyvinvointiin ja terveyteen. Liikkuminen ja leikkiminen ovat lapselle luontaisia keinoja oppia ja lapsille tulee mahdollistaa toiminnallisia keinoja tutkia, kokeilla ja yrittää uusia asioita. Tästä syystä esikouluikäisten opetushetkillä tulisi välttää pitkiä passiivisia paikallaanoloaikoja. (Haapala ym., 2016, s. 18.)

4 Liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden yhteys oppimiseen

Oppiminen koostuu monista eri elementeistä ja vaiheista ja oppimiseen vaikuttavat monet tekijät. On tekijöitä, joilla katsotaan olevan positiivinen vaikutus oppimiseen ja on tekijöitä, joiden ajatellaan vaikuttavan oppimiseen negatiivisesti. Oppimista sekä ihmisen psyykkistä ja fyysistä kehitystä on tutkittu monia vuosia monien tutkijoiden toimesta ja erilaisista näkökulmista. Näiden pohjalta on luotu erilaisia teorioita oppimisesta ja ihmisen kehityksen vaiheista. Oppiminen edellyttää oppijalta tarkkaavaisuutta ja muistia, motivaatiota, keskittymistä ja osallisuutta aktiivisena toimijana sekä vuorovaikutusta. Tutkimusten mukaan liikunnan katsotaan vaikuttavan oppimiseen toisten tekijöiden kautta (Syväoja ym., 2012).

Liikunnan ja oppimisen välinen yhteys selittyvät liikunnan tuomilla muutoksilla aivojen rakenteisiin ja toimintaan (Syväoja ym., 2012). Tällainen rakenteellinen aivojen muutos on esimerkiksi, kun hermosolujen määrä aivoissa kasvaa. Oppimista sekä aivojen valmiuksia vastaanottaa uutta informaatiota edistävät hermosolujen sekä niiden välisten yhteyksien määrä. Toisin sanoen, mitä suurempi määrä on hermosoluja ja niiden välisiä yhteyksiä, sitä suurempi kapasiteetti aivoilla on vastaanottaa ja sisäistää uutta tietoa. Tutkimusten mukaan erityisesti reippaalla fyysisellä aktiivisuudella voidaan lisätä hermosolujen määrää sekä niiden yhteyksiä. (Huotilainen, 2019, s. 46.) Liikuntaa sekä fyysistä aktiivisuutta lisäämällä voidaan siis lisätä hermosolujen määrää, mikä puolestaan tukee tiedon vastaanottokykyä ja sen prosessointia.

Lisäksi liikunnan katsotaan lisäävän aivoissa olevien verisuonten määrää ja näin tehostavan aivojen verenkiertoa ja hapensaantia (Syväoja ym. 2012). Liikunta lisää hiussuonten määrää aivoissa sekä synnyttää uusia hermosoluja erityisesti hippokampuksen alueelle, joka on oppimisen ja muistin keskus. Uudet hermosolut sekä hiussuonten kasvanut määrä tukevat lasten tarkkaavaisuutta, keskittymiskykyä sekä tiedonkäsittely- ja muistitoimintoja. (Jaakkola, 2000, s. 260.) Liikunnan avulla voidaan siis tukea muistia, tarkkaavaisuutta, keskittymistä sekä tiedonkäsittelytaitoja, jotka ovat kaikki olennaisia elementtejä oppimisen näkökulmasta.

Monipuolisella liikunnalla voidaan tukea aivojen neuromotorista kehitystä sekä motoristen taitojen oppimista. Motoriset taidot puolestaan tukevat aivojen kehitystä, sillä motoristen ja tiedollisten taitojen ohjauksesta vastaavat samat keskushermoston mekanismit. (Syväoja ym. 2012.) Motorisia taitoja onkin hyvä harjoitella jo varhaisessa vaiheessa, jotta voidaan tukea

lasten motoristen perustaitojen hallintaa ja tukea näin lasten tulevaisuuden liikuntamahdollisuuksien monipuolisuutta (Jaakkola, 2000). Seuraavaksi tarkastelemme liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden yhteyttä tarkkaavaisuuteen ja muistiin, motivaatioon ja vuorovaikutukseen ja niiden yhteyttä oppimiseen.

4.1 Tarkkaavaisuus ja muisti

Tarkkaavaisuus ohjaa oppimista. Tarkkaavaisuus auttaa kohdentamaan huomion opittavaan asiaan ja tuomaan sen tietoiseen mieleen käsiteltäväksi (Huotilainen, 2019, s. 58). Oppiminen edellyttää myös muistia, jotta voimme säilyttää ja hyödyntää oppimaamme tietoa. Jotta tieto siirtyy pitkäkestoiseen muistiin, lapsi tarvitsee tarkkaavaisuutta ja riittävästi aikaa uuden tiedon käsittelyyn (Waite-Stupiansky & Findlay, 2001). Voidaan havaita, että tarkkaavaisuus ja muisti ovat vahvasti yhteydessä toisiinsa ja oppimiseen.

Aivotutkimusten pohjalta on tuotu esiin fyysisen liikkeen merkitystä oppimisessa sekä ajattelun kehityksessä ja muistissa. Pennington, E. (2010, s. 2) tuo esiin, miten fyysinen aktiivisuus saa aikaan positiivisia prosesseja koko aivoissa. Fyysinen aktiivisuus tehostaa oppimisprosessia luomalla vahvempia muistipolkuja sekä hyödyntäen aivoille ominaista plastisiteettia. Aivoja aktivoi erityisesti kinesteettinen liike, mikä on edellytyksenä muistille sekä oppimiselle. (Pennington, 2010, s. 2.)

4.2 Motivaatio

Motivaatiolla tarkoitetaan pitkäkestoista kiinnostusta ja innostusta esimerkiksi opittavaa asiaa kohtaan. Motivaatio voidaan jakaa kahteen osa-alueeseen; ulkoiseen ja sisäiseen motivaatioon. Ulkoisessa motivaatiossa yksilöä motivoi jokin ulkoinen palkinto, kuten raha hyvästä koenumerosta, kun taas sisäisessä motivaatiossa palkkio on sisäinen hyvän olon tunne ja mielihyvä omasta onnistumisesta. (Huotilainen, 2019, s. 67–68.) Huotilaisen (2019, s. 67–68) mukaan sisäinen motivaatio on oppimisen kannalta paras mahdollinen ja ulkoinen motivaatio saattaa pahimmillaan, jopa estää sisäisen motivaation syttymisen. Onkin tärkeää tukea sisäisen motivaation syttymistä. Ulkoinen motivaatio voi toimia aluksi tukena sisäisen motivaation löytämiselle, mutta ulkoinen motivaatio on tärkeää häivyttää nopeasti pois, jotta se ei vie tilaa sisäiseltä motivaatiolta. Oppimisprosessia voi olla hyvä tukea motivoivilla ja

innostavilla oppimiskeinoilla, joilla voidaan herättää oppijan kiinnostus myös opittavaa aihetta kohtaan ja näin tukea sisäisen motivaation syntymistä. Liikunta ja toiminnallinen opetus voivatkin olla yksi keino lisätä ja tukea lasten motivaatiota ja innostusta opittavaa aihetta kohtaan.

Yksi merkittävä tekijä oppimisprosessin kannalta on riittävä dopamiinin määrä. Vähäinen dopamiini aiheuttaa vaikeutta keskittyä, pienentää aivojen palkkiojärjestelmän tuottamaa hyvinolontunnetta sekä heikentää unen laatua. Dopamiini siis tosin sanoen ylläpitää oppijan keskittymistä, lisää sisäistä motivaatiota sekä sitoutuneisuutta ja tukee unen laatua, joka on tärkeää aivojen riittävän levon kannalta. Fyysinen aktiivisuus lisää dopamiinin tuotantoa ja sen vaikutukset pysyvät runsaina muutamien tuntien ajan. (Huotilainen, 2019, s. 82–83.)

Petrigna ym. (2022) kirjallisuuskatsauksen mukaan lisäämällä fyysistä aktiivisuutta luokkahuoneeseen voidaan kasvattaa lasten sisäistä motivaatiota. Katsauksessa tutkittiin 3–11-vuotiaita lapsia ja heidän fyysisen aktiivisuutensa vaikutuksia kognitiivisten ja akateemisten taitojen kehitykseen. Lisäämällä siis lyhyitäkin liikuntahetkiä päivään ja oppitunteihin, voidaan nostaa lasten dopamiinintuotantoa ja näin lisätä heidän keskittymiskykyänsä ja hyvinolontunnetta. Fyysistä aktiivisuutta voidaan integroida luokkahuoneeseen esimerkiksi erilaisten pelien ja leikkien muodossa, niin ohjatussa kuin vapaassakin muodossa (Petrigna ym., 2022). Esimerkiksi lukusanan ja lukumäärän yhdistämistä voidaan harjoitella leikin avulla, jossa heitetään noppaa ja hypitään eteenpäin maahan piirrettyssä ruudukossa nopan silmäluvun näyttämä summa. Tämän kaltainen leikillinen ja peilillinen toiminta motivoi, innostaa sekä osallistaa lasta oppimisprosessin aikana. Lapsen ollessa aktiivinen toimija ja toiminnan motivoitussa häntä, voi lapsen sisäinen motivaatio syttyä, joka tukee oppimista.

4.3 Vuorovaikutus

Ihmiset oppivat vuorovaikutuksessa toisten ihmisten kanssa. Liikunnan avulla voidaan lisätä lasten sosiaalista vuorovaikutusta. Syväoja ym. (2012) mukaan toimivat vertaissuhteet edistävät lasten jaksamista, kouluun kiinnittymistä sekä koulumenestystä. Vertaisryhmissä opiskelu tukee myös tietojen, taitojen ja asenteiden omaksumista (Syväoja ym., 2012).

Sneck S., ym. (2022) suorittivat viiden kuukauden mittaisen klusteroidun satunnaiskontrolloidun kokeen. Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia fyysisesti aktiivisten matematiikan tuntien vaikutuksia lasten suoriutumiseen matematiikassa sekä oppilaiden sitoutumiseen. Tutkimukseen osallistui 22 luokkaa, jotka jaettiin satunnaisesti kolmeen ryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä tutkittavien matematiikan tunteihin oli integroitu 20 minuuttia liikuntaa. Toisessa ryhmässä tutkittavien matematiikan tunteihin sisällytettiin kaksi viiden minuutin liikuntatauko ilman matemaattista sisältöä. Kolmannen ryhmän tutkittavat saivat perinteistä opetusta ilman minkäänlaisia muutoksia. (Sneck ym., 2022, s. 464.)

Tutkimustulokset nostivat esiin liikunnan monia hyviä vaikutuksia. Sneck ym. (2022, s. 464.) tuovat artikkelissaan esiin kokeessa tehtyjä havaintoja positiivisesta kehityksestä mm. toisten auttamisesta, yhteishengestä sekä yleisistä tiimityöskentelytaidoista, niissä ryhmissä, joissa liikuntaa oli sisällytetty matematiikan opetukseen. Tutkimuksen mukaan lapset osoittivat myös aktiivista osallistumista, innostuneisuutta ja iloa (Sneck ym., 2022, s. 464).

5 Liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden yhteys matematiikan oppimisessa

Edellisissä kappaleissa käsittelimme liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia oppimiseen erilaisten tekijöiden kautta. Matemaattisten taitojen oppiminen edellyttää monia edellä käsiteltyjä oppimiseen liittyviä yleisiä tekijöitä. Seuraavaksi käsittelemme tarkemmin liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia matematiikan oppimisessa. Tarkastelemme fyysisesti aktiivisten taukojen, vapaamuotoisen liikunnan sekä oppimistilanteisiin sisällytetyn liikunnan merkitystä matemaattisten taitojen tukemisessa.

5.1 Fyysisesti aktiivisten taukojen merkitys matematiikan oppimisessa

Fyysisen aktiivisuuden merkitystä matematiikan oppimisessa on tutkittu eri tavoin. Stalchenko ym. (2023) tutkivat esikouluikäisten lasten fyysistä aktiivisuutta lantiolla olevalla liikemittarilla, joka mittaa ja tallentaa liikkumisen määrää ja intensiteettiä esikoulupäivän aikana. Stalchenko ym. (2023) toteuttama tutkimus ei löytänyt suoraa yhteyttä varhaiskasvatusikäisten lasten liikunnan ja matemaattisten taitojen oppimisen välillä, mutta tutkimustulokset tukevat liikunnan sekä matemaattisten taitojen epäsuoraa yhteyttä. Liikunnan katsotaan tukevan matemaattisia perustaitoja esimerkiksi motoristen perustaitojen kautta, jotka puolestaan edistävät kognitiivisia taitoja.

Gennari & Valentini (2024) kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan puolestaan fyysisesti aktiivisten taukojen vaikutuksia kouluikäisten lasten kognitiivisiin taitoihin sekä oppimiskykyihin oppituntien aikana. Kirjallisuuskatsauksessa käsitellyissä tutkimuksissa taukojen pituus ja intensiteetti vaihteli. Systemaattinen katsaus tuo ilmi, miten fyysisellä aktiivisuudella oli havaittavissa merkittävä yhteys tiettyihin oppimisprosesseihin sekä kognitiivisiin toimintoihin. He nostavat esiin liikunnan merkittävää yhteyttä matemaattisiin taitoihin. Katsauksessa tuodaan ilmi, että erityisesti tutkimukset, jotka sisälsivät aktiivisia taukoja tai fyysisesti aktiivisia tunteja, raportoivat merkittäviä parannuksia matematiikassa ja geometriassa. (Gennari & Valentini, 2024.) Sneek ym. (2019) katsauksessa tutkittiin fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia matemaattisten taitojen kehitykseen. Katsauksessa tarkasteltiin erilaisia fyysisen aktiivisuuden interventiomuotoja. Näitä olivat matematiikan oppimistilanteisiin sisällytetty fyysinen aktiivisuus, liikunnan lisääminen koulupäivän aikana tai sen jälkeen, lyhyet tauot, jotka sisälsivät fyysistä aktiivisuutta oppituntien aikana sekä

nopeatempoiset liikuntasuoritukset juuri ennen matematiikan kokeita. Tutkimustulosten mukaan perinteisten liikuntatuntien lisääminen arkeen ei edistänyt matemaattisten taitojen kehitystä. Havaittiin kuitenkin, että intensiivisemmät liikuntatuokiot liikuntatunneilla lisäsivät myönteisiä vaikutuksia matemaattisten taitojen kehityksessä. Katsauksessa tuotiin esiin viisi interventiotutkimusta, jotka sisälsivät lyhyitä fyysisesti aktiivisia taukoja oppituntien aikana. Tauot olivat pituudeltaan 5–20 minuuttia. Interventiotutkimuksista kaksi osoitti positiivisia vaikutuksia matemaattisten taitojen kehityksessä ja loput osoittivat neutraaleja vaikutuksia. Tutkimuksessa havaittiin enemmän hyötyä liikunnan merkityksestä nuoremmilla lapsilla. (Sneck ym., 2019.) Sneck ym. (2019) esittää samankaltaisia myönteisiä tuloksia fyysisesti aktiivisten taukojen merkityksestä matemaattisten taitojen tukemisessa kuin Gennari & Valentini (2024).

Haapala ym. (2016, s. 15) mukaan kohtuullisesti kuormittavan 15–30 minuuttia kestävä liikuntatauko voi parantaa 5–13-vuotiaiden lasten toiminnanohjaustaitoja. Syväoja ym. (2012, s. 14) tukee tuloksia hyvän kestävyyskunnan myönteisistä vaikutuksista muistiin ja toiminnanohjaukseen. Toiminnanohjaus tukee lasta tavoitteiden asettamisessa sekä toimintatapojen suunnittelussa ja toteutuksessa. Toiminnanohjaukseen sisältyvät toiminnot ovat olennainen osa oppimista, ongelmanratkaisua ja päätöksentekoa. (Syväoja ym., 2012, s. 14.)

Omidire ym. (2018) toteuttivat laadullisen tapaustutkimuksen, jossa tutkittiin 6-vuotiaita lapsia. Tutkimuksessa tutkittiin, miten liikunnalliset opetuksen ja arvioinnin aktiviteetit voivat tukea matematiikan ja kielten käsitteiden ymmärtämistä. Aineisto kerättiin osallistujien havainnoinnin, tehtävölmakkeiden analyysin, visuaalisen datan ja puolistrukturoitujen haastattelujen avulla. Omidire ym. (2018) tutkimuksessa tarkasteltiin rakenteellisten liikunta-aktiviteettien merkitystä esikouluikäisten lasten oppimisessa, erityisesti matematiikan ja kielten käsitteiden ymmärtämisessä. Rakenteellisilla liikunta-aktiviteeteilla tarkoitetaan ennakkoon suunniteltua, ohjattua ja strukturoitua liikunnallista opetusta. Rakenteelliset liikunta-aktiviteetit toteutettiin 30 minuutin tuokioina, joihin oli sisällytetty matemaattisia ja kielellisiä harjoituksia. Tulokset osoittavat, että tällaiset aktiviteetit voivat tukea lasten kokonaisvaltaista kehitystä monella tavalla sosiaalisesti, kognitiivisesti ja motorisesti. Omidire ym. (2018) tutkimuksen mukaan, kun esikouluikäiset lapset osallistuvat fyysisesti liikunta-aktiviteetteihin, he harjoittelevat kuuntelemista, näkemistä, tekemistä ja matematiikan sekä kielten käsitteiden käytännön soveltamista. Fyysistä aktiivisuutta lisäävillä tehtävillä on

havaittu olevan vaikutusta havaintomotoriseen kehitykseen. Havaintomotorinen kehitys sen sijaan vaikuttaa lasten tietoisuuden kehittymiseen tilallisesta ympäristöstä. (Omidire ym., 2018.)

Tutkimustulosten mukaan lyhyillä tauoilla sekä päivän aikana tapahtuvalla fyysisellä aktiivisuudella on havaittu olevan yhteys matemaattisiin oppimistuloksiin. Tutkimustulokset ovat tuoneet esiin enimmäkseen fyysisesti aktiivisten taukojen epäsuoria vaikutuksia matemaattisiin taitoihin. Liikunnan ja fyysisen aktiivisuudella ei ole havaittu lainkaan negatiivisia vaikutuksia oppimistuloksiin. Tutkimukset osoittavat laajalti liikunnallisten ja fyysisesti aktiivisten taukojen myönteisiä tai neutraaleja vaikutuksia oppimiseen.

5.2 Vapaamuotoisen liikunnan merkitys matematiikan oppimisessa

Waite-Stupiansky & Findlay (2001) korostavat artikkelissaan, miten vapaamuotoisilla aktiivisilla tauoilla on havaittu olevan merkittävä yhteys opintojen tuottavuuteen. Aivot toimivat sykleissä, joiden kesto on 90–120 minuuttia ja syklien aikana aivojen tehokkuus ja kyky käsitellä verbaalista ja spatiaalista informaatiota vaihtelee. Sykliä aikana aivot tarvitsevat myös lepoa, toimiakseen tehokkaasti. Enintään 20 minuutin mittaisten taukojen on havaittu lisäävän tuottavuutta. Artikkelissa tuotiin esiin, miten lasten koulusaavutukset paranivat huolimatta siitä, vaikka koulupäivä muodostui myös fyysistä aktiivisuutta lisäävistä toiminnoista. Artikkelin mukaan vapaamuotoisten taukojen todettiin parantavan aerobista kestävyyttä, lihasvoimaa, koordinaatiota ja ylläpitämään yleistä hyvinvointia. Aktiivisilla tauoilla huomattiin yhteys myös sosiaalisiin hyötyihin. (Waite-Stupiansky & Findlay, 2001.) Vapaamuotoisilla aktiivisilla tauoilla havaittiin siis olevan myönteisiä vaikutuksia lasten koulumenestykseen, sosiaalisiin suhteisiin ja fyysiseen terveyteen.

Becker ym. (2013) tutkimukseen osallistui 51 esikouluikäistä lasta. Tutkimuksessa tarkasteltiin, liittyykö aktiivinen leikki ja itsesäätely akateemiseen osaamiseen. Haapala ym. (2016) tuovat esiin, miten aktiivinen leikki on yleisin muoto lasten fyysiselle aktiivisuudelle. Becker ym. (2013) tutkimuksessa aktiivista leikkiä arvioitiin kiihtyvyyssmittareilla, jotka kiinnitettiin lapsiin ulkoilun ajaksi, jossa toiminta oli vapaata leikkiä. Aikaa, joka laskettiin intensiiviseksi liikkumiseksi, raportoitiin aktiivisena leikinä. Tutkimuksen mukaan aktiivisella leikillä ei havaittu olevan suoraa yhteyttä matemaattiseen suoriutumiseen. Tutkimustulosten mukaan aktiivisella leikillä havaittiin kuitenkin olevan merkittävä epäsuora

vaikutus itsesäätelyn kautta matemaattiseen suoriutumiseen. (Becker ym., 2013.)

Tutkimustulos tukee muita käsittelemiämme tutkimuksia, joiden mukaan, liikunnalla tai fyysisellä aktiivisuudella on epäsuora vaikutus matemaattiseen suoriutumiseen muiden oppimista tukevien tekijöiden kautta.

Shoval ym. (2018) tutkimuksessa tutkittiin myös vapaan fyysisen aktiivisuuden merkitystä oppimistuloksiin. Tutkimuksessa tutkittavat päiväkodit jaettiin kolmeen interventioryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä painotettiin tietoista liikettä, toisessa liikettä itsessään eli vapaamuotoista liikkumista ja kolmas ryhmä oli kontrolliryhmä. Toisen eli vapaamuotoisen liikkumisen ryhmässä tulokset osoittivat, että lapset paransivat suorituksiaan, mutta parannusten osuus oli selvästi vähäisempää verrattuna tietoista liikettä painottavaan interventioryhmään. Ryhmän lapsissa ei ollut havaittavissa yhtä suurta edistystä motorisissa taidoissa tai kognitiivisessa suorituskävyssä kuin tietoista liikettä painottaneen ryhmän lapsissa. (Shoval ym., 2018.) Tutkimustulokset eivät kuitenkaan osoittaneet vapaamuotoisen liikkumisen aiheuttavan negatiivisia yhteyksiä oppimiseen, vaan tulokset osoittivat, että tietoinen liike tuotti parempia oppimistuloksia kuin vapaampi liikkuminen.

5.3 Oppimistilanteeseen sisällytetyn liikunnan merkitys matematiikan oppimisessa

Hudson ym. (2020) tekemän tutkimuksen mukaan hieno- ja karkeamotoristen taitojen oppiminen on yhteydessä koulutaitojen oppimiseen. Tässä artikkelissa nostetaan esiin erityisesti matemaattisista taidoista ongelmanratkaisutaidot, jotka voivat kehittyä motoristen taitojen harjoittamisesta. Hudsonin ym. (2020) tutkimukseen osallistui 53 esikouluikäistä lasta, jotka ottivat osaa kahdeksan viikon mittaisiin kahdesti viikossa toteutettaviin motoristen taitojen oppimistilanteisiin. Oppimistilanteet olivat kestoltaan noin 30 minuuttia ja sisälsivät karkea- ja hienomotorisia harjoituksia. Tarkoituksena oli selvittää, oliko motoristen taitojen oppimistilanteisiin osallistumisella syy-seuraussuhdetta varhaisen laskutaidon kehittymiseen. Tutkimuksen alussa ja lopussa suoritettiin testit, joiden perusteella arvioitiin motoristen taitojen korrelaatiota matemaattisiin taitoihin. Tutkimus osoitti, että motorisilla ja matemaattisilla taidoilla oli yhteys. Tulosten mukaan motoristen taitojen kehittäminen havaittiin tukevan lasten toimeenpanotoimintoja, joita ovat esimerkiksi muisti ja itsesäätely, jotka ovat merkittäviä tekijöitä oppimisprosessissa. Tutkimusartikkelin mukaan lapset, joiden

matemaattinen lähtötaso oli matalampi, heidän parannuksensa olivat selvempiä matemaattisissa taidoissa. (Hudson ym., 2020.)

Samankaltaisia tutkimustuloksia saatiin Jylänki ym. (2022) tutkimuksessa, jossa tutkittiin motoristen taitojen yhteyttä varhaisiin matemaattisiin taitoihin opetustilanteissa. Yhteyttä tutkittiin kahdeksan viikon mittaisena interventio tutkimuksena, jonka aikana toteutettiin 16 opetushetkeä, joissa yhdistettiin tarinan kerrontaa ja motorisia sekä matemaattisia harjoituksia. Perusmotoristen harjoitusten havaittiin tukevan esikouluikäisten lasten numeeristen suhteellisten taitojen kehittymistä. Havaittiin, että matemaattiset harjoitukset yhdistettynä motorisiin harjoituksiin edistivät erityisesti käsitteiden ymmärtämistä, joka on olennaista matemaattisten taitojen kehityksen kannalta. (Jylänki ym., 2022.) Yhteisesti nämä tutkimusten tulokset korreloivat ja osoittavat, että erityisesti lapset, joiden matemaattisten taitojen lähtökohdat ovat matalampia saavat tukea saavuttaakseen keskitason matemaattisissa taidoissa.

Shoval ym. (2018) tutkimuksessa tutkittiin 4–6-vuotiaita lapsia. Tutkimukseen osallistuneet päiväkodit oli jaettu kolmeen ryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä painotettiin tietoista liikettä, toisessa liikettä itsessään ja kolmas ryhmä oli kontrolliryhmä. Tietoisen liikkeen ryhmässä tietoista liikettä integroitiin oppimisprosessiin, joissa aktiviteettien kesto oli noin 90 minuuttia. Tutkimuksessa havaittiin, että oppimistilanteisiin sisällytetty tietoinen liikunta voi tukea matematiikan oppimista. Tietoisen liikkeen integrointi on yhteydessä oppimiseen kineettisen havainnoinnin kautta. Tällä tarkoitetaan käsitystä siitä, että ymmärtää ja havaitsee liikettä ja siinä tarvittavia voimia. Kineettinen havainto tarjoaa ympäristöstä tietoa, jota ei saa pelkästään näön tai kuulon avulla ja tukee näin oppimista. (Shoval ym. 2018.)

5.4 Opettajien ja lasten näkemyksiä liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden integroinnista opetukseen

On tärkeää tarkastella opettajien ja lasten näkökulmia ja ajatuksia heidän kokemuksistaan fyysisen aktiivisuuden eduista tai haitoista matematiikan opetuksessa ja oppimisessa. Seuraavaksi käymme läpi tutkimuksia niin opettajien kuin lastenkin henkilökohtaisista kokemuksista hyödynnettäessä liikuntaa sekä fyysistä aktiivisuutta matematiikan opiskelussa.

Aksoy (2020) tutkimuksessa tutkittiin 62 alkuopetuksen opettajaa sekä kahta esiopetuksen opettajaa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää opettajien ajatuksia ja mielipiteitä sekä kehitystä matematiikan opetuksessa. Heille järjestettiin kurssi matematiikan opetuksesta varhaislapsuudessa, jossa lähestymistapana matematiikan opetukseen oli leikki ja liikunnallinen oppiminen. Tutkimus lisäsi opettajien itseluottamusta, luovuutta, mielenkiintoa ja tietämystä matematiikan opetuksesta leikin ja liikunnallisen oppimisen kautta.

Kurssi auttoi opettajia ymmärtämään, että matematiikan oppiminen ja opettaminen voi olla hauskaa ja miellyttävää sekä miten suunnitella ja valmistaa lapsille sopivaa toimintaa ja materiaalia matematiikan opetukseen (Aksoy, 2020). Opettajat toivat esiin, miten toiminnallinen opetus leikin ja liikunnan kautta auttoi heitä ylläpitämään lasten mielenkiintoa ja keskittymistä toiminnassa.

Opettajat kokivat ennen kurssia matematiikan opetuksen suunnittelun haastavaksi. Kurssin jälkeen he kuitenkin kokivat omaavansa taitoja suunnitella sopivaa toimintaa ja materiaaleja hyödyntäen monipuolisia ja erilaisia opetusmenetelmiä ja aktiviteetteja. (Aksoy, 2020.) Bursal (2010) nostaa artikkelissaan esiin myös samankaltaisia havaintoja opettajien kokemuksista matematiikan opetuksesta. Bursal (2010) tuo ilmi monien tutkimusten osoittamia tuloksia vahvan minäpystyvyyden kokemuksen vaikutuksista lasten oppimistuloksiin sekä monipuolisempiin oppilaslähtöisiin opetustapoihin. Onkin tärkeää tukea myös opettajien minäpystyvyyden kokemusta sekä itseluottamuksen tunnetta kykyihin matemaattisten taitojen opetuksessa, jotta voidaan tukea lasten matematiikan kehitystä monipuolisin oppimismenetelmin. Myös Riley ym., (2017) tutkimuksessa opettajat huomasivat lasten käytöksessä selkeän muutoksen lisäämällä liikunnallisia oppimismenetelmiä arkeen. Opettajien itseluottamuksella omiin kykyihinsä opettaa matemaattisia taitoja sekä heidän osoittamalla innostuksella ja motivoinnilla on suuri merkitys lasten oppimisen kannalta.

Riley ym. (2017) tutkimuksessa arvioitiin opettajien ja lasten kokemuksia EASY Minds -ohjelmasta ja sen vaikutuksista fyysiseen aktiivisuuteen ja oppimiseen matematiikan tunneilla. Ohjelmaan osallistui 5. ja 6. luokkalaisia sekä heidän opettajiaan kahdeksasta eri koulusta Australiassa. EASY Minds –ohjelman tutkimustulokset osoittavat, että liikunnalliseen oppimiseen perustuvat oppimismenetelmät voivat parantaa matematiikan oppimista ja asenteita matematiikan oppimista kohtaan. EASY Minds –ohjelma lisäsi lasten

sitoutumista ja kiinnostusta matematiikan tunteja kohtaan, joka näkyi keskittymisen parantumisena tuntityöskentelyssä. Lapset kokivat liikunnallisen oppimisen tunnit merkityksellisinä ja viihdyttävinä. (Riley ym., 2017.)

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että liikkumiseen perustuva oppiminen vahvistaa vertaistukea ja sosiaalista vuorovaikutusta sekä lisää motivaatiota. Ryhmässä työskentely ja tietojen yhdistäminen arkielämään koettiin tärkeäksi. Lapset saivat mahdollisuuden valita aktiviteetin intensiteetin ja osallistua sen suunnitteluun, mikä lisäsi autonomian tunnetta ja vaikutti siten motivaatioon.

6 Pohdinta

Kirjallisuuskatsauksessa tuomme esiin monia erilaisia tekijöitä ja elementtejä, joiden kautta liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden avulla voidaan tukea lasten matemaattisten perustaitojen kehitystä epäsuorasti. Tärkeää on kuitenkin huomioida lasten yksilölliset tavat oppia ja etsiä jokaiselle henkilökohtaisesti sopiva tapa kehittää itseään ja omia kykyjään. Liikuntaa ja fyysistä aktiivisuutta lisäävät oppimismenetelmät ovat monipuolinen tapa kehittää matemaattisia perustaitoja sekä tukea lapsen kokonaisvaltaista kehitystä. On myös tärkeää ottaa huomioon esikouluikäisille ominaisin liikunnan muoto eli aktiivinen leikki. Jokainen esittämämme tutkimus ja artikkeli ovat tuoneet esiin, että liikunnalla tai fyysisellä aktiivisuudella ei ole ollut negatiivisia vaikutuksia oppimiseen. On havaittu, että vaikutukset ovat olleet vähintään neutraaleja tai positiivisia.

Fyysisesti aktiivisten taukojen yhteyttä akateemisiin taitoihin on tutkittu selkeästi eniten. Tutkimusten mukaan aktiivisuutta lisäävät tauot tukevat epäsuorasti matemaattisten perustaitojen oppimista. Epäsuora yhteys liittyy erityisesti motoristen perustaitojen sekä kognitiivisten taitojen yhteyteen. Waite-Stupiansky & Findlay (2001) tuovat artikkelissaan esiin, miten oppimista tulisikin jaksottaa, jotta oppiminen olisi tehokkaampaa. Lisäämällä aktiivisia taukoja esikoulupäivään voidaan lapsille mahdollistaa kokonaisvaltaista kehitystä tukeva oppimisympäristö.

Kuten aikaisemmin olemme todenneet lapsille luontaisin liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden muoto on aktiivinen leikki. Tämä tulee ottaa huomioon suunniteltaessa ja toteutettaessa pedagogista toimintaa. Lapsille tärkeää on saada osallistua toimintaan aktiivisena toimijana. Myös Huotilainen (2019, s. 133) korostaa, että lapselle luontainen tapa oppia on tutkia asioita monipuolisesti eri aisteja hyödyntäen. Katsauksessa tarkasteltujen tutkimusten mukaan olennainen elementti oppimisen tukemisessa on tietoisien liikkeen integroiminen opetukseen. Pedagogisessa toiminnassa tärkeää olisi yhdistää aktiivista leikkiä, tietoista liikkumista, lasten osallisuutta ja mahdollisuutta tutkia uusia asioita hyödyntäen aistejaan. Vartiainen ym. (2023) nostaa myös esiin, että monipuolisten materiaalien käyttö mahdollistaa eri aistien hyödyntämisen kokonaisvaltaisesti.

Syväoja ym. (2012) mukaan oppimiseen liittyy vahvasti toiminnanohjaus. Haapala ym. (2016) tuo esiin, miten kohtuullisesti kuormittavat aktiiviset tauot tukivat toiminnanohjaustaitojen kehitystä. Näiden havaintojen perusteella voidaan todeta, että liikunnalla ja fyysisellä aktiivisuudella on tärkeä rooli oppimisprosessissa.

Toiminnanohjaustaidot tukevat tarkkavaisuutta ja keskittymistä sekä itsesäätelyä toiminnan aikana. Liikunnalla ja fyysisellä aktiivisuudella voidaan tukea näiden elementtien kautta epäsuorasti kognitiivisia toimintoja ja näin myös edistää matemaattisia perustaitoja.

Aivot jakautuvat kahteen puoliskoon, joilla kummallakin on omat keskittymisalueensa. Fyysinen liike aktivoi aivopuoliskoja yhdistävää aivokurkiaista, joka parantaa aivopuoliskojen välistä viestintää. (Pennington, 2010.) Ennen oppimistilannetta tai sen aikana kannattaa aivoja aktivoida fyysisellä aktiivisuudella, jolloin aivopuoliskojen yhteistyö on tehokkaampaa ja näin oppimisprosessi tuottoisampaa. Opetus- ja kulttuuriministeriön ylläpitämät Liikkuvat- hankekokonaisuudessa Liikkuva koulu tuo esille materiaaleissaan taukojumppia (Liikkuva koulu). Sisällyttämällä tämänkaltaisia fyysisesti aktiivisia ja liikuntaa sisältäviä taukojumppia esiopetuspäiviin, voidaan lisätä lasten päivittäisen fyysisen aktiivisuuden määrää ja näin tukea lasten matemaattisten perustaitojen kehitystä.

Shoval ym. (2018) tutkimustulosten mukaan vapaamuotoisempi liikunta ei vaikuttanut merkittävästi oppimistuloksiin. Vapaamuotoisia liikuntamuotoja tarkasteltaessa on tärkeää huomioida sen edut. On todennäköistä, että vapaamuotoisemmassa liikunnassa aktiivinen leikki ja osallisuus toteutuvat suuremmissa määrin kuin etukäteen suunnitellussa toiminnassa. Vapaamuotoisempi liikunta voi tarjota myös enemmän aikaa vuorovaikutukselle ja mielikuvitukselle. Lisäksi vapaamuotoinen liikunta ei sisällä ohjeiden antoa, jolloin liikkumiseen käytetty aika on mahdollisesti suurempi.

Hudson ym. (2020) esittivät, että motoristen taitojen harjoittaminen on yhteydessä parempiin toimeenpanotaitoihin, jotka ovat edellytyksenä oppimiselle. Myös Jylänki ym. (2022) tuovat esiin, miten motoristen taitojen harjoittaminen tukee käsitteiden ymmärtämistä, joka on olennaista matemaattisten taitojen kehityksen kannalta. Vartiainen ym. (2023) esittää myös näkemyksen siitä, että matemaattisia sisältöjä harjoitellaan hyödyntäen monipuolisesti eri oppimisenalueita. Oppimistilanteeseen integroidun fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan merkitystä esikouluikäisillä on tutkittu melko vähän. Juuri näiden yhteyttä olisikin erityisen tärkeää tarkastella tulevilla tutkimuksilla.

Jylänki (2022) esittää, että esimerkiksi lukukäsitteen oppimisessa on havaittavissa yksilöllisiä eroja, jotka eritasoisesti suoriutuvien lasten välillä kasvavat vaihtelevasti. Jylänki ym. (2022) ja Hudson ym. (2020) toteavat, että lapset, joiden matemaattiset lähtötasot ovat matalat, ovat erityisesti hyötyneet fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan integroinnista opetustuokioon. Tästä voidaan päätellä, että matemaattisen taitotason eroja pystytään kaventamaan integroimalla opetukseen fyysistä aktiivisuutta ja liikunnallisia toimintoja.

Aksoy (2020), Riley ym. (2017) sekä Bursal (2010) tutkimusten mukaan osa opettajista saattaa kokea pedagogisen toiminnan suunnittelun haastavaksi, jos tavoitteena on yhdistää siihen liikuntaa tai fyysistä aktiivisuutta. Tutkimukset kuitenkin toivat esiin opettajien näkemyksiä siitä, kuinka leikin ja liikunnallisuuden lisääminen auttoi heitä ylläpitämään lasten mielenkiintoa opittavaa asiaa kohtaan. Opettajien on tärkeää kokea minäpystyvyyttä sekä itsevarmuutta opetustilanteessa. Uuteen opetusmenetelmään tai tyyliin totuttelemisen voi viedä aikaa ja se tarvitsee harjoittelua, jotta toiminnan organisointi sujuu luontevasti. Uuden toimintamallin omaksuminen ottaa aikansa, mutta liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden yhteys oppimiseen on tutkimusten mukaan todettu, mikä tukee ajatusta liikunnallisten opetusmenetelmien käyttöönotosta.

Kunnat pystyvät omalla toiminnallaan vaikuttamaan siihen, mitä asioita paikallisessa esiopetussuunnitelmassa painotetaan. Paikallinen esiopetussuunnitelma ohjaa kyseisen kunnan henkilöstöä esiopetuksen toteuttamisessa. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan hyödyntämiseen opetuksessa vaikuttaa myös esiopetuksen henkilöstön henkilökohtaiset arvot, mielenkiinnonkohteet ja motivaatio. Kunnat ja esiopetusyksiköt voivat tukea liikunnallista ja fyysisesti aktiivista opetusta, mahdollistamalla monipuolisia materiaaleja ja resursseja sekä henkilöstön lisäkoulutuksilla aiheesta. Tukemalla henkilöstöä heidän minäpystyvyyden kokemuksessa ja lisäämällä heidän itsevarmuuttaan fyysisesti aktiivisten ja liikunnallisten opetusmenetelmien hyödyntämisessä voidaan esiopetuksessa lisätä liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden määrää.

Riley ym. (2017) tutkimuksessa tuotiin esiin lasten näkemyksiä oppimiseen integroidussa liikunnasta. Oppilaat kokivat tämän mielekkäänä, innostavana ja merkityksellisenä. Nämä tunteet lisäävät motivaatiota opittavaa aihetta kohtaan. Liikunnalliset ja fyysisesti aktiiviset opetusmenetelmät voivat toimia oppimiseen innostavina ja motivoivina keinoina. Nämä

keinot voivat tukea sisäisen motivaation syntymistä. (Huotilainen, 2019, 67–68.) Motivaatio on tärkeä oppimiseen sitouttava tekijä, joka tukee tarkkaavaisuutta ja pitkäjänteisyyttä sekä sinnikkyyttä toimia asetettujen tavoitteiden eteen. Lapsen motivaatioon liikkuu vaikuttaa lapsen omat mieltymykset, tiedot ja taidot liikuntaa kohtaan. Tämän vuoksi on tärkeää lisätä liikuntaa oppimistilanteisiin. Näin voidaan tukea jo varhaisessa iässä innostusta ja motivaatiota liikuntaa kohtaan ja tuoda liikunta luontevaksi osaksi lasten arkea.

Kirjallisuuskatsauksessa olemme käsitelleet liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden merkitystä oppimisprosessissa. Oppimiseen vaikuttaa moni tekijä, joista jäi vielä käsittelemättä muun muassa vireystila, tunnetila, oppimisvaikeudet, unenlaatu sekä oppimisympäristö. Jatkossa voisi olla vielä hyödyllistä tarkastella näitä tekijöitä ja niiden yhteyttä liikunnan ja oppimisen kontekstissa. Lisäksi henkilöstön puute alalla aiheuttaa huolta siitä, miten pedagogista toimintaa toteutetaan tasa-arvoisesti. Myös tähän kysymykseen olisi tärkeää saada jatkotutkimusta, sillä henkilökunnalla on suuri merkitys siihen, millaista toimintaa esiopetuksessa pystytään tarjoamaan.

Tiivistetysti voidaan todeta, että nämä havainnot tukevat näkemystä siitä, miten motoristen taitojen harjoittaminen tukee fyysisen toimintakyvyn lisäksi myös monipuolisesti kognitiivisia ja oppimiseen liittyviä tekijöitä. Liikunnalliset ja fyysisesti aktiiviset tauot sekä oppimistilanteet aktivoivat ja osallistavat lapsia toimintaan sekä mahdollistavat asioiden oppimisen monipuolisesti aistien kautta. Keinoja lisätä liikuntaa ja fyysistä aktiivisuutta esiopetuspäiviin on monia. Tärkeää on tiedostaa, että toiminnan ei tarvitse olla pitkäkestoista, vaan olennaista on, että liikuntaa ja fyysistä aktiivisuutta tuodaan arkeen ja aktiiviselle toiminnalle annetaan mahdollisuus. Liikuntamuotoisella opetuksella voidaan lisätä lasten keskinäistä vuorovaikutusta sekä yhteistyötä. Syväoja ym. (2012) mukaan vertaissuhteiden merkitys on suuri jaksamisen, koulumenestyksen sekä kouluun kiinnittymisen näkökulmasta. Tutkimustulokset osoittavatkin liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden myönteisiä vaikutuksia erityisesti matematiikan oppimisessa. Liikuntaa ja fyysistä aktiivisuutta olisi hyvä tuoda opetukseen jo varhaisessa iässä esiopetuksessa, sillä matemaattisten perustaitojen pohja luodaan jo varhaisessa vaiheessa ennen koulua. Näin voidaan tukea yhdenvertaisten ja tasa-arvoisten lähtökohtien mahdollistamista matemaattisten taitojen kehityksessä.

Lähteet

Aksoy, P. (2020). *A pre-service teacher-child interactive learning approach for “mathematics education in early childhood”*: An example model with play and movement-based activities, *International Journal of Curriculum and Instruction*, 12(2), 736-771.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1271168.pdf>

Aunio, P. (2008). *Miten lasten matemaattiset taidot kehittyvät ja kuinka niitä tulisi opettaa?* *NMI-Bulletin*, 4(2008), 8–21.

https://bulletin.nmi.fi/wp-content/uploads/2016/09/aunio4_2008.pdf

Becker, D. R., McClelland, M. M., Loprinzi, P. & Trost, S. G. (2013). *Physical Activity, Self-Regulation, and Early Academic Achievement in Preschool Children*. *Early Education and Development*, 25(1), 56–70.

<https://doi.org/10.1080/10409289.2013.780505>

Bursal, M. (2010). *Turkish Preservice Elementary Teachers’ Self-Efficacy Beliefs regarding Mathematics and Science Teaching*. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(4), 649–666.

<https://doi.org/10.1007/s10763-009-9179-6>

Gennari, A. S. & Valentini, M. (2024). The effects of physical activity on cognitive and learning abilities in childhood. *The European Educational Researcher*, 7(1), 1–30.

<https://doi.org/10.31757/euer.711>

Haapala, E., Pulakka, A., Haapala, H.L. & Lakka, T. (2016). *Fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen passiivisuuden yhteydet terveyteen ja hyvinvointiin lapsilla*. Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22. *Tieteelliset perusteet varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suosituksille*.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-411-5>

Hudson, K. N., Ballou, H. M. & Willoughby, M. T. (2020). *Short report: Improving motor competence skills in early childhood has corollary benefits for executive function and numeracy skills*. *Developmental Science*, 24(4), e13071-n/a.

<https://doi.org/10.1111/desc.13071>

Huotilainen, M. (2019). *Näin aivot oppivat*. PS-kustannus.

Huttunen, T. & Heikkinen, K. (2017). *Pää edellä; näin tuet lapsesi aivojen kehitystä*. WSOY.

Jaakkola, T. (2000). *Liikuntataitojen oppiminen*. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka* (s. 162–184). PS-kustannus.

Jaakkola, T. (2000). *Liikunta, kognitiivinen suoriutumisen ja koulumenestys*. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.), *Liikuntapedagogiikka* (s. 259–272). PS-kustannus.

Jylänki, P., Sipinen, E., Mbay, T., Sääkslahti, A. & Aunio, P. (2022). *Combining numerical relational and fundamental motor skills to improve preschoolers' early numeracy: A pilot intervention study*. *International Journal of Early Childhood*, 55(1), 131–154.

<https://doi.org/10.1007/s13158-022-00329-8>

Kataja, J., Jaakkola, T. & Liukkonen, J. (2011). *Ryhmä liikkeelle!* PS-kustannus.

Liikkuva koulu. *Kaikki mukaan taukojumppaan -materiaali*. Liikkuvakoulu.fi.

Luettu 7.4.2025:

<https://liikkuvakoulu.fi/ideapankki/idea/kaikki-mukaan-taukojumppaan-materiaali/>

Mehtälä, A., Sääkslahti, A., Asunta, P., Hakonen, H., Kukko, T., Kulmala, J., Kämppi, K. & Tammelin, T. (2024). *Pienten lasten liikunnan ilo, fyysinen aktiivisuus ja motoriset taidot Suomessa: Piilo-tutkimuksen tuloksia 2023*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu 2024:10. Opetus- ja kulttuuriministeriö.

<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-739-0>

Omidire, M. F., Ayob, S., Mampane, R. M. & Sefotho, M. M. (2018). *Using Structured Movement Educational Activities to Teach Mathematics and Language Concepts to Preschoolers*. South African Journal of Childhood Education, 8(1).

<https://doi.org/10.4102/sajce.v8i1.513>

Opetushallitus. (2014). *Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Opetushallitus.

https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/esiopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf

Opetushallitus. (2021). *Kaksivuotisen esiopetuksen kokeilun opetussuunnitelman perusteet*. Opetushallitus.

<https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/kaksivuotisen-esiopetuksen-kokeilun-opetussuunnitelman-perusteet>

Kantomaa, M., Syväoja, H., Sneck, S., Jaakkola, T., Pyhäntö, K. & Tammelin, T. (2018). *Koulupäivän aikainen liikunta ja oppiminen*. Opetushallitus.

https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/189075_koulupaivan_aikainen_liikunta_ja_oppiminen-2.pdf

Opetushallitus. (2016). *Varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suositukset 2016. Iloa, leikkiä ja yhdessä tekemistä*. Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016: 21.

<https://liikkuvavarhaiskasvatus.fi/wp-content/uploads/2022/10/varhaisvuosien-fyysisen-aktiivisuuden-suositukset-2016-okm.pdf>

Pennington, E. (2010). *Movement-based learning: The impact of kinesthetic activity on cognitive development* (Doctoral dissertation). Liberty University.

<https://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/290/>

Petrigna, L., Thomas, E., Brusa, J., Rizzo, F., Scardina, A., Galassi, C., Lo Verde, D., Caramazza, G. & Bellafiore, M. (2022). *Does learning through movement improve academic performance in primary schoolchildren? A systematic review*. *Frontiers in Pediatrics*, 10, 841582.

<https://doi.org/10.3389/fped.2022.841582>

Puumalainen, R. (2005). *Tutkimusten jäljillä: LUMA-toimintaa esi- ja alkuopetukseen*. Tammi.

Riley, N., Lubans, D., Holmes, K., Hansen, V., Gore, J. & Morgan, P. (2017). *Movement-based Mathematics: Enjoyment and Engagement without Compromising Learning through the EASY Minds Program*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 1653-1673.

<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00690a>

Shoval, E., Sharir, T., Arnon, M. & Tenenbaum, G. (2018). *The effect of integrating movement into the learning environment of kindergarten children on their academic achievements*. *Early Childhood Education Journal*, 46(3), 355–364.

<https://doi.org/10.1007/s10643-017-0870-x>

Sneck, S., Syväoja, H., Järvelä, S. & Tammelin, T. (2022). *More active lessons: Teachers' perceptions of student engagement during physically active maths lessons in Finland*. *Education Inquiry*, 16(3), 461–478.

<https://doi.org/10.1080/20004508.2022.2058166>

Sneck, S., Viholainen, H., Syväoja, H., Kankaapää, A., Hakonen, H., Poikkeus, A. M. & Tammelin, T. (2019). *Effects of school-based physical activity on mathematics performance in children: a systematic review*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 16, 1-15.

<https://doi.org/10.1186/s12966-019-0866-6>

Stalchenko, N., Vanhala, A., Korhonen, J. & Aunio, P. (2023). *The association between physical activity during preschool hours and early numeracy*. Journal of Early Childhood Education Research, 12(3), 278-305.

<https://doi.org/10.58955/jecer.127930>

Syväoja, H., Kantomaa, M., Laine, K., Jaakola, T., Pyhältö K. & Tammelin T. (2012). *Liikunta ja oppiminen*.

https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144729_liikunta_ja_oppiminen_2_0.pdf

Sääkslahti, A. (2018). *Liikunta varhaiskasvatuksessa*. PS-kustannus.

Vartiainen, J., Sormunen K., Kangas, J. & Reunamo, J. (2023) *Lasketaan leikkien - Käsikirja varhaiskasvatuksen matematiikkaan*. PS-Kustannus.

Vale, I., & Barbosa, A. (2023). Active learning strategies for an effective mathematics teaching and learning. European Journal of Science and Mathematics Education, 11(3), 573–588.

<https://doi.org/10.30935/scimath/13135>

Waite-Stupiansky, S. & Findlay, M. (2001). *The fourth R: Recess and its link to learning*. The Educational Forum, 66(1), 16.

<https://doi.org/10.1080/00131720108984795>

Yazıcıođlu, T., & Akdal, D. (2023). *An analysis of the effects of the Early Mathematics Intervention Program on early mathematics skills of pre-school children at risk*. *Participatory Educational Research*, 10(1), 237–250.

<https://doi.org/10.17275/per.23.13.10.1>