

# **Leikin hyödyntäminen matemaattisten taitojen oppimisen tukena varhaiskasvatuksen kontekstissa**

Narratiivinen kirjallisuuskatsaus

Varhaiskasvatuksen opettajan tutkinto-ohjelma

Kasvatustieteiden tiedekunta

Turun yliopiston opettajankoulutuslaitos, Rauma

kandidaatintutkielma

Venla Saarinen

28.4.2026

Rauma

Kandidaatintutkielma

**Tutkinto-ohjelma, oppiaine:** Varhaiskasvatuksen opettajan tutkinto-ohjelma, kasvatustiede

**Tekijä:** Venla Saarinen

**Otsikko:** Leikin hyödyntäminen matemaattisten taitojen oppimisen tukena varhaiskasvatuksen kontekstissa -Narratiivinen kirjallisuuskatsaus

**Ohjaaja(t):** KT Johanna Kortessalo-Ainasoja

**Sivumäärä:** 37 sivua

**Päivämäärä:** 28.4.2026

**Tiivistelmä:** Tarkastelen tässä kandidaatintutkielmassani, miten leikkiä voidaan hyödyntää matemaattisten taitojen oppimisen tukena varhaiskasvatuksessa. Tutkielma on toteutettu hyödyntämällä narratiivista kirjallisuuskatsausta. Valitsin tämän metodin, sillä halusin saada leikin ja matematiikan oppimisen suhteesta varhaiskasvatuksen kontekstissa riittävän laajan kuvan. Tarkoituksen ei ollut kuitenkaan ilmiön yleistäminen.

Kun puhutaan lasten matemaattisten taitojen oppimisesta leikin kautta, on keskeistä huomioida myös opettajan rooli leikissä, sillä matematiikan oppiminen ei tapahdu itsestään vaan tarvitsee tuekseen taitavampaa henkilöä. Osa lapsen taidoista on vielä kehittymässä kohti itsenäisyyttä, mutta taitavamman vertaisen tai aikuisen tuella, lapsi kykenee suoriutumaan tehtävästä. Tätä kutsutaan lähikehityksen vyöhykkeeksi. Pelkän leikin sijaan voidaan puhua leikillisestä oppimisesta, jossa opettaja huomioi lasten kiinnostuksenkohteet ja käynnistää heidän kiinnostuksensa ja uteliaisuuden tutkia, kokeilla ja kehittää omaa matemaattista ajatteluaan.

Koska leikki on osa lasten jokapäiväistä arkea, se tarjoaa myös hyviä oppimisen tilaisuuksia. Vaikka leikin kautta voidaan harjoitella monia taitoja, on oleellista muistaa, että leikillä on arvo myös itsessään. Jotta leikissä voisi tapahtua matemaattisia taitoja tukevaa oppimista, tarvitaan varhaiskasvatuksen opettajalta ja muilta kasvattajilta aktiivista pedagogista havainnointia sekä leikin seuraamista ja ennen kaikkea tukemista.

Tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että leikin kautta oppimista kuvaa näkökulma, jossa lapsi on oppimisen aktiivinen toimija, jolloin leikki tarjoaa tilaisuuden tutkia maailmaa turvallisesti samalla mielikuvitustaan kehittäen ja uusia asioita kokeillen. Leikin kautta oppimisessa (play-based learning) tavoitteena on matematiikan oppimisen ja leikin integrointi saumattomaksi ja toimivaksi kokonaisuudeksi.

Kandidaatintutkielman loppuksi todettakoon, että varhaiskasvatuksessa leikki ja sen kautta oppiminen kulkevat rinnakkain ja niiden erottelu toisistaan on usein, jos ei mahdotonta, niin tarpeetonta.

**Avainsanat:** leikin kautta oppiminen, leikki, matemaattisten taitojen oppiminen leikin kautta, varhaiskasvatus, lähikehityksen vyöhyke



## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Tutkimuksellinen ja teoreettinen tutkimuksen ohjaus</b>	<b>7</b>
2.1	Tutkimuksen taustalla olevat aiemmat tutkimukset	7
2.2	Tutkimusta ohjaavat teemat	8
<b>3</b>	<b>Tutkimuskysymys</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Tutkimuksen toteutus</b>	<b>10</b>
4.1	<b>Tutkimusaineiston hankinta</b>	<b>10</b>
4.1.1	Valitut aineistot taulukoituina	12
4.1.2	Hyväksymis- ja ulossulkemiskriteerit taulukoituina	14
4.2	<b>Tutkimusmenetelmä</b>	<b>15</b>
4.2.1	Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen käyttö metodina	16
4.3	<b>Aineiston analyysi</b>	<b>17</b>
4.4	<b>Luotettavuus ja eettisyys</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Tutkimustulokset</b>	<b>20</b>
5.1	<b>Tulokset</b>	<b>20</b>
5.2	<b>Lähikehityksen vyöhyke</b>	<b>20</b>
5.3	<b>Leikin kautta oppiminen (play -based learning)</b>	<b>21</b>
5.4	<b>Matemaattisten taitojen oppiminen leikissä</b>	<b>24</b>
5.5	<b>Matemaattisten taitojen kehitys</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>Pohdinta</b>	<b>31</b>
	<b>Lähteet</b>	<b>34</b>

## 1 Johdanto

”Aika, joka käytetään matikan oppimiseen, on pois varhaiskasvatuksen tärkeimmästä asiasta: leikistä” (Vartiainen ym., 2003, 13).

Matematiikan oppimisen ja opettamisen ei tarvitse olla pois leikistä ja leikkimisestä vaan se on parhaimmillaan leikkiä. Vygotskin (1967) mukaan leikki tarjoaa lapselle tilaisuuden maailmaan tutustumiseen ja tutkimiseen sekä uuden oppimiseen omassa tahdissaan.

Tutkimukseni aihe on ”Leikin hyödyntäminen matemaattisten taitojen oppimisen tukena varhaiskasvatuksen kontekstissa”. Valitsin tutkimukseni aiheeksi varhaiskasvatuksen leikki-tilanteiden ja matemaattisten taitojen oppimisen yhteyden tarkastelun koska olen kiinnostunut selvittämään, miten varhaiskasvatuksen leikki-tilanteita voidaan hyödyntää matemaattisten taitojen oppimisessa. Nykytiedon valossa varhaislapsuudessa kehittyvät matemaattiset taidot luovat pohjaa myöhemmälle koulumenestykselle (Lepola & Hannula- Sormunen, 2019, s. 251–269; Hannula & Lehtinen, 2005, s. 237–238). Myös Vartiainen kollegoineen (2025, s. 11–20) toteavat, että matemaattiset taidot, jotka varhaisina vuosina opitaan ovat tarpeellinen pohja matematiikan elinikäiselle oppimiselle.

Ukkola ja Metsämuuronen (2019) sekä Harju (2025) tuovat lisäksi ilmi, että koulun aloituksessa lasten matemaattisissa taidoissa on suuria eroja, joten oppimisen tukeminen jo varhaiskasvatuksessa on oleellista (Ukkola & Metsämuuronen, 2019, s. 18; Harju, 2025, s.4).

Tässä tutkimuksessa olen kiinnostunut varhaiskasvatusikäisten, erityisesti alle esiopetusikäisten lasten matemaattisten taitojen oppimisen tukemisesta leikkiä hyödyntämällä.

Varhaiskasvatuslain (540/2018) mukaan varhaiskasvatuksella tarkoitetaan tavoitteellista ja suunnitelmallista lapsen kasvatuksen, opetuksen ja hoidon muodostamaa kokonaisuutta, jossa erityisesti pedagogiikka painottuu.

Varhaiskasvatuksen moniin tehtäviin kuuluu esimerkiksi tukea lapsen kasvua, kehitystä ja oppimista. Varhaiskasvatuksen alaisuuteen kuuluu ikävuodet 0–6(OPH, 2026).

Varhaiskasvatussuunnitelmanperusteissa (2022, s. 50) matemaattisista taidoista todetaan esimerkiksi, että varhaiskasvatuksen tavoitteena on tuoda matemaattisen ajattelunsa eri vaiheissa oleville lapsille oivaltamisen ja oppimisen iloa tutuessaan matematiikkaan ja sen osa-alueisiin havainnollistavan ja leikinomaisen toiminnan myötä. Lapsia innostetaan kiinnittämään huomiota ympäristöstään löytyviin muotoihin, määriin ja esimerkiksi säälmiöiden muutoksiin. Lisäksi lapsille annetaan mahdollisuuksia erilaisten asioiden luokitteluun, vertailuun ja säännönmukaisuuden löytämiseen.

Vartiainen kollegoineen (2023, s. 22) muita tutkijoita siteeraten ovatkin tuoneet esiin erilaisten leikinmuotojen olevan käyttökelpoisimpia keinoja matemaattisten taitojen ja ajattelun oppimisessa ja. Matematiikan oppiminen ohjatun leikin kautta on varhaiskasvatuksessa suoraa opetusta tehokkaampaa (Vartiainen ym., 2023, s. 39–42). Leikki kuuluu osaksi varhaiskasvatuksen jokaista päivää, joten se on myös luonteva tilaisuus uusien asioiden tutkimiseen ja niistä oppimiseen, esimerkiksi matemaattisten havaintojen tekemiseen ja tutkimiseen yhdessä.

Loppujen lopuksi tutkimukseni aihevalinnan tavoitteena on nostaa varhaiskasvatuksessa tapahtuva matemaattinen toiminta sille kuuluvaan arvoon ja tietoisuuteen.

## 2 Tutkimuksellinen ja teoreettinen tutkimuksen ohjaus

### 2.1 Tutkimuksen taustalla olevat aiemmat tutkimukset

Tässä luvussa kuvailen tutkimukseni aiheesta tehtyä aikaisempaa tutkimusta ja siihen liittyvää kirjallisuutta. Weisbergin kollegoineen (2016, s. 177–178) tekemän tutkimuksen mukaan ohjattu leikki on usein tehokkaampaa matemaattisten taitojen käsitteiden oppimisessa kuin perinteinen opettajajohtoinen opetus tai toisaalta täysin vapaa leikki. Sarama ja Clements (2009, s. 119) painottavat kuitenkin myös vapaan eli omaehtoisen leikin merkitystä matemaattisten taitojen oppimisessa. Omaehtoinen leikki viittaa leikkiin, joka ei ole aikuisen ohjaamaa (Vartiainen ym., 2023, s. 40–41). Weisberg yhdistää tutkimuksessaan ohjattuun leikkiin lapsen aktiivisuuden ja aikuisen tuen. Ohjatun leikin aikana lapsi säilyttää itsenäisyytensä aikuisen asettaessa oppimistavoitteita. Aikuisen tehtävänä on myös tukea lapsen oppimista ilman, että leikki muuttuu aikuisen johtamaksi (Weisberg, 2016, s. 177–178).

Toinen työn taustalla oleva merkittävä tutkimus on Hannula-Sormusen (2019) *Spontaneous focusing on numerosity in the development of early mathematical skills*, joka käsittelee osaltaan lasten varhaisen matemaattisten taitojen kehityksestä. Tässä Hannula-Sormusen (2019) tutkimuksessa pääpaino ei ollut varsinaisesti leikissä, vaan spontaanin huomion kiinnittämisessä lukumääriin varhaisten matemaattisten taitojen kehityksessä. Spontaanin huomion kiinnittämistä lukumääriin voidaan leikillä tukea ja toisaalta antaa lisätukea niille lapsille, joille huomion kiinnittäminen ympäristössä ei tule luonnostaan (Hannula-Sormunen, 2019, s. 2–5). Tutkimuksessaan Hannula-Sormunen tuo esiin, että spontaani huomion kiinnittäminen lukumääriin eli SFON on taipumus huomata ympäristön liittyviä lukumääriä ilman varsinaista laskemista esimerkiksi lapsi tekee havainnoin kolmesta punaisesta autosta. Tutkimuksen mukaan varhainen SFON-taipumus ennustaa myös parempaa menestymistä koulumatematiikassa (Hannula-Sormunen, 2019, s. 2–5).

Lisäksi työni pohjalla näyttäytyy Vygotskin (1978) sosiokonstruktivistinen teoria, jossa keskeistä on tiedostaa se, että tieto ei siirry sellaisenaan oppilaalle opettajalta, vaan se

rakentuu yksilön ja yhteisön välisessä vuorovaikutuksessa. Keskeistä sosiokonstruktivismille onkin se, että opittava tieto rakentuu sosiaalisessa vuorovaikutuksessa (Vartiainen ym., 2023, s. 119–120).

Käytännössä sosiokonstruktivistinen teoria näyttäytyy esimerkiksi opettajan työskentelyssä siten, että perinteisen opettajajohtoisen opetuksen sijaan oppijat keskittyvät tutkimaan ja ratkomaan erilaisia ongelmia keskustellen pienissä ryhmissä. Oppimisessa ei korostu ennakolta määritetyt oikeat vastaukset, vaan oleellista on keskittyä oppimisprosessiin ja ymmärryksen kehittymiseen. Sosiokonstruktivismiin liittyy ajatus siitä, että oppiminen tapahtuu yhdessä muiden kanssa ja opettajan tehtävänä on toimia tiennäyttäjänä (Vygotski, 1978, s. 84–90). Tähän teoriaan liittyy keskeisesti lähikehityksen vyöhyke, joka nousi esille myös muusta aineistosta.

## 2.2 Tutkimusta ohjaavat teemat

Tässä luvussa avaan työni kannalta keskeistä tutkimuksellista ja teoreettista taustaa, jotka ovat ohjanneet työni toteutusta.

Kirjallisuudesta nousseiden toistuvien teemojen avulla olen määritellyt tutkimukselleni suunnan ja näkökulman tutkimusaiheeni tarkasteluun (Eskola & Suoranta, 1998, s. 13–26).

Aineiston perusteella löysin kolme merkittävää toistuvaa teemaa. Näitä olivat lähikehityksen vyöhyke (*Zone of Proximal Development*). Lähikehityksen vyöhyke liittyy oleellisesti Vygotskin (1978) sosio-konstruktivistiseen teoriaan.

Toinen merkittävä teema oli leikkiperustainen oppiminen (*Play-based learning*).

Kolmanneksi keräsin tietoa lasten matemaattisten taitojen kehityksestä. Nämä kolme teemaa yhdessä muodostivat tutkimukselleni rungon, jonka mukaan tutkimaani aihetta lähdin käsittelemään ja myöhemmin analysoimaan. Tulen kuvailemaan *tulokset* kappaleessa tarkemmin, mitä havaintoja löysin näihin edellä mainittuihin teemoihin liittyen.

### 3 Tutkimuskysymys

Tässä kandidaatin työssäni tarkastelen leikin ja matemaattisten taitojen oppimisen suhdetta. Olen erityisen kiinnostunut siitä, miten leikillä voidaan vaikuttaa lasten matemaattisten taitojen oppimiseen varhaiskasvatuksen kontekstissa.

Varhaiskasvatuksella tarkoitan tässä tutkimuksessa alle esikouluikäisiä lapsia.

Tutkimukseni tavoitteena on selvittää, miten ja millaista leikkiä voidaan hyödyntää lasten matemaattisten taitojen oppimisen tukena. Peilaten omia aiheeseen liittyviä mielenkiinnonkohteitani olen asettanut tutkimuskysymykseni, jonka ympärille tutkimukseni rakentuu.

Keskeinen tutkimuskysymys, johon haluan tällä narratiivisella kirjallisuuskatsauksella vastata, on:

Miten varhaiskasvatuksessa voidaan hyödyntää leikkiä matemaattisten taitojen oppimisen tukena?

## 4 Tutkimuksen toteutus

Tulevissa kappaleissa tulen avaamaan tarkemmin tutkimukseni toteutukseen liittyvää aineiston hankintaa ja sen valintaa. Lisäksi kuvailen aineiston analyysia ja esittelen tutkimuksessani käyttämäni tutkimusmenetelmän sekä aineiston analyysin. Luku päättyy tutkimukseni eettisyyden pohdintaan.

### 4.1 Tutkimusaineiston hankinta

Tässä kappaleessa kuvailen tutkimukseni aineiston hankintatapoja sekä esittelen valitut aineistot taulukoituina. Lopullisen tutkimuskysymyksen muodostamiseen ja aineiston hankintaan olen käyttänyt useampaa hakukonetta tiedonhaussa. Lisäksi olen hyödyntänyt kirjastojen hakukoneita kuten Volter- kirjastotietokantaa ja Piki.finna hakusivustoa sopivan materiaalin hankinnassa. Pääosa hakusanahauista on tehty MyEBSCO hakukoneella. Näiden edellä mainittujen lisäksi osa käyttämästäni aineistosta on löydetty käyttämällä Helmenkasvatusstrategiaa (*citation pearl growing strategy*). Helmenkasvatusstrategiassa lähtökohtana on käyttää relevanttia ja aiheeseen sopivaa julkaisua, jonka avulla etsitään lisää käyttökelpoisia julkaisuja samasta aiheesta esimerkiksi lähdeluettelo tai viitteitä hyödyntämällä (Oulun yliopiston kirjasto, Helmenkasvatus, 2025).

Kokeilin aluksi hakea MyEBSCO hakukoneen avulla useilla eri hakusanoilla, joita olivat esimerkiksi *mathematics and kindergarten* ja näiden sanojen erilaisia yhdistelmiä. Tämä hakusana ei tuottanut etsimääni tietoa haluamallani tarkkuudella, joten seuraavaksi muokkasin hakusanaa muotoon *mathematics AND early childhood education AND play*.

Hakusanojen lisäksi rajasin aineistot vertaisarvioituihin ja korkeintaan viiden vuoden sisällä julkaistuihin tieteellisiin teksteihin.

Piki. finna hakusivustolta alan kirjoja etsiessäni käytin hakusanoina *matematiikka* ja *oppiminen*. Kirjojen kuvauksen ja esimerkiksi suunnatun kohderyhmän perusteella tein jo hakuvaiheessa karsintaa.

Näillä hakusanoilla sain MyEBSCO hakukoneen kautta 21 tulosta, joista hyväksymis- ja ulossulkemis kriteerien kautta tutkimukseni aineistoksi valikoin viisi tutkimusartikkelia, jotka olivat työni kannalta relevantteja. Muissa löytyneissä artikkeleissa käsiteltiin matematiikkaa sellaisesta näkökulmasta, ettei se hyödyttänyt minua tutkimukseni valmistelussa. Vaikka etsin MyEBSCON hakukoneella vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita, vertaisarviointi ei silti ollut määrittävä tekijä artikkelin valinnalle.

Näiden edellä mainittujen lisäksi käytin tiedonhaussa utupub -sivustoa, jolta etsin esimerkiksi väitöskirjoja työni tueksi. Utupub-sivustolla käytin hakusanana *mathematics and play* -yhdistelmää. Löysin tällä hakusanalla kaksi työhöni sopivaa väitöskirjaa, joista myöhemmän huolellisen luennan perusteella päädyin toiseen näistä.

Edellä kuvatun hakusanahaun lisäksi olen tutkimukseni valmisteluun liittyvän järjestelmällisen luennan kautta löytänyt eri lähteistä 14 tutkimusartikkelia, sekä aiheitani tukevaa tieteellistä tai muutoin sopivaa alan kirjallisuutta, jotka sisältöjensä puolesta sopivat hyvin osaksi tutkimukseni aineistoa.

Nämä kyseiset artikkelit ja muu käyttämäni aineisto ovat kuvattuina tulevassa kappaleessa 4.1.1 taulukossa 1 alimmaisina. Hyväksymis- ja ulossulkemiskriteerit ovat kappaleessa 4.1.2 kuvattuna taulukossa 2a ja 2b.

Kootessani aineistoa eri lähteistä olen tarkkailut, etteivät ne ole ristiriidassa keskenään oman hakuprosessini vuoksi, vaan tuottavat kattavaa sisältöä tutkimukselleni vastaten asettamaani tutkimuskysymykseen. Tavoitteena tiedon hankkimisessa eri lähteitä hyödyntäen oli ilmiön monipuolinen ja mahdollisimman kattava ymmärtäminen tutkimukselle asetetun aikataulun puitteissa.

#### 4.1.1 Valitut aineistot taulukoituina

Tässä luvussa esittelen taulukoituina kirjallisuuskatsaukseen valitsemani aineistot. Olen taulukossa tuonut ilmi, mitä erityisesti tutkin valitsemastani artikkelista tai kirjasta. Tämän lisäksi olen avannut tutkittavien kohteiden keskeisimpiä sisältöjä tai työni kannalta tärkeimpiä löytöjä.

*Taulukko 1. Kirjallisuuskatsaukseen valitut aineistot*

<b>Tekijä(t) &amp; vuosi</b>	<b>Tutkittava kohde</b>	<b>Keskeinen sisältö</b>
Harju, 2025	Varhaiset matemaattiset taidot	Lapsilla on suuria eroja matemaattisissa taidoissa
Louw & Claassens, 2024	Lasten matemaattisten taitojen oppiminen leikissä	Matematiikan oppimisessa tulisi käyttää lapsia innostavia keinoja
Meredith & Busuttil, 2024	Leikin rooli matemaattisten taitojen oppimisessa	Opettajien aktiivinen osallistuminen leikkiin voisi auttaa lapsia matematiikan oppimisessa
Papandreou & Tsiouli, 2022	Opettajan rooli leikissä ja oppimisessa	Leikki ja oppiminen vapaan leikin aikana
Reikerås, 2020	Miten leikkitaidot liittyvät matemaattisiin taitoihin	Lapset oppivat monia matemaattisia taitoja leikin kautta
Wickstrom & Pyle, 2024	Ohjatun leikin edut oppimisessa	Ohjattu leikki johtaa parempaan matematiikan oppimiseen
<b>Muu aineisto</b>		
Aunola & Nurmi, 2018	Matemaattisten taitojen kehitys	Matematiikan taidot kasautuvia: aikaisempi osaaminen helpottaa uuden oppimista
Hannula, M.M & Lehtinen, 2005	Spontaani huomion kiinnittäminen lukumääriin	Varhaiset matemaattiset taidot vaikuttavat jopa koulun loppuun saakka

Lehtinen & Koivula, 2022	Voiko leikki olla lapsen ja aikuisen yhteinen kokemus?	Vapaata leikkiä arvostetaan varhaiskasvatuksessa
Lepola & Hannula-Sormunen, M.M, 2019	Spontaani huomion kiinnittäminen lukumääriin	
Kangas & Brotherus, 2017	Osallisuus ja leikki varhaiskasvatuksessa	Leikki nähty omaehtoisena toimintana. Leikin sosiaaliset suhteet ”pyhiä”
Kajetski & Salminen, 2018	Toiminnallisia keinoja lasten matemaattisten taitojen harjoitteluun	Matemaattisen ajattelun kehittämisen tulisi olla osa lapsen arkea jo varhaislapsuudessa
Mononen, 2023	Matemaattisten taitojen kehitys	Lapsen matemaattisten taitojen keskeiset kehityspiirteet
Peltola, 2024	Leikin havainnointi	Leikissä kaikki mahdollista, siksi se on kiinnostava ympäristö taitojen harjoitteluun
Sarama & Clements, 2009	Pienten lasten matemaattisten taitojen kehitys	Opettajan ymmärrys lasten matemaattisten taitojen kehityksestä ja oppimisympäristöstä
Siklander & Tornberg, 2024	Leikillisyyden lasten ja kasvattajan vuorovaikutuksessa	Leikki voi olla mitä tahansa toimintaa, johon lapset uppoutuvat ja sitoutuvat
Vartiainen, Sormunen, Kangas & Reunamo, 2023 sekä Vartiainen, Sormunen & Kangas, 2025	Varhaiskasvatusikäisen matemaattisten taitojen tukeminen leikin keinoin	Konkreettisia keinoja miten matemaattisia taitoja voi vahvistaa leikin keinoin
Vygotski, 1978	Sosiokulttuurinen teoria	Lähikehityksen vyöhyke
Vygotski, 1967	Leikki ja sen rooli lapsen kehityksessä	Lapselle leikillä ei ole leikin lisäksi muuta tarkoitusta

Näiden taulukoitujen aineistojen lisäksi hyödynsin esimerkiksi Opetushallituksen materiaalia, mutta sitä en varsinaisesti hyödyntänyt itse kirjallisuuskatsauksen yhteydessä. Olen myös tutkimuksessani viitannut, joihin taulukon ulkopuolisiin tutkimuksiin, nämä aineistot eivät kuitenkaan sisälly varsinaisen kirjallisuuskatsauksen aineistoon, vaan toimivat lähinnä tukimateriaalina.

#### 4.1.2 Hyväksymis- ja ulossulkemiskriteerit taulukoituina

Tässä kappaleessa tulen avaamaan taulukoituna, miten päädyin valitsemiini aineistoihin ja toisaalta, miksi ulossuljin toisia pois. Hyväksymiskriteerit olen avannut taulukossa 2a ja ulossulkemiskriteerit taulukossa 2b. Taulukon lopuksi kuvailen ja avaan vielä tarkemmin perusteita aineistoni hyväksymiseen ja ulossulkemiseen.

*Taulukko 2a. Hyväksymiskriteerit*

*Taulukko 2b. Ulossulkemiskriteerit*

<b>Hyväksymiskriteerit</b>	<b>Ulossulkemiskriteerit</b>
Valittu aineisto vastaa osaltaan asettamaani tutkimuskysymykseen.	Aineisto ei sovi asettamaani tutkimuskysymykseen tai tutkimaani teemaan otsikon ja/ tai tiivistelmän perusteella.
Aineisto käsittelee varhaisiän matematiikkaa ja/ tai leikkiä.	Aineisto ei käsittele varhaisiän matematiikkaa vaan painottuu esim. kouluiän matematiikkaan.
Aineisto on suomen – tai englanninkielistä.	Aineiston kieli on jokin muu kuin suomi tai englanti.
Väitöskirjat, tieteelliset artikkelit, muut tutkittua tietoa sisältävät julkaisut.	Aineiston sisältämä tieto ei ole tieteellistä tai siitä ei esim. löydy alkuperäisiä lähteitä. Myös opinnäytetyöt kuten pro gradu- tutkielmat.
Aineisto on maksuttomasti saavutettavissa sähköisesti tai kirjastosta painettuna.	Aineisto ei ole saavutettavissa maksuttomasti.
	Aineisto keskittyy käsittelemään matematiikan oppimista leikin sijaan digitaalisten pelien näkökulmasta.

Ulossulkemiskriteerejä kertyi hieman enemmän, sillä halusin valita vain sellaisia aineistoja, joista olisi hyötyä tutkimuskysymykseeni vastaamisen kannalta. Päädyin siihen, että en rajaa aineistoja vertaisarvioituihin lähtökohtaisesti, vaikka niitä paljon hyödynsinkin. En myöskään rajannut aineiston julkaisuvuotia muualla, kuin EBSCO-hakukoneella. Tämän valinnan tein siksi, koska halusin tutkimukseni teossa hyödyntää myös vanhempaa tutkimustietoa esimerkiksi lasten matemaattisten taitojen kehityksestä, vaikka pääosin käytinkin alle viisi vuotta vanhoja aineistoja. Hyödyntämällä eri ikäistä aineistoa saavutin ilmiöstä laajemman kuvan ja se esimerkiksi selvitti, millaista tutkimusta matematiikan oppimisen parissa on tehty jo aiemmin.

## 4.2 Tutkimusmenetelmä

Tässä osiossa kuvailen tutkimuksessani käyttämäni tutkimusmenetelmää. Tutkimukseni on laadullinen tutkimus, jonka tavoitteena on pyrkiä ymmärtämään tutkittavaa kohdetta kattavammin ja syvällisemmin. Käyttämäni tutkimusmetodi on narratiivinen kirjallisuuskatsaus. Vilkan (2023) mukaan narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on ilmiön kokonaisvaltainen ymmärtäminen ja ymmärretyn kuvaileminen perustellen vakuuttavasti ja selkeästi. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus on muita katsauksentyyppisiä sallivampi tietoa haettaessa sekä siinä, miten tarkasti erilaiset aineiston valintakriteerit tulee määritellä (Vilka, 2023, luku 1.1.1; Salminen, 2023, s.3). Tavallisesti tieto, joka on kerätty hyödyntämällä narratiivista kirjallisuuskatsausta ei ole käynyt läpi kovin systemaattista seula. Tästä huolimatta tällä otteella on mahdollista päästä lopputulokseen, joka on kirjallisuuskatsauksen mukainen synteesi. Koska narratiivinen kirjallisuuskatsaus on kuvailevan tutkimuksen teon muoto, se auttaa ajantasaistamaan tutkimustietoa, mutta ei kuitenkaan tuota analyttisintä tulosta (Salminen, 2023, s.8).

Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on yleistäminen, joka perustuu tutkijan omiin oivalluksiin. Sen avulla voidaan antaa kattava kuva aiheesta, jota ollaan

käsittelemässä tai esimerkiksi kuvailla käsiteltävän aiheen historiaa ja sen kehitystä. (Vilkka, 2023, luku 1.1.1; Salminen 2023, s. 3). Tutkimusaiheeni ollessa laaja, valitsin narratiivisen kirjallisuuskatsauksen metodikseni, koska sen avulla saatoin luoda kokonaiskuvaa siitä, millaista tutkimusta on tehty liittyen leikin kautta oppimiseen ja miten leikki vaikuttaa lasten matemaattisten taitojen oppimiseen (Salminen, 2023, s. 8). Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena ja tavoitteena on ilmiön ymmärtäminen ja ymmärretyn kuvailu vakuuttavasti ja johdonmukaisesti perustellen. Lähtökohtana voi olla niin ilmiön kyseenalaistaminen, tunnistaminen kuin vahvistaminenkin. Lisäksi lähtökohtana voi olla tuoda esille aiempien tutkimusten herättämiä kysymyksiä, ristiriitoja tai jopa tietoaukkoja (Salminen, 2023, s.8; Vilkka, 2023, luku 1.2.1).

Olemukseltaan kirjallisuuskatsaus on Vilkan (2023) mukaan monimenetelmällinen ja analyttinen tutkimustapa. Tässä tutkimustavassa yhdistyvät ennalta suunniteltu järjestelmällinen hakuprosessi, sopivan aineiston valitseminen sekä aineiston kriittinen luenta ja arviointi. Lisäksi työtapaan liittyy muistiinpanojen tekeminen alkuperäistutkimuksista sekä tutkimusten analyysi, joka tarkoittaa tietojen vertailua ja lopuksi niiden yhdistämistä uuden tiedon tuottamiseksi (Vilkka, 2023, luku 1.1.2).

#### 4.2.1 Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen käyttö metodina

Tässä osiossa kuvailen, miksi valitsin metodiksi narratiivisen kirjallisuuskatsauksen, ja miten se näkyy tässä tutkimuksessa.

Valitsin tutkimukseni metodiksi narratiivisen kirjallisuuskatsauksen, koska tavoitteeni oli tutkimuksellani luoda yleiskuvaa leikin hyödyntämisestä matemaattisten taitojen oppimisesta varhaiskasvatuksessa. Tavoitteenani oli näin ollen tiivistää jo olemassa olevat keskeiset teoriat ja tutkimukset ymmärrettäväksi kokonaisuudeksi ja selvittää, mitä asiasta tiedetään aiempien tutkimusten perusteella.

Käyttämällä narratiivista kirjallisuuskatsausta tavoitteenani on ollut tutkimani ilmiön tunnistaminen eli esimerkiksi tunnistaa keinot, joilla matemaattisten taitojen kehitystä voidaan varhaiskasvatuksessa leikin kautta tukea ja vahvistaa. Narratiivinen

kirjallisuuskatsaus tukee tavoitettani, sillä sen avulla voin keskittyä keskeisiin tutkimuksiin luoden kattavan ja hallittavan kokonaisuuden (Salminen, 2023, s. 8).

### **4.3 Aineiston analyysi**

Tässä kappaleessa kuvailen tutkimukseni aineiston analyysia.

Tutkimus on toteutettu narratiivisena kirjallisuuskatsauksena, kuten edeltävässä luvussa esittelin. Tämän tutkimuksen aineiston analyysi on hyödynnetty käyttämällä aineistolähtö sisällönanalyysin metodia, ja sen tukena olen hyödyntänyt teemoittelua aineiston luokittelussa.

Sisällönanalyysi luontuu hyvin narratiiviseen kirjallisuuskatsaukseen, sillä se mahdollistaa suurten tietomäärien luokittelun ja tiivistämisen tutkimuksen kannalta oleelliseen muotoon. Sisällönanalyysi mahdollistaa myös aineistossa toistuvien merkityksien, teemojen ja käsityksien luokittelun (Tuomi & Sarajärvi, 2018, luku 4). Analyysin teossa keskeisenä tavoitteena oli nostaa esiin huomionarvoisimmat sisällöt.

Sisällönanalyysi eteni vaiheittain alkaen keräämäni aineiston lukemisella sekä tarvittavalla karsinnalla. Näitä vaiheita seurasi ryhmittelyä ja teemoittelua.

Teemoittelun tarkoituksena oli löytää ja nostaa esille leikin ja matematiikan oppimisen yhteydestä. Aineistosta etsin kuvailuja, jotka selvittivät lapsen matemaattisten taitojen oppimista leikissä. Olin analyysivaiheessa kiinnostunut keräämään tietoa myös lapsen leikistä sekä matemaattisten taitojen kehityksestä. Vaikka tutkimukseni pääkiinnostuksen kohde oli, miten lapsi voi leikkiä hyödyntämällä oppia matemaattisia taitoja, päädyin teemoitellen keräämään tietoa myös leikistä ja matematiikan kehityksestä. Etsin aineistosta teemoja, jotka liittyivät esimerkiksi leikin merkityksestä lapsen matemaattisten taitojen oppimiseen tai mitä leikistä ajatellaan varhaiskasvatuksen ammattilaisten kesken. Tämän perusteella analyysin tuloksena muodostui keskeisiksi teemoiksi: leikin kautta oppiminen, lapsen matemaattisten taitojen kehitys ja matemaattisten taitojen oppiminen leikin kautta.

#### 4.4 Luotettavuus ja eettisyys

Tämä kappale sisältää tutkimuksen ja sen aineiston luotettavuuteen ja eettisyyteen liittyvää pohdintaa. Tämä tutkimus on toteutettu noudattaen yleisiä eettisiä ohjeita ja hyvää tieteellistä käytäntöä. Tuomen & Sarajärven mukaan (2018) hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu esimerkiksi se, että tutkimuksen teossa noudatetaan tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja eli rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten arvioinnissa. Siihen kuuluu myös eettisesti kestävä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmät sekä avoimuus tutkimustuloksia julkaistaessa. On myös tärkeää muistaa kunnioittaa muiden tutkijoiden tekemää työtä ja antaa arvo heidän aiemmalle työlleen omassa tutkimuksessani (Tuomi & Sarajärvi, 2018, kappale 5).

Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluva tutkimuksen suunnittelu, toteutus ja raportointi on suoritettu yksityiskohtaisesti sekä tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttämällä tavalla. Tutkimustulosten tai tutkimuksessa käytettyjen menetelmien riittämätön avaaminen voi osaltaan johtaa tutkimustulosten harhaanjohtavaan raportointiin sekä saatujen tulosten vaillinaiseen kirjaamiseen (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, s.23).

Edellä mainitut seikat näkyvät esimerkiksi siinä, että olen tuonut avoimesti esiin, mistä tutkimuksellani käsittelemät tiedot ovat peräisin. En esitä toisten tekemiä tutkimustuloksia ominani vaan osoitan läpinäkyvästi lähteeni, joita käytän omassa tutkimuksessani. Koska haluan toimia läpinäkyvästi, tuon avoimesti esiin tutkimuksen teon vaihe vaiheelta. Läpinäkyvyyden lisäämiseksi, olen avannut esimerkiksi aineiston hakuprosessia. Koska teen tutkimustyötä yksin, vastaan ainoastaan oman työskentelyni eettisyydestä ja luotettavuudesta (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, s. 23–26).

Vaikka olen pyrkinyt hankkimaan tutkimukseni aineistoa useita eri lähteitä hyödyntäen ja mahdollisimman monipuolisella otteella, on silti mahdollista, että oma agendani, mielipiteeni tai muut ulkoiset seikat ovat vaikuttaneet valittujen artikkelien ja kirjallisuuden valintaan tiedostamattani. Tämä on voinut vaikuttaa tutkimuksen

lopulliseen tulokseen. Yhtenä luotettavuuden haasteena voi olla myös kielen rajaaminen suomeen ja Englantiin. Tämä voi osaltaan tahattomasti vaikuttaa tuloksiin, kun osa mahdollisesti vartenotettavista tai keskeisistä aineistoista on jäänyt pois. Koin kuitenkin, luotettavuuden kannalta paremmaksi käyttää kieliä, joiden käytön hallitsen tieteellisessä tekstissä.

## 5 Tutkimustulokset

Tässä luvussa tulen avaamaan kirjallisuuskatsauksessa löytyneitä keskeisiä seikkoja liittyen lasten matemaattisten taitojen oppimiseen leikkiä hyödyntämällä.

### 5.1 Tulokset

Tutkimuskysymykseni oli: ”Miten varhaiskasvatuksessa voidaan hyödyntää leikkiä matemaattisten taitojen oppimisen tukena?” Pysin kirjallisuuskatsauksen aineiston pohjalta nousevista teemoista saamaan vastauksen tutkimuskysymykseeni ja nostin tarkempaan tarkasteluun aineistossa usein toistuvia teemoja. Nämä teemat olivat lähikehityksen vyöhyke, leikin kautta oppiminen sekä lapsen matemaattisten taitojen oppiminen leikissä. Olen lisäksi nostanut esiin lasten matemaattisten taitojen oppimiseen liittyviä perusteita, vaikka tässä tutkimuksessa tarkoituksena ei ollut varsinaisesti syventää ymmärrystä lasten matemaattisten taitojen kehityksestä. Tavoitteeni on, että tällä katsauksella saavutetaan ajantasaista tietoa liittyen lapsen matemaattisten taitojen oppimiseen leikkiä hyödyntämällä. Tulen seuraavissa alaluvuissa esittelemään tarkemmin edellä mainittuja seikkoja liittyen edellä mainittuihin aineistolähtöisiin teemoihin.

### 5.2 Lähikehityksen vyöhyke

Lähikehityksen vyöhyke on keskeisessä roolissa uusien asioiden oppimisessa. Leikkiessään taitavamman kanssa, lapsi voi harjoitella sellaisia asioita, joita ei vielä muutoin osaa (Lehtinen & Koivula, 2022, s. 181–182). Leikissä lapsi on todellista ikäänsä edellä ja arkisen käyttäytymisensä edellä, sillä leikissä kaikki on mahdollista ja arkiset rajoitteet esimerkiksi taidoissa tai niiden puutteissa eivät vaikuta leikin kulkuun. Vygotski (1967) toteaa leikin olevan lähde kehitykselle, joka luo lähikehityksen vyöhykkeen. Lapsen toimiessa mielikuvituksen luomissa tilanteissa, tietoisten aikomusten aikaansaaminen sekä todellisen elämän suunnitelmien ja tahdonalaisten motiivien muodostuminen kumpuavat leikistä tehden siitä leikki-ikäisen kehityksen

korkeimman tason. Lähikehityksen vyöhyke ei tarkoita siis vain oppimisen aluetta, jossa lapsi toimii aikuisen ohjauksen varassa. Se on ikään kuin tila, jonka lapsi luo itse leikin avulla (Vygotski, 1967, s. 18; Vygotski, 1978, s. 84–87).

Esimerkiksi matematiikan oppimisen yhteydessä lapsen oppiminen tapahtuu lähikehityksen vyöhykkeellä, joka on lapsen omien matemaattisten taitojen etäisyyttä häntä taitavampien muiden lasten tai aikuisten matemaattisiin taitoihin. Näihin taitoihin lapsi saa kontaktin ollessaan vuorovaikutuksessa muiden kanssa. Tällaiset taidot eivät ole vielä kehittyneet lapsen omiksi taidoiksi, mutta ollessaan vuorovaikutuksessa taitavamman toimijan kanssa, hän pystyy niitä hyödyntämään (Vygotski, 1978, s. 90).

Lähikehityksen vyöhykkeellä matematiikkaa harjoitellessa tarvitaan runsaasti leikkiä, vuorovaikutusta ja harjoitusta, jotta lapsi voi työstää uusia matematiikan sisältöjä. Toimissa lähikehityksen vyöhykkeellä, on tärkeää ottaa opetettavaa oppisisältöä mukaan arjen toimintoihin kuten leikkiin. Esimerkiksi matematiikan kohdalla, kun matemaattinen toiminta huomioidaan ja siitä keskustellaan toistuvasti lasta kiinnostavalla tavalla, matemaattiset mallit ja ajattelu vahvistuvat vähitellen (Vartiainen ym., 2023, s. 120–121).

### **5.3 Leikin kautta oppiminen (play -based learning)**

Leikin tunnistaminen leikiksi on yleensä helppoa, mutta sen tarkempi määrittely voi olla yllättävän haasteellista. Leikki voikin olla käytännössä lähes mitä tahansa toimintaa, johon lapset sitoutuvat. Tämä kuitenkin edellyttää sitä, että lasten annetaan olla aktiivisia toimijoita, joille mahdollistetaan sananvaltaa leikin etenemisestä (Siklander & Tornberg, 2024, luku 13).

Leikkiä ei monen eri tieteenalan tutkimuksista huolimatta ole pystytty täysin kattavasti selittämään. Vaikka näkemykset leikistä vaihtelevat, useimmat tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että leikki on hauskaa, vapaaehtoista, joustavaa sekä sisäisesti motivoitunutta ilman ulkoisia tavoitteita ja usein siihen liittyy kuvitteellisia elementtejä (Vartiainen ym., 2023, s. 39; Reikerås, 2020, s. 703).

Leikissä oleellista on myös sen keskeisyys pienten lasten elämässä, sen ollessa tärkeää heidän hyvinvointinsa, kehityksensä ja oppimisensa kannalta (Reikerås, 2020, s. 703; Kangas & Brotherus, 2017, s. 1–5). On muistettava, että leikillä on arvo myös itsessään (Reikerås, 2020, s. 703).

Leikin kautta oppimisen yhteydessä puhutaan usein vapaasta leikistä, jonka sisällön ja etenemisen lapset päättävät (Kangas & Brotherus, 2017, s. 4–5). Tämän lisäksi puhutaan ohjatusta leikistä, jossa varhaiskasvatuksen kasvattajat ohjaavat leikin kulkua varhaiskasvatus- tai esiopetussuunnitelmista nousevien tavoitteiden mukaan tukeakseen mahdollisuutta oppimiseen ja kehittymiseen (Peltola, 2018, s. 33; Kangas & Brotherus, 2017, s. 4–5).

Lehtinen ja Koivula (2023, s. 181–187) viittaavat leikin tutkija Weisbergiin kollegoineen (2013), jotka käyttävät termiä *guided play* tarkoittaen tällä ohjattua leikkiä (Myös Wickstrom & Pyle, 2024, s. 1053–1054). Ohjattu leikki yhdistää vapaan leikin, pedagogiikan ja oppimisen ilman, että varsinaista leikkiä tai oppimista erikseen korostetaan. Guided play painottuu erityisesti leikin kautta tapahtuvassa oppimisessa.

Leikin määritelmän mukaisesti leikillä ei ole ulkoisesti määriteltyä tavoitetta. Voisi todetakin, että leikin määrittelyllä, on leikin ja oppimisen näkökulmasta jonkinlainen ristiriita (Peltola, 2018, s. 33; Vartiainen ym., 2023, s. 39–41).

Kangas ja Brotherus (2017) tuovat kuitenkin myös ilmi, että varhaiskasvatuksessa leikki on usein mielletty lasten omaehtoiseksi toiminnaksi, josta aikuinen on vetäytynyt kauemmas havainnoimaan. Aikuisen tehtävänä on pidetty pääasiallisesti leikin edellytysten luomista. Tätä voidaan pitää ristiriitaisena senkin vuoksi, että pedagogisesti tuettu leikki edistää lasten osallisuudentaitoja esimerkiksi neuvottelua, vuorottelua, sosiaalista vuorovaikutusta ja myötätuntoa (Kangas & Brotherus, 2017, s. 1–3).

Myös Lehtinen ja Koivula (2022) tuovat ilmi, miten kasvattajat arvostavat leikkiä, mutta siitä huolimatta pedagogiikasta puuttuu usein selkeys ja johdonmukaisuus. Leikin sujuessa hyvin lasten kesken, eivät aikuiset halua siihen puuttua. Päinvastoin lapsia kannustetaan itsenäisyyteen ja aktiivisuuteen leikkiessään keskenään. Voisi näin ollen sanoa, että päiväkodeissa elää ja voi hyvin vapaan leikin traditio, jossa kasvattajilla on

havainnoijan ja organisoijan rooli, kuten sekä Lehtinen & Koivula (2022, s. 22), että Kangas & Brotherus toteavat (2017, s. 5).

Tämän perusteella vaikuttaa siltä, että varhaiskasvatuksessa ei ohjattua leikkiä hyödynnetä riittävästi oppimiseen, vaikka tutkimustulokset sen positiivisen vaikutuksen osoittavatkin (Wickstrom & Pyle, 2024, s.1054).

On kuitenkin esitetty myös uudenlaisia, perinteisestä ajatellusta poikkeavia ajatuksia leikkiin liittyen. Leikissä opettajan roolia tulee muokata lasten tarpeiden mukaan jatkuvasti uudelleen. Opettajan ainut tehtävä ei ole toimia leikin käynnistäjänä tai idean esittelijänä, kuten tavanomaisesti on ajateltu. Opettajan tulee omassa ohjauksessaan pyrkiä huomioimaan lasten näkökulmia ja kiinnostuksen kohteita (Papandreou & Tsiouli, 2024, s. 730–747).

Sen sijaan, että leikki ja oppiminen eroteltaisiin omiksi osa-alueiksi, nykyaikaiset näkemykset leikistä vahvistavat dialektista tiivistä suhdetta niiden välillä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että leikin ja oppimisen erottelu toisistaan erilleen ei useimmiten ole mielekäästä tai edes mahdollista. Sen sijaan voisikin ajatella, että lasten kehityksellisten taitojen oppiminen kuten vuorovaikutustaitojen harjoittelu hyötyy enemmän vapaaseen leikkiin liittyvistä tilanteista, kun taas akateemisten taitojen oppimisessa korostuu ohjatut leikkitalanteet (Papandreou & Tsiouli, 2024, s.730–747; Vartiainen ym., 2025, s.38).

Vygotski (1967) määritteli leikin nousevan lapsen tarpeesta toteuttaa mielihaluaan, jota hän ei pysty vielä todellisuudessa oikeassa elämässä toteuttamaan. Esimerkiksi lapsi saattaa leikkiä hiekalla ja risuilla kuvitellen valmistavansa ruokaa niistä, kuten on esimerkiksi vanhempiensa nähnyt tekevän. Näin lapsen leikissä hiekka ja risut saavat uuden merkityksensä täyttäessään lapsen mielihalua. Kun lapsi leikkii, hän tutkii, toistaa ja yhdistelee aiempia kokemuksiaan yhteen luovalla tavalla. (Vygotski, 1967, s.6–18; Vartiainen & Kumpulainen, 2020a, s. 491–492).

Sukeltaessaan leikkiin lapsi on vahvasti sitoutunut toimintaan ja toiminta on tärkeää sen oman arvonsa vuoksi, eli leikillä ei ole välttämättä mitään selkeitä määriteltyjä päämääriä olemassa (Vygotski, 1967, s. 6–18; Peltonen, 2018, s.33; Vartiainen ym., 2023, s.39–41).

Yhteenvetona voisi todeta, että leikki on lapselle tärkeää niin sen tarjoamien oppimisen mahdollisuuksien vuoksi, kuin ”vain” leikinä. Leikillä ei tarvitse olla lapselle mitään etukäteen määriteltyä tavoitetta. Aikaisemmin pyrittiin erottelemaan leikki oppimisesta, mutta nykyään ajatellaan, ettei se ole tarpeellista, sillä leikki ja oppiminen kulkevat usein käsi kädessä. Vapaan leikin tilanteet ovat erityisen otollisia kehityksellisten ja sosiaalisten taitojen harjoitteluun, kun taas ohjatuilla leikitilanteilla voidaan harjoittaa lapsen akateemisia taitoja suunnitellusti.

#### **5.4 Matemaattisten taitojen oppiminen leikissä**

Lapset suhtautuvat uteliaasti ympäröivään maailmaan ja ilmaisevat ihmetystään aktiivisen tutkimisen ja leikin keinoin. Lapset tarkkailevat maailmaa matematiikan linssien läpi ja samalla tutkivat erilaisia matemaattisia ilmiöitä leikin kautta osana jokapäiväistä vuorovaikutusta (Meredith & Busuttil, 2024, s. 4–5).

Kun puhutaan lasten matemaattisten taitojen oppimisesta leikin kautta, on keskeistä huomioida myös opettajan rooli leikissä, sillä matematiikan oppiminen ei tapahdu itsestään vaan tarvitsee tuekseen taitavampaa henkilöä. Pelkän leikin sijaan voidaan puhua leikillisestä oppimisesta, jossa opettaja huomioi lasten kiinnostuksenkohteet ja käynnistää heidän kiinnostuksensa ja uteliaisuuden tutkia, kokeilla ja kehittää omaa matemaattista ajatteluaan (Kangas & Brotherus, 2017, s.6–7). Matematiikan opetustavat mielletään usein muodollisiksi ja yksitoikkoisiksi, eivätkä ne aina saa lapsia sitoutumaan toimintaa. Matematiikan oppimisessa olisikin erityisen tärkeää hyödyntää mukaansatempaavia, tutkivia, hauskoja ja palkitsevia keinoja oppimisen tueksi (Louw & Claassens, 2024, 172–173).

Leikin kautta oppimista voisi kuvata näkökulma, jossa lapsi on oppimisen aktiivinen toimija, jolloin leikki tarjoaa tilaisuuden tutkia maailmaa turvallisesti samalla mielikuvitustaan kehittäen ja uusia asioita kokeillen. Leikin kautta oppimisessa (*play-based learning*) tavoitteena on matematiikan oppimisen ja leikin integrointi

saumattomaksi ja toimivaksi kokonaisuudeksi (Kangas & Brotherus, 2017, s.6–7; Louw & Claassens, 2024, s. 172–173).

Vartiainen ym. (2025) viittaavat Van Oersiin ja Duijkersiin (2013), jotka ovat esitelleet viisi tapaa, joilla voi tukea ja edesauttaa lasten oppimista leikissä. Vartiainen ym. (2025) ovat muokanneet listausta erityisesti matematiikan oppimiseen sopivaksi.

1. Suuntaaminen, joka tarkoittaa sitä, että opettaja suuntaa lasten huomion tiettyihin asioihin, jotta leikillä on edellytykset käynnistyä. Toisin sanoen, opettaja suuntaa lasten ajatukset käsillä olevaan leikin aiheeseen esimerkiksi käymällä alustavaa keskustelua aiheesta ja lasten kokemuksista siihen liittyen. Opettaja voi myös auttaa lasta pohtimaan, mitä tarvikkeita kyseinen leikki tarvitsee, esimerkiksi kauppaleikissä tarvitaan kassakonetta, myytäviä tuotteita, leikkirahaa ja ehkä hintalappuja. Lasten kanssa voidaan myös suunnitella yhdessä tarpeellista rekvisiittaa (Vartiainen ym., 2025, s. 50–51).
2. Strukturointi ja syventäminen  
Pelkän leikkivälineiden antamisen ja käynnistämisen sijaan, tulisi matemaattisesta näkökulmasta katsoen huolehtia, että leikki myös etenee esimerkiksi opettajan osallistumisella lasten leikkiin esimerkiksi asiakkaan roolissa. Opettajan on tärkeää pitää lasten sitoutuminen ja mielenkiinto yllä läpi leikkimisen (Vartiainen ym., 2025, s.51).
3. Laajentaminen  
Leikkiä voidaan jatkaa monipuolisesti, ilman, että sen tarvitsee sitoutua ainoastaan esimerkiksi yhteen paikkaan tai tilanteeseen. Opettaja voi toimillaan houkutella lapsia jatkamaan ulkona aloitettua leikkiä myös sisällä ja olla tässä tukena (Vartiainen ym., 2025, s. 51–52).
4. Uusien välineiden esittely  
Lasten matemaattisten taitojen harjoittelua suunnatakseen, opettaja voi ajoittain tuoda ryhmään uusia materiaaleja tai välineitä, jotka mahdollistavat matemaattisten taitojen harjoittelun. Välineiden tuomisessa keskeistä on kuitenkin myös opettajan sitoutuneisuus. Ei riitä, että uusia välineitä on

saatavilla, jos kukaan ei opeta, miten niitä hyödyntää eli parhaimmillaan uudet välineet toimivat, kun opettaja liittyy myös mukaan leikkiin (Vartiainen ym., 2025, s. 53).

## 5. Reflektio

Opettajan osallistuneisuus lasten leikkiin on tärkeää, jotta lasten ajattelua on mahdollisuus päästä havainnoimaan. Kun matemaattisia taitoja opetetaan, on tärkeää tehdä säännöllisesti myös arviointia. Osallistumalla leikkiin opettaja pystyy arvioimaan sekä matemaattisten taitojen, että matemaattisen ajattelun kehitystä (Vartiainen ym., 2025, s. 54).

On kuitenkin tarpeellista huomioida myös omaehtoisen eli vapaan leikin merkitys lasten matemaattisten taitojen kehityksessä. Vapaa leikki on hyvä tilaisuus ohjata lapsia käyttämään ja harjoittamaan monipuolisesti matemaattista ajatteluaan. Leikissä matemaattista ajattelua tuetaan lapsen aloitteen mukaan ja sen lisäksi leikkiin voidaan tuoda elementtejä, jotka luovat otollisen tarpeen hyödyntää matemaattista ajattelua tai taitoja leikissä (Vartiainen ym., 2025, s.45–51). Omaehtoisissa leikeissään lapset käyttävät ja kehittävät monia matemaattisia taitojaan. Matematiikka näyttäytyy esimerkiksi lasten tarkastellessa erilaisia muotoja, laskiessa asioita tai vertaillen kokoja. Omaehtoisen eli vapaan leikin aikana lapsilla on oivallinen tilaisuus harjoitella matemaattisia osa-alueita, jotka voidaan jakaa kuuteen erilliseen osaan. Nämä osa-alueet ovat Vartiainen ym. (2025) mukaan:

1. Luokittelu eli asioiden lajittelu ominaisuuksiensa mukaan, esimerkiksi lajittelemalla leluja ja asioita ominaisuuksiensa kuten värin tai käyttötarkoituksen mukaan. Käytännössä tätä voi harjoitella esimerkiksi leluja kerätessä, kun palikat laitetaan yhteen laatikkoon ja autot toiseen.
2. Suuruuden tarkastelu, mikä tarkoittaa esineiden koon vertailua, jota on helppo tehdä tarkastelemalla ja vertailemalla esimerkiksi legoleikissä rakennettuja torneja keskenään.
3. Laskeminen eli lukusanojen ääneen sanominen, lukumäärän laskeminen tai pienten lukumäärien nopea tunnistaminen, jota sanotaan subitisaatioksi.

4. Kappaleen muutoksen tarkastelu, mikä tarkoittaa sitä, että lapsi tutkii kappaleen muuttuvia ominaisuuksia esimerkiksi, miten hyrrä pyörii tai lumipallo litistyy, kun sitä puristaa käsissään.
5. Toistuvat sarjat tai muodot, mikä tarkoittaa samanlaisena toistuvien kuvioden tekemistä sekä kappaleen ja tason tarkastelua. Lapsi voi leikissään järjestää esimerkiksi leikkihahmoja kuten leluautoja tiettyyn, toistuvaan järjestykseen.
6. Spatiaaliset suhteet, mikä tarkoittaa, paikan kuvailua tai suunnan piirtämistä. Lapsi voi esimerkiksi kuvailla, miksi leikissä sijoitti tiettyjä asioita tietyille paikoille (Vartiainen ym., 2025, s. 43–44).

Voisi todeta, että opettaakseen lapselle leikin kautta matemaattisia taitoja, tulee lapsella olla tilaa ihmettelyyn ja tutkimiseen. Vaikka leikki tarjoaa otollisen tilaisuuden matemaattisten taitojen oppimiseen ja harjoitteluun, ei ole yhdentekevää minkälaista leikkiä lasten kanssa hyödynnetään. Matematiikkaan liitetyt opetustavat mielletään usein yksitoikkoisiksi tai luotaantyöntäviksi. Olisi tärkeää, että matematiikan oppiminen ja leikki voisivat integroitua sulavasti yhteen, ilman, että kumpaakaan on tarpeen erottaa toisesta. Leikki kuuluu saumattomasti osaksi lasten päivittäistä elämää, joten pienellä huomioinnilla siihen voidaan liittää myös matemaattisia sisältöjä.

## 5.5 Matemaattisten taitojen kehitys

Tässä kappaleessa tulen vielä kuvailemaan pääpiirteittäin lapsen matemaattisten taitojen kehityskaarta, sen oleellisuuden vuoksi ajatellen tutkimaani teemaa.

Aunolan ja Nurmen (2018) mukaan lasten matemaattiset taidot kehittyvät erilaisissa ympäristöissä sekä osana kokonaisvaltaisesti toteutettua pedagogiikkaa. Tämä sisältää niin arkiset tilanteet ja yhdessä käydyt keskustelut kuin leikin ja ohjatun toiminnan.

Matemaattisten taitojen kehitys kulkee porrasteisesti tasolta seuraavalle. Ensin tulee hallita peruskäsitteet, näiden oppiminen tarjoaa pohjan monimutkaisempien taitojen ja tehtävien hallintaan (Aunola & Nurmi, 2018, s. 55).

Matematiikan maailmaan tutustuessa alkuun keskeisenä käsitteenä on lukumääräisyyden taju, joka tarkoittaa lapsella olevaa synnynnäistä ei-kielellistä kykyä erottaa eri kokoisia ryhmiä toisistaan. Kyky on kuitenkin alkuun epätarkka ja lukumääriä arvioidaan likimäärin. Lukumääräisyyden taju tarjoaa tärkeän pohjan kielellisen matematiikan oppimiselle (Mononen, 2023, s.3–4; Vartiainen ym., 2023, s. 151; Sarama & Clements, 2009, s. 25).

Tätä vaihetta seuraa pienten lukumäärien tunnistaminen eli subitisaatio. Se tarkoittaa pienten lukumäärien nopeaa tunnistamista tarkasti (1–4 kpl). Myös pienten lukumäärien tunnistamisen taito on synnynnäistä. Pienellä lapsella laskemisen taito kehittyy portaittain edellisen taidon pohjalle (Mononen, 2023, s.3–4; Vartiainen ym., 2023, s.151; Clements & Sarama, 2009, s.9).

Noin 2-vuotiaana lapsella on primäärinen ymmärrys lukusanoihin eli lukusanoja käytetään, kun viitataan eri lukumääriin. Hieman vanhempana 2–3-vuotiaana on loromainen laskemisen vaihe eli lapsi voi luetella numeroita osana lauluja tai loruja. Numerot eivät kuitenkaan välttämättä esiinny erillisinä lukusanoina vaan yhtenä jatkumona 'ykskakskolmeneljä' (Mononen, 2023, s. 7; Vartiainen ym., 2023, s. 152).

4-vuotiaana seuraa eriaikainen laskeminen, jolloin lapsi alkaa ymmärtää lukusanojen luonteen: niitä voidaan käyttää esineiden määrän laskemiseen. Lapsi voi osata luetella lukusanat oikeassa järjestyksessä, mutta esineen osoittaminen ja merkitseminen

samaan aikaan ei vielä onnistu. Lapsi voi myös jättää jonkin esineen laskematta ja laskea jonkin toisen useamman kerran. 4,5-vuotiaana on vuorossa samanaikainen laskeminen. Lapsi kykenee sanomaan yhtä aikaa lukusanan ja osoittamaan laskettavaa esinettä. Hän myös hallitsee yksi-yhteen- vastaavuuden (Mononen, 2023, s. 7–8; Vartiainen ym., 2023, s. 152).

5- vuotiaana tuloksen laskeminen. Lapselle on kehittynyt ymmärrys siitä, että esim. esineiden määrän laskeminen alkaa luvusta yksi ja jokainen esine lasketaan vain yhden kerran. Viimeisenä sanottu lukusana kertoo esineiden lopullisen lukumäärän. Tätä sanotaan kardinaalisuusperiaatteeksi (Mononen, 2023, s. 8–9; Vartiainen ym., 2023, s. 152–153).

6-vuotiaana lapsi oppii lyhentyneen laskemisen periaatteen. Lapsi pystyy tunnistamaan tietystä lukujoukosta luvun, josta jatkaa laskemista. Esimerkiksi jos ohjeena on kerätä kymmenen käpyä ja lapsella on jo viisi kerättynä, hänen ei tarvitse aloittaa joka kerta alusta laskeakseen numerosta yksi montako käpyä on jo kerättynä. Sekä lukujonotaitojen että esineiden laskemisen on huomattu olevan yhteydessä myöhempään matematiikan osaamiseen useissa tutkimuksissa (Mononen, 2023, s.3–10; Vartiainen ym., 2023, s. 153).

Aikaisemmin matematiikan opettamisen ajateltiin kuuluvan vasta perusopetuksen opetussuunnitelmaan kuuluvaksi, vaikka matemaattisen ajattelun kehittämisen tulisi olla osa lapsen arkea jo varhaislapsuudesta saakka (Vartiainen ym., 2023, s.16). Näin voidaan rakentaa mahdollisimman vahva ja kattava pohja ymmärtävälle matematiikan oppimiselle ja matemaattiselle ajattelulle. Lapsen matemaattisten taitojen oppimisen kannalta on keskeistä, että opettava aikuinen on tietoinen lapsen tarvitsemista perusvalmiuksista hänen siirtyessään varhaiskasvatuksesta esiopetukseen ja aikanaan perusopetukseen (Kajetski & Salminen, 2018, s.11–12).



## 6 Pohdinta

Varhaiskasvatus on parhaimmillaan ihanteellinen ympäristö lasten matemaattisten taitojen kehittämiseen. Varhaiskasvatuksen opettaja voi omilla toimillaan vaikuttaa lapsen taitojen kehittymiseen. Päiväkodin arki on täynnä matemaattista sisältöä harjoittavaa toimintaa, jos on sitä valmis näkemään ympärillään. Ruokailutilanteet, siirtymät, ulkoilu ja esimerkiksi pukeutumistilanteet tarjoavat lukuisia oppimisen tilanteita. Tässä tutkimuksessa mielenkiintoni ja painopisteeni oli leikin kautta tapahtuvassa matemaattisten taitojen oppimisessa. Joten keskityn nyt myös pohdinnassa erityisesti tähän osa-alueeseen.

Edeltävässä tutkimustulos -kappaleessa esittelin lapsen matemaattisten taitojen oppimiseen vaikuttavia seikkoja. Olin työn analysointivaiheessa löytänyt ja sitä kautta nostanut esiin keskeisiksi tutkittavaksi teemoiksi lähikehityksen vyöhykkeen, leikin kautta oppimisen sekä leikin kautta matemaattisten taitojen oppimisen. Näiden lisäksi käsitteelin myös lapsen matemaattisten taitojen kehitystä pääpiirteissään. Kertauksena aiempaan, nämä kyseiset käsitteet ja teoriat liittyvät kaikki keskeisesti toisiinsa tutkiessani leikin vaikuttavuutta matemaattisten taitojen oppimisessa varhaiskasvatuksessa. Tämän kandidaatin tutkielman tavoitteena oli tuottaa kattavaa tietoa siitä, miten leikillä voidaan tukea lapsen matemaattisten taitojen oppimista. Vaikka tavoitteena oli tuottaa kattavaa tietoa, tutkimuksen ollessa aineistoon pohjautuva kirjallisuuskatsaus, tuloksia ei voida yleistää sen rajallisuuden vuoksi. Koska käyttämästäni lähteistä nousi runsaasti samoja teemoja ja ajatuksia, se tuki myös omaa ajatusta siitä, että leikki on tehokas oppimisen väline.

Toisaalta keräämässäni aineistossa korostui ajatus leikistä siten, että se on pääosin lastensa itsensä määrittelemää ja ohjaamaa, eikä aikuiset halua siihen puuttua, jos kaikki näyttää sujuvan hyvin.

Pohdinkin, havaitsevatko kasvattajat aina havainnoidessaan leikin sujumisen, vai luottavatko he vain leikin sujumiseen. Oman kokemukseni mukaan erityisesti, mitä pienemmistä lapsista on kyse, sitä tarkemmin myös aikuisen osallisuutta leikkiin vaaditaan. Tämä tukee esimerkiksi lasten leikkiin sitoutumista mutta toisaalta myös leikissä oppimista. Kuten jo aikaisemmin tutkimuksessani olen tuonut ilmi, lapset

oppivat kaikenlaisessa leikissä, ei pelkästään aikuisten ohjaamissa ja suunnittelemisissa.

Leikin ja oppimisen välille ei ole tarpeen edes tehdä tiukkaa erottelua. Voi olla, että akateemista oppimista tapahtuu enemmän aikuisten ohjaamissa leikeissä ja vapaassa leikissä lapset voivat kehittää enemmän sosiaalisia taitojaan (Papandreou & Tsiouli, 2022, s.731). Kuitenkin myös vapaa leikki on tilaisuus matemaattisten taitojen harjoitteluun, joten jo sen vuoksi se tulee mahdollistaa.

Tutkimukseni tavoitteena oli nostaa esiin, millä keinoin varhaiskasvatuksessa voidaan tukea lasten matemaattisten taitojen oppimista. Valitsin menetelmäksi leikin, sillä leikkiä tapahtuu lasten arjessa joka päivä ja monessa eri tilanteessa. Leikkiin on helppo liittää erilaisia oppisisältöjä ja leikki on arvokasta myös sellaisenaan.

Kirjallisuuskatsauksen aineiston pohjalta nousseet teemat ovat sellaisia, jotka jokaisen varhaiskasvatuksen opettajan tulisi omassa työssään tiedostaa. On tiedostettava, että leikillä on merkittäviä kehitystehtäviä, eikä leikki ole siksi koskaan ”vain” leikkiä. Leikki on usein formaalia opetustapaa tehokkaampi keino oppia ja opetella uutta asiaa (Vartiainen ym., 2023, s. 40).

Tutkimus tarjoaa hyvän pohjan, jonka avulla varhaiskasvatuksen ammattilainen voi arvioida omaa toimintaansa suhteessa matemaattisten taitojen oppimiseen lapsiryhmässä. Kuten edeltävässä kappaleessa on tullut ilmi, opettajan on tiedostettava, mikä merkitys on esimerkiksi lähikehityksen vyöhykkeellä toimiessa. Lasta ei jätetä yksin selviytymään liian suuren oppimistehtävän äärelle, vaan kasvattaja on tukena, jolloin tehtävä pienenee ja mahdollistuu (Vygotski, 1978, s. 84–90).

Olen työssäni varhaiskasvatuksessa havainnut, miten helppoa halutessaan on yhdistää leikkiin matemaattista sisältöä. Pienten kanssa voidaan lajitella pikkuautot yhteen laatikkoon ja palikat toiseen laatikkoon tai järjestellä eteisessä kengät pareittain. Tämän lisäksi paikalla olevia lapsia lasketaan yhdessä lukuisia kertoja päivässä. Laulu- ja loruhetket, joissa on matemaattista sisältöä toimivat hyvin sopien moneen tilanteeseen esimerkiksi odotteluhetkiin. Aina ei tarvitse erikseen järjestää leikkihetkeä, vaan se saattaa syntyä täysin lasten aloitteesta. Tämä on se tärkeä kohta, johon varhaiskasvatuksen opettajan tulisi kiinnittää huomiota: lapsen kiinnostus opittavaan

asiaan. Matematiikkaa on kaikkialla, se pitää vain oppia huomaamaan. Kun lapsi tekee leikissä matemaattisia havaintoja ja oivalluksia, opettajan tulisikin vahvistaa näitä havaintoja kannustuksella ja positiivisuudella.

Tutkimuksessani ei tuoda esiin opettajan roolia kovin syvällisesti. Opettajan tehtävä on tukea lähikehityksen vyöhykkeellä ja mahdollistaa lapsen toimiminen matematiikkaa sisältävässä maailmassa. Kirjallisuuskatsauksen aineistosta löytämieni tietojen mukaan kasvattajien todettiin olevan pääosin leikin tarkkailijoita tai havainnoitsijoita. Näin todettiin erityisesti suomalaisessa aineistossa.

Seuraavassa tutkimuksessa voisi tutkia lisää kasvattajien osallisuutta lasten matemaattisten taitojen oppimisen tukena. Tässä tutkimuksessa heidän roolinsa jäi melko passiiviselle tasolle tahattomasti. Toisaalta mielestäni olisi kiinnostavaa tutkia myös, miten opettajan oma asenne vaikuttaa ryhmässä tapahtuvaan matemaattiseen leikkiin tai toimintaan.

Lopuksi voidaan todeta, että tukeakseen lasten matemaattisten taitojen oppimista leikillä, tulee opettajan tehdä jatkuvaa pedagogista havainnointia. Varhaiskasvatuksen opettajana tulee nähdä matematiikkaa sielläkin, missä tavalliset ihmiset eivät sitä huomaa. Lasten kanssa keskusteluun on luontevaa tuoda vertailua, esimerkiksi kumpi legotorneista on korkeampi. Opettajana on myös tiedostettava lapsen kehitysvaihe matematiikan saralla. Ei ole kenenkään edun mukaista pyytää lasta suorittamaan sellaisia laskutehtäviä, joihin hän ei vielä ikänsä tai taitojensa vuoksi pysty.

Lähikehityksen vyöhykkeellä toimiessa eli yhdessä opettajan kanssa haastavampien matemaattisten teemojen tutkiminen voi olla lapsista varsin kiinnostavaa (Vartiainen ym., 2023, s. 120).

Päätteeksi on muistettava, että varhaiskasvatuksessa leikki ja oppiminen kulkevat rinnakkain ja niiden erottelu toisistaan on usein, jos ei mahdotonta, niin turhaa. Leikissä opitaan ja oppien leikitään.

## Lähteet

Aunola, K. & Nurmi J-E. (2018). Matemaattisten taitojen kehitys kouluikässä. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.), *Matematiikan opetus ja oppiminen* (s.8). Niilo Mäki Instituutti. Porvoo: Bookwell Oy.

Clements, D.H. & Sarama, J. (2009a). *Learning and Teaching Early Math. The Learning Trajectories Approach*. Routledge. Studies in Mathematical Thinking and Learning Series. [https://staibabussalamsula.ac.id/wp-content/uploads/2024/03/Learning\\_and\\_Teaching\\_Early\\_Math\\_\\_The\\_Learning\\_Trajectories\\_Approach\\_\\_Studies\\_in\\_Mathematical\\_Thinking-staibabussalamsula.ac\\_.id\\_.pdf](https://staibabussalamsula.ac.id/wp-content/uploads/2024/03/Learning_and_Teaching_Early_Math__The_Learning_Trajectories_Approach__Studies_in_Mathematical_Thinking-staibabussalamsula.ac_.id_.pdf)

Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.

Hannula, M. M. & Lehtinen, E. (2005). *Spontaneous focusing on numerosity and mathematical skills of young children*. Learning and Instruction. [https://www.researchgate.net/publication/270820107\\_Hannula\\_MM\\_Lehtinen\\_E\\_2005\\_Spontaneous\\_focusing\\_on\\_numerosity\\_and\\_mathematical\\_skills\\_of\\_young\\_children\\_Learning\\_and\\_Instruction\\_153\\_237-256](https://www.researchgate.net/publication/270820107_Hannula_MM_Lehtinen_E_2005_Spontaneous_focusing_on_numerosity_and_mathematical_skills_of_young_children_Learning_and_Instruction_153_237-256)

Harju, H. (2025). *Spontaneous focusing on numerical order and numerical ordering skills in early mathematical development* [väitöskirja, Turun yliopisto]. UTUPub-julkaisuarkisto. <https://www.utupub.fi/handle/10024/194282>

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.

- Kajetski, T. & Salminen, M. (2018). *Uusi Matikasta moneksi: Toiminnallista matematiikkaa varhaiskasvatuksesta esiopetukseen*. Tallinna: Lasten Keskus ja Kirjapaja Oy.
- Lepola, J. & Hannula-Sormunen, M.M. (2019) *Spontaneous focusing on numerosity and motivational orientations as predictors of arithmetical skills from kindergarten to grade 2*. Educational Studies in Mathematics.  
[https://www.researchgate.net/publication/327787164\\_Spontaneous\\_focusing\\_on\\_numerosity\\_and\\_motivational\\_orientations\\_as\\_predictors\\_of\\_arithmetical\\_skills\\_from\\_kindergarten\\_to\\_grade\\_2](https://www.researchgate.net/publication/327787164_Spontaneous_focusing_on_numerosity_and_motivational_orientations_as_predictors_of_arithmetical_skills_from_kindergarten_to_grade_2)
- Meredith, N. & Busuttil, A. (2024) *Mathematics in the play world of kindergarten: Stories from classroom*. APMC 29(2) 4–5
- Mononen, R. (2023). *Matemaattisten taitojen kehitys, oppimisen vaikeudet, arviointi ja tukeminen esi- ja alkuopetuksessa*. Niilo Mäki Instituutin verkkojulkaisu.  
<https://koju.nmi.fi/wp-content/uploads/2024/04/matemaattisten-taitojen-kehitys.pdf>
- Opetushallitus (2026). *Mitä on varhaiskasvatus?*. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/mita-varhaiskasvatus>
- Opetushallitus (2022). *Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet*.  
<https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/varhaiskasvatussuunnitelman-perusteet-2022>
- Oulun yliopisto (2025). *Tieteellisen tiedonhankinnan opas. Helmenkasvatus*.  
<https://libguides oulu.fi/tieteellinen-tiedonhankinta/helmenkasvatus>
- Peltola, M. (2024). *Kehitys, toimijuus ja aikuisen rooli 3–5-vuotiaiden leikissä*. Teoksessa Kyrönlampi, T & Koivula, M. (toim.), *Leikin lumoa: Käsikirja varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen* (s.39–37). Jyväskylä: Santalahti-kustannus.

Reikerås, E. (2020). *Relations between play skills and mathematical skills in toddlers*.

The University of Stavanger. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01141-1>

Salminen, A. (2023). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja joihinkin hallintotieteen sovelluksiin*. 2. tarkastettu painos. Vaasan yliopiston raportteja 40. Vaasan yliopisto. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-395-081-8>

Siklander, S. & Tornberg, L. (2024). Leikillisuus lasten ja kasvattajan vuorovaikutuksessa varhaiskasvatuksessa. Teoksessa Kyrönlampi, T. & Koivula M. (toim.), *Leikin lumoa: Käsikirja varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen* (luku 13). Jyväskylä: Santalahti-kustannus.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Ukkola, A. & Metsämuuronen, J. (2019). *Alkumittaus – Matematiikan ja äidinkielen ja kirjallisuuden osaaminen ensimmäisen vuoden alussa*. Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen Julkaisut 17:2019. [https://www.karvi.fi/sites/default/files/sites/default/files/documents/KARVI\\_1719.pdf](https://www.karvi.fi/sites/default/files/sites/default/files/documents/KARVI_1719.pdf)

Vartiainen, J. & Kumpulainen, K. (2020a). *Playing with science: manifestation of scientific play in early science inquiry*. European Early Childhood Education Research Journal, 28(2):1–14. [https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1783924?urlappend=%3Futm\\_source%3Dresearchgate.net%26utm\\_medium%3Darticle](https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1783924?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle)

Vartiainen, J., Sormunen, K., Kangas, J. & Reunamo, J. (2023). *Lasketaan leikkien: Käsikirja varhaiskasvatukseen matematiikkaan*. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Vartiainen, J., Sormunen, K. & Kangas, J. (2025). *Lasketaan leikkien: Käsikirja varhaiskasvatuksen matematiikkaan*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vilkka, H. (2023). *Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina*. Helsinki: ArtHouse.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind and society: the development of higher psychological processes*. Boston, MA: Harvard University Press. 84–90.  
<https://home.fau.edu/musgrove/web/vygotsky1978.pdf>
- Vygotsky, L.S. (1967). *Play and its role in the mental development of the child*. International Research in Early Childhood Education. 7(2), 6–18.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1138861.pdf>
- Weisberg, D., Hirsh-Pasek, K., Michnick Golinkoff, R., Kittredge, A. K. & Klahr, D. (2016). *Guided play: Principles and Practices*. ResearchGate. Psychological Science 25(3): 177–182.  
[https://doi.org/10.1177/0963721416645512?urlappend=%3Futm\\_source%3Dresearchgate.net%26utm\\_medium%3Darticle](https://doi.org/10.1177/0963721416645512?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle)