

# Matemaattinen lukutaidottomuus ja sen seuraukset

TOMA-hankkeessa luodaan oppimisen harjoitteiden ja arvioinnin kokonaisuus matematiikassa heikosti suoriutuvien ja heikon oppimismotivaation omaaville 14-18 -vuotiaalle opiskelijoille.

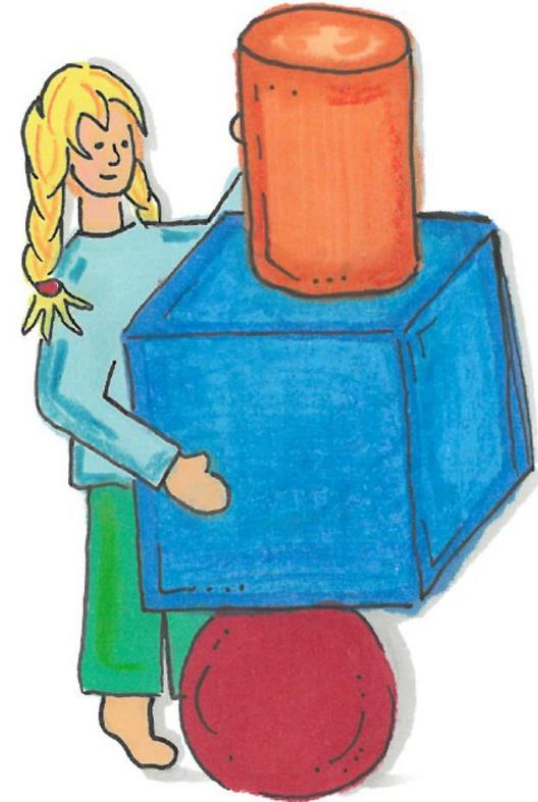
Tavoitteena on varmistaa, että kaikilla on mahdollisuus saavuttaa arjen, kouluttautumisen, työelämän ja sosiaalisen osallistumisen vaatimat matemaattiset taidot.

Numerotaitoisuus antaa nuorelle välineet ymmärtää ja käsitellä maailmaa monipuolisemmin ja itsenäisemmin, mikä auttaa heitä selviytymään kohtaamissaan elämäntilanteissa ja haasteissa.

Juhani Kolu, Arto Kortelainen ja Virpi Mikkonen  
Kuvitus Kaisa Parkkinen & AI

# Mihin numerotaidottomuus voi vaikuttaa?

- voi olla vahvasti rokotevastainen
- voi langeta helpommin pörssi- tai rakkaushuijauksiin
- voi uskoa epämääräisiin, jopa terveydelle vaarallisiin ruokavalioihin
- voi olla vaikeuksia puolison valinnassa tai muissa ihmissuhteissa
- voi menettää omaisuuttaan huonon taloudenpidon vuoksi
- saattaa helpommin uskoa salaliittoteorioihin ja selvännäkijöihin
- saattaa luottaa kyseenalaisin keinoin toteutettuihin tutkimuksiin



# Numerotaidottomuuden vaikutuksia nuoren elämään?

1. Itseluottamus heikentyy, kun kohtaa jatkuvasti vaikeuksia numeroiden kanssa. Saattaa vältellä tilanteita, joissa tarvitaan matemaattisia taitoja. Miten näkee itsensä suhteessa muihin, kun yhteiskunnassa korostetaan matematiikan arvoa ja merkitystä?
2. Koulussa numerotaidottomuus voi heikentää itsetuntoa, kun henkilö vertaa itseään muihin oppijoihin. Epäonnistuminen tai alisuoriutuminen matemaattisissa aineissa voi vaikuttaa negatiivisesti minäkuvaan. Koulussa se voi johtaa siihen, että oppilas välttelee aktiivista osallistumista ja on epävarma kyvyistään. Tämä voi näkyä ulospäin myös häiritsevänä käytöksenä.
3. Työmarkkinoilla huomaa olevansa epäedullisessa asemassa verrattuna muihin työnhakijoihin. Työhaastatteluissa tai työtehtävissä numerotaitojen puutteellisuus luo epävarmuutta ja voi olla jopa esteenä työn hakemiseen ylipäänsä.

4. Nuori kohtaa vaikeuksia raha-asioiden hallinnassa tai ongelmia ostosten tekemisessä. Numerotaitojen puute voi vaikeuttaa budjetoinnin, laskujen maksamisen ja säästämisen ymmärtämistä. Todennäköisyys joutua pikavippien kierteeseen kasvaa.

5. Uutisten ja vaalien seuraaminen, sekä pankki- ja vakuutusasioiden hoitaminen voi olla haastavaa, kun ei ymmärrä tilastoja, diagrammeja, syy- ja seuraussuhteita.



Numerotaidottomuuden vaikutuksia itsetuntoon ja minäkuvaan voi lieventää tarjoamalla tukea ja koulutusta numerotaitoisuuden parantamiseksi sekä rohkaisemalla yksilöitä tunnistamaan ja hyödyntämään muita vahvuuksiaan.

# Missä ja milloin numerotaitoja tarvitaan?

- Arjen tilanteet, joissa pitää laskea soveltaen
- Kuluttajataidot: ostaminen ja kuluttaminen
- Kansalaisuustaidot: prosentti, korko ja taulukot
- Työelämän taidot ovat myös arjen taitoja
- Vapaa-ajan matematiikka: urheilu ja pelit
- Kulttuurinen matematiikka: ilmaukset, kello ja numeeriset merkinnät
- Teknologia ja teknisten laitteiden käyttö ja miten ne toimivat
- Matematiikka kielellisessä vuorovaikutuksessa: kommunikaatio, tiedotus ja viestintä

# Numerotaitoisuuden taitotasot

Kolu, Kortelainen, Metsämuuronen & Räsänen, 2023

## ALKEISTASO

**A0.1** Ei tunnista numerosymboleja. Erottaa joukoista suuremman määrän, kun ero on riittävän suuri, kuten esimerkiksi 8 ja 12. Tunnistaa määrät 1-4.

**A0.2** Osaa luetella numerot 1-9. Ei vielä ymmärrä lukuja.

## NUMEROTAITOISUUDEN ALKUTASO

**A1.1 Alkutaso:** tuntee numerot ja yleisimpiä perusmuotoja

**A1.2 Kehittyvä alkutaso:** osaa laskea ja tehdä päätelmiä yksinkertaisimmissa laskutoimituksissa

**A2.1 Toiminnallinen alkutaso:** suoriutuu arjen numerotaitoisuutta edellyttävistä tutuimmista rutiineista

**A2.2 Soveltava alkutaso:** osaa hyödyntää numerotaitoisuutta tutuimmissa arjen asioissa ilman suuria ponnisteluja.

## NUMEROTAITOISUUDEN PERUSTASO

**B1.1 Perustaso:** osaa käyttää arjen matematiikkaa luonnollisilla luvuilla.

**B1.2 Kehittyvä perustaso:** selviytyy useimmista arjen numerotaitoisuutta edellyttävistä tilanteista.

**B2.1 Toiminnallinen perustaso:** osaa soveltaa matematiikkaa omassa arjessa ja sen ulkopuolella tietyin rajoituksin.

**B2.2 Soveltava perustaso:** hyödyntää numerotaitoisuutta arjen asioissa monipuolisesti ja osaa käyttää sujuvasti matemaattisia ilmaisuja.

## NUMEROTAITOISUUDEN EDISTYNYT TASO

**C1** Arjen taidot ovat myös työelämän taitoja. Syventää osaamistaan niissä taidoissa, joita tarvitsee ammatissaan tai vapaa-ajalla.

**C2** Osaa soveltaa monipuolisesti numerotaitoisuutta esimerkiksi teknologisen kehitystyön, matemaattisen suunnittelun tai lääketieteen aloilla.

# Numerotaitoisuuden kehittyminen

- Lukumääräisyyden taju

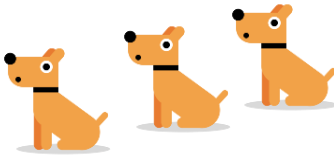


- Luokittelu



- Sarjoittaminen: 4, 6, 8

- Yksi yhteen:

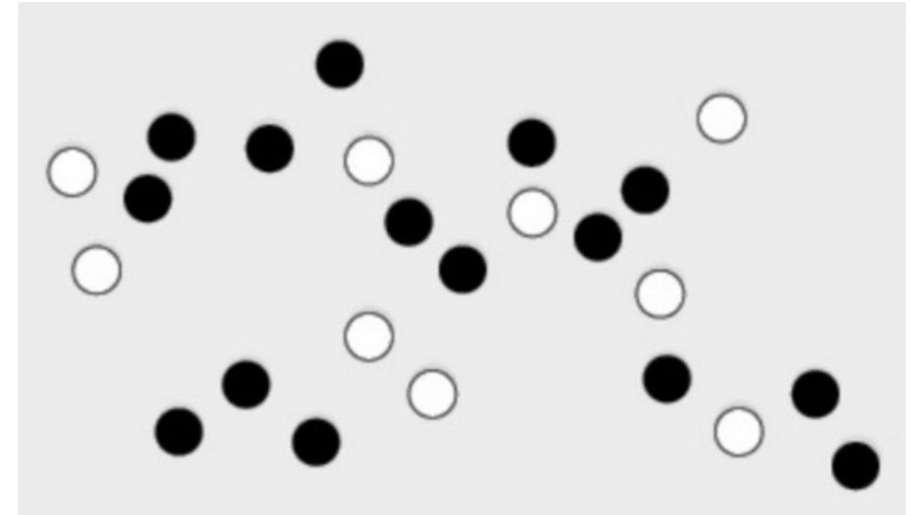
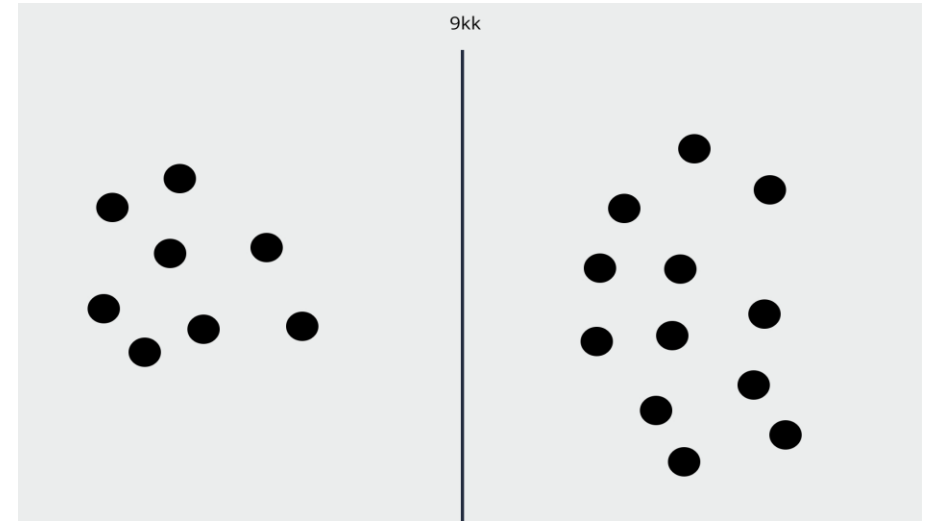


- Paikkajärjestelmä: 562 vai 500602?

- Kymmenjärjestelmä: TSKY

- Keskeiset matemaattiset taidot:

aritmeettiset perustaidot, erityisesti  
**yhteenlasku ja kertolasku**



NUMEROTAITOISUUDEN ALKUTASO	A1.1	A1.2	A2.1	A2.2
<b>Lukujärjestelmä</b>	Tunnen ja osaan kirjoittaa numerot 1-9.	Osaan kirjoittaa luonnollisia lukuja lukualueella 1-100. Ymmärrän nollan käsitteen, mutta en osaa vielä käyttää laskuissa.	Osaan käyttää luonnollisia lukuja lukualueella 0-100 yhteen- ja vähennyslaskuissa.	Ymmärrän negatiivisen luvun käsitteen, mutta en vielä osaa käyttää laskutoimituksissa.
<b>Peruslaskutoimitukset</b>	Numeroiden käyttö matemaattisissa operaatioissa on vielä hyvin rajallista.	Osaan laskea yhteen- ja vähennyslaskuja numeroilla 1-9.	Osaan suorittaa kertolaskuja lukualueella 1-5 ja yksinkertaisia jakolaskuja, mikäli jako menee tasan.	Osaan suorittaa kertolaskuja lukualueella 1-10 ja yksinkertaisia jakolaskuja, mikäli jako menee tasan.
<b>Geometria</b>	Tunnistan ja osaan nimetä joitakin perusmuotoja, kuten neliö, kolmio ja ympyrä.	Tunnistan ja osaan nimetä em. perusmuotojen kolmiulotteisia vastineita.	Tunnistan ja osaan nimetä geometrian käsitteitä kuten suora, jana ja kulma.	Osaan piirtää suoran, janan, kulman, kolmioita ja nelikulmioita. Ymmärrän käsitteet terävä, suora ja tylppä kulma.
<b>Aika ja mittaaminen</b>		Ymmärrän aikakäsitteet tunti ja minuutti. Osaan lukea kellosta tasatunteja.	Osaan mitata mittalaitteilla pituutta ja massaa. En vielä osaa soveltaa matemaattisesti. Osaan laskea ajan kulumista tasatunneilla.	Osaan laskea luonnollisin luvuin yhteen- ja vähennyslaskuja pituuksista yleisimmin arjessa käytetyin mittayksiköin (g, kg, cm, m, km). En vielä osaa muuntaa mittayksiköitä. Osaan laskea ajan kulumisessa myös puolet tunnit ja vartit.
<b>Ajattelu, soveltaminen ja arviointi</b>	Osaan täydentää puuttuvan numeron lukujonossa ja erottaa suuremman pienemmästä lukualueella 1-9.	Ymmärrän käsitteet yhtä paljon, enemmän ja vähemmän. Ratkaisun järkevyyttä osaan arvioida vain hyvin rajoitetusti.	Osaan arvioida ratkaisun järkevyyttä usein toistuvissa käytännön laskuissa.	Osaan laskea ja arvioida ratkaisun järkevyyttä arjen tilanteissa kuten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostosten loppusumma luonnollisin luvuin, mitä jää?</li> <li>• Kuluva aika, pituudet ja etäisyydet</li> <li>• Esineiden massoja ja niiden välisiä eroja</li> </ul>
<b>Murtoluvut</b>			Osaan yhdistää murtoluvut puoli, kolmasosa, neljäsosa ja viidesosa niitä vastaaviin kuviin.	Osaan yhdistää sekalukuja niitä vastaaviin kuviin. Osaan laskea yhteen ja vähentää samalla nimittäjällä olevia yksinkertaisia murtolukuja.
<b>Desimaaliluvut</b>			Osaan yhdistää kymmenesosien tarkkuudella olevia desimaalilukuja niitä vastaaviin kuviin.	Ymmärrän desimaalijärjestelmän idean ja osaan laskea kymmenesosilla yhteen- ja vähennyslaskuja.
<b>Tilastot ja todennäköisyys</b>				Osaan tulkita yksinkertaisia taulukoita ja diagrammeja.
<b>Piiri, pinta-ala ja tilavuus</b>				
<b>Prosenttilasku</b>				

NUMEROTAITOISUUDEN PERUSTASO	B1.1	B1.2	B2.1	B2.2
<b>Lukujärjestelmä</b>	Osaan käyttää luonnollisia lukuja lukualueella 0-100. Osaan laskea esimerkiksi lämpötilaeroja myös negatiivisilla luvuilla.	Osaan käyttää luonnollisia lukuja ilman lukualuerajoituksia. Ymmärrän sulkeiden käsitteen ja negatiivisia lukuja sekä potenssin ja lukujen alkutekijöiden käsitteet.	Hallitsen toisen potenssin potenssilaskuja lukualueella 1-100 ja ymmärrän niiden yhteyden kertolaskuihin.	Hallitsen toisen ja kolmannen potenssin potenssilaskut lukualueella 1-200 ja ymmärrän yhteyden kertolaskuihin. Ymmärrän neliöjuuren käsitteen ja sen yhteyden käytännön tilanteisiin.
<b>Peruslaskutoimitukset</b>	Osaan rajoitetusti suorittaa peruslaskutoimituksia lukualueella 0-100.	Osaan suorittaa peruslaskutoimituksia lukualueella 0-100	Osaan ratkaista ongelmia annetun valmiin kaavan avulla. En osaa valita parasta strategiaa useista vaihtoehdoista.	Osaan ratkaista ongelmia kaavoja yhdistäen ja valiten vaihtoehtoisia strategioita.
<b>Geometria</b>	Osaan tulkita yksinkertaisia taulukoita, joissa on sarakkeita ja rivejä. Esimerkiksi shakkilauta tai pelin tulostaulukko.	Osaan piirtää kuution ja särmiön kolmiulotteisesti. Osaan käyttää positiivista koordinaatistoa esimerkiksi peleissä.	Osaan sijoittaa pisteitä koordinaatistoon ja lukea yksinkertaisista tilastollisista kuvaajista arvoja. Tunnistan samankokoiset, yhdenmuotoiset ja symmetriset muodot arjen tilanteissa.	Ymmärrän koordinaatiston yhteyden suoran yhtälöön ja osaan hyödyntää valmista suoran yhtälöä uusien pisteiden laskemiseen.
<b>Aika ja mittaaminen</b>	Osaan muuntaa mittayksiköitä yleisimmin arjessa käytetyin yksiköin. Ymmärrän aikakäsitteet vuodesta sekunteihin. Soveltaminen laskuissa onnistuu rajoitetusti.	Osaan mitata ja muuntaa mitattuja tilavuuksia millilitroista litroihin. En vielä osaa laskea tilavuutta.	Osaan hyödyntää sujuvasti aikatauluja minuuttien tarkkuudella. Osaan laskea piirin ja pinta-alan kokonaisluvuilla ja arvioida mitattavan kohteen kokoa.	Osaan optimoida aikatauluista parhaimman vaihtoehdon ja soveltaa mittaamista arjen tilanteissa kuten ruuanlaitossa ja rakentamisessa. Osaan muuntaa myös arjessa vähemmän käytettyjä mittayksiköitä.
<b>Ajattelu ja soveltaminen</b>	Osaan laskea luonnollisilla ja desimaaliluvuilla arjen matematiikkaa arvioiden ratkaisun järkevyyttä.	Osaan hyödyntää numerotaitoisuutta jokapäiväisissä tilanteissa yleisimmillä arjen mittayksiköillä.	Osaan kommunikoida ja ilmaista itseäni arjen matematiikkaa koskevissa yleisimmissä tilanteissa. Suoriudun mittaamisessa myös yksikön muunnoksista.	Hallitsen sujuvasti useita arjen ja työelämän numerotaitoisuutta edellyttäviä asioita valiten tilanteisiin sopivimmat strategiat. Käytän sujuvasti matemaattisia ilmaisuja kommunikoinnissani.
<b>Murtoluvut</b>	Osaan vertailla yksinkertaisia eri nimittäjällä olevia murtolukujen suuruuksia (1/2, 1/3, 1/4 ja 1/5).	Ymmärrän yksinkertaisten murtolukujen (1/100, 1/10, 1/20 ja 1/25) yhteydet prosenttilukuun.	Osaan muuttaa arjessa käytettävät murtoluvut prosenttiluvuiksi ja päinvastoin.	Osaan vertailla eri nimittäjällä olevia murtolukujen suuruuksia sujuvasti.
<b>Desimaaliluvut</b>	Osaan laskea desimaalilukuja sadasosien tarkkuudella esimerkiksi rahalaskuissa ja osaan pyöristää sadasosat kymmenesosiksi tai kokonaisiksi.	Osaan käyttää desimaalijärjestelmää. Ymmärrän desimaaliluvun yhteyden prosenttilukuun.	Osaan muuttaa arjessa käytettävät desimaaliluvut prosenttiluvuiksi ja päinvastoin.	Osaan käyttää suhteita, prosenttilaskentaa ja muita laskutoimituksia päivittäin esiintyvien ongelmien ratkaisemiseen.
<b>Tilastot ja todennäköisyys</b>	Osaan tulkita ja piirtää yksinkertaisia taulukoita ja diagrammeja. Ymmärrän todennäköisyydestä käsitteitä kuten mahdollon tai varma tapahtuma ja 50% mahdollisuus.	Osaan soveltaa todennäköisyyttä rajoitetusti esim. noppa, korttipeli tai arvonta. Ymmärrän suhteista käsitteet: yksi yhteen ja suoraan verrannollinen.	Ymmärrän mitä tarkoittaa frekvenssi, keskiarvo, mediaani ja moodi annetusta aineistosta. Ymmärrän kääntäen verrannollisuuden esimerkiksi jarrutusmatkoissa.	Osaan kerätä tietoa luokittelua varten, tuottaa niistä graafisia kuvaajia kuten ympyrä-, viiva- ja pylväsdiagrammeja.
<b>Piiri, pinta-ala ja tilavuus</b>	Osaan laskea monikulmion piirin.	Osaan laskea neliön pinta-alan.	Osaan laskea piirin ja pinta-alan kokonaisluvuilla ja arvioida mitattavan kohteen kokoa.	Osaan laskea kuution ja suorakulmaisen särmiön tilavuuden.
<b>Prosenttilasku</b>	Ymmärrän, että prosentti on sadasosa, kokonainen 100% ja puolet 50%.	Ymmärrän desimaali- ja murtoluvun yhteyden prosenttilukuun. Osaan muuntaa prosenteiksi esimerkiksi kokonaisen, 1/2, 1/4 ja 1/5.	Osaan muuttaa arjessa käytettävät desimaali- ja murtoluvut prosenttiluvuiksi ja päinvastoin.	Osaan laskea prosenttilaskuja sujuvasti ja soveltaa esimerkiksi hintojen alennuksiin tai korkoihin.

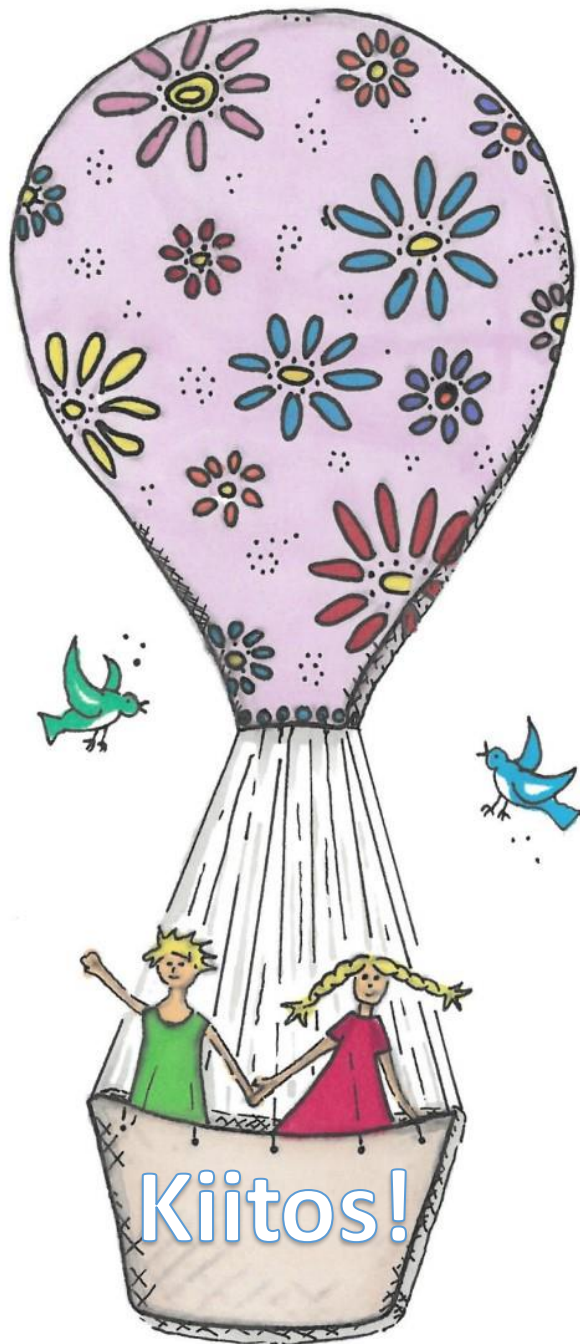


# Pohdittavaa ryhmissä

- 1. Numerotaitoisuuden arjen tilanteita**
- 2. Numerotaitoisuuden taitotasot**  
arvioi, tarkenna, lisää, kommentoi
- 3. Tehtäväideoita arjen matematiikkaan**



Kuva: Canvan Maaginen Media, promptti:  
*Opettajat tekevät tehtäviä yhdessä.*



Lyhyt kysely osallistujille

## LÄHTEET

- Ahonen, T., Aro, M., Aro, T. Lerkkanen, M.-K. & Siiskonen, T. (toim.) 2019. Oppimisen vaikeudet. Niilo Mäki Instituutti. Euroopan unioni ja Euroopan neuvosto (2004-2020). [Kieliä koskeva yhteinen eurooppalainen viitekehys](#).
- Kautto-Knape, Erja (2012) : [Oppilasta lamaannuttava kouluvuorovaikutus: aineistoperustainen teoria](#). Jyväskylä studies in education, psychology and social research 438
- Metsämuuronen, Jari (2018). [Common Framework for Mathematics – Discussions of Possibilities to Develop a Set of General Standards for Assessing Proficiency in Mathematics](#).
- Metsämuuronen, J. & Räsänen, P. (2018). Opettaja mittaajana. Teoksessa Joutsenlahti, J. , Silfverberg, H. & Räsänen, P. (toim). Matematiikan opetus ja oppiminen (s.320-343) Bookwell Oy, Porvoo.
- Mononen, R., Aunio, P., Väisänen, E., Korhonen, J., & Tapola, A. (2017). Matemaattiset oppimisvaikeudet. PS-kustannus.
- Mänty, Tarja (JYU, 2000). Ammatillisista erityisoppilaitoksista elämään [Ammatillisista erityisoppilaitoksista elämään](#). Jyväskylä studies in education, psychology and social research 159
- Määttä, P. & Rantala, A. (2016). Tavallisen erityinen lapsi. PS-kustannus. Lasten erityishuolto ja -opetus Suomessa (2012). Vastapaino.
- O'Donoghue, J. (2002). [Numeracy and mathematics](#).
- Opetushallitus (2022). [Kielten taitotasot](#).
- Paulos, John Allen (1988). Numerotaidottomuus. Hakapaino, Helsinki 2012
- Selkivuori, Leena (2015): ”[Ei näihin vaikeuksiin työelämässä törmää](#)” : oppimisen tuki ja erityiselle tuelle annetut merkitykset [ammatillisessa aikuiskoulutuksessa opiskelijan näkökulmasta](#). Jyväskylä studies in education, psychology and social research 522
- YleAreena, Tiedeykkönen extra, podcast 2017. [Oppimisvaikeudet: Dyskalkulia vaikeuttaa muttei estä laskemaan oppimista](#).