

SISÄLLYS

Johdanto	9
1 Keskeisten matemaattisten taitojen kehitys	15
Varhaisten matemaattisten taitojen kehitys (alle 8-vuotiaat).....	17
Lukumääräisyyden taju.....	18
Laskemisen taidot	21
Matemaattisten suhteiden ymmärtäminen	23
Aritmeettiset perustaidot.....	27
Keskeisten matemaattisten taitojen kehitys kouluiässä (8-12-vuotiaat)	30
Aritmeettiset perustaidot.....	31
Laskemisen taidot	36
Lukumääräisyyden taju.....	37
Mitkä matemaattiset taidot ennustavat myöhempää matemaattista osaamista?	38
Yhteenveto.....	40
2 Matemaattiset oppimisvaikeudet	43
Matemaattisiin oppimisvaikeuksiin liittyviä käsitteitä.....	45
Dyskalkulia.....	48
Heikko osaaminen matemaattisissa taidoissa	49
Matemaattisten taitojen heikkoutta selittäviä tekijöitä.....	51
Kognitiiviset tekijät.....	51
Motivionaaliset tekijät.....	59
Oppimisympäristötekijät.....	59

Miten vaikeudet näyttäytyvät eri matemaattisissa taidoissa?	62
Lukumääräisyyden taju	63
Laskemisen taidot	64
Aritmeettiset taidot.....	65
Lukujen rakenne: kymmen- ja paikkajärjestelmä	67
Sanalliset tehtävät	69
Yhteenveto.....	71
3 Motivaatio, tunteet ja matemaattiset taidot	75
Oppijan kyvykkyyksikäsitukset ja matemaattiset taidot.....	78
Kyvykkyyksikäsitysten kehittyminen.....	79
Myönteisten kyvykkyyksikäsitysten tukeminen.....	83
Oppijan kiinnostus matematiikkaan ja matemaattiset taidot.....	86
Kiinnostuksen ohjaama toiminta on itsessään palkitsevaa.....	87
Kiinnostuksen ja taitojen linkittyminen toisiinsa	89
Kiinnostuksen tukeminen.....	92
Oppijan tavoitteet ja matemaattiset taidot.....	95
Eri tavoin oppimiseen suuntautuvien oppijoiden tunnuspiirteitä.....	97
Oppimishakuisuuden tukeminen.....	101
Matematiikka-ahdistus.....	103
Matematiikka-ahdistus on tunnepohjainen reaktio.....	103
Matematiikka-ahdistus heikentää suoritusta matematiikassa	105
Matematiikka-ahdistuksen kehittyminen	107
Matematiikka-ahdistuksen lievittäminen	109
Yhteenveto.....	110

4 Matemaattisten taitojen kehityksen ja oppimisen arviointi	113
Pedagoginen arviointityö.....	115
Monipuolinen tiedonkeruu pedagogisessa arviointityössä.....	118
Taitojen kehitykseen pohjautuvat osaamisen arviointivälineet.....	119
Opetussuunnitelmaan pohjautuvat osaamisen arviointivälineet.....	127
Laadullisia arviointimenetelmiä.....	130
Matemaattisten taitojen arviointi maahanmuuttajalapsilla ja -nuorilla.....	133
Yhteenveto.....	135
5 Matemaattisten taitojen tukeminen	137
Matemaattisia taitoja tukeva oppimisympäristö.....	140
Tehokkaiksi todettuja opetusmenetelmiä	143
Eksplisiittinen opetus.....	145
Matemaattisen tehtävän havainnollistaminen.....	149
Harjoitustehtävien suunnitelmallinen valinta	153
Oppimisen systemaattinen seuranta.....	156
Yhteistoiminnallisuus sekä pari- ja pienryhmätyöskentely.....	157
Vertaisoppiminen.....	160
Itseohjautuva oppiminen.....	162
Tietokoneharjoittelu	163
Tehostetun harjoittelujakson toteutus.....	166
Tutkimusperustaisten harjoitusohjelmien käyttö.....	169
Ratkaisustrategioiden opettaminen.....	173
Kodin toimet matemaattisten taitojen tukemiseksi	177
Yhteenveto.....	181
 Lähteet.....	 183
 Kirjoittajat	 211
 Liitteet.....	 213