

Matematiikan osaaminen vahvaksi, sisältö

Osa I Taustaa ja teoriaa

Luku 1. Matematiikan opettamisen ja oppimisen ilo

- 1.10 Opettajana toimimisen ilo
- 1.20 Opettajien kouluttamisen ilo
- 1.30 Oppimateriaalien tekemisen ilo
- 1.40 Matematiikan oppimisen ilo
- 1.45 Kun matikka sattuu
- 1.50 Mitentästä kirjasta saailoa ja hyötyä?

Luku 2. Kymmenjärjestelmä matematiikan osaamisen perustana

- 2.10 Kymmenjärjestelmän hallinta matematiikan oppimisen ja osaamisen perustana
- 2.20 Kymmenjärjestelmä koulumatematiikassa
- 2.30 Kymmenjärjestelmä perustana ammattiopinnoille ja ammatissa toimimiselle

Luku 3. Matematiikan oppimisen teorioista ja tutkimuksista

- 3.10 Matemaattista ajattelua, kielentämistä ja konkretisoimista käsitteleviä teorioita
- 3.20 Klassiset oppimisteoriat: Piaget'n kehitysteoria ja Vygotskyn sisäinen puhe
- 3.30 Galperinin oppimisteoria ja välineiden käytön merkitys
- 3.40 Matemaattinen ajattelu ja kielentäminen
- 3.50 Abstraktion tie ja Varga-Neményi-opetusmenetelmä
- 3.60 Myönteiset kokemukset ja oppimisen ilo

Osa II Opettamisen periaatteet

Luku 4. Matematiikan opettamisen periaatteista ja käytännöistä

Periaatteet

- 4.10 Matematiikan opettamisen periaatteet ja toimintatavat
- 4.15 Matematiikan oppimisen tukeminen kotona
- 4.20 Matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistaminen ja opetuksen eriyttäminen

Junnaukset ja kartoitukset

- 4.25 Matematiikan taitojen kartoitusten ja kokeiden merkitys sekä tavoitteet
- 4.30 Junnaukset osana matematiikan opetusta
- 4.35 Kymppikartoitukset osana matematiikan opetusta
- 4.40 Mittayksikkökartoitukset osana mittaamisen opetusta
- 4.45 MAVALKA, MaKeKo ja ALVA osana matematiikan opetusta

Välineiden käyttäminen

- 4.50 Matemaattisten käsitteiden opettaminen konkretian kautta
- 4.55 Välineiden monikanavainen tuki oppimiselle
- 4.60 Välineillä työskentelyn periaatteet
- 4.65 Välineillä työskentelyn kulku ja ohjaaminen

4.70 Matematiikan välineisiin tutustuminen

4.75 Piirtäminen oppimisen tukena

Tarinapaperi ja ajattelunpaperi

4.80 Tarinapaperi

4.85 Ajattelunpaperi

Digimateriaalit

4.90 Matematiikan opetuksen digimateriaalit

Luku 5. Välineet ja niiden merkitys

5.10 Välineiden käytön merkitys

5.20 Välineet ja niiden tuki oppimiselle

5.30 Lukukäsitettä ja laskuja konkretisoivat välineet

5.40 Kymmenjärjestelmää ja laskuja konkretisoivat välineet

Luku 6. Lukukäsitteen ja laskujen opettamisen periaatteet

6.10 Matematiikan tiilitalo ja matematiikan opetus

6.20 Lukukäsite rakentaa perustaa matematiikan oppimiselle

6.30 Yhteen- ja vähennyslaskujen opettamisesta

6.40 Kerto- ja jakolaskun opettamisesta

6.50 Laskujen vaihdannaisuus

6.60 Kerto- ja jakolaskun laskujärjestyksestä

6.70 Päässä laskutaidon oppiminen

Osa III Opettamisen käytännöt ja esimerkit

Luku 7. Matematiikan tiilitalon perusta vahvaksi lukualueella 0–20

Lukukäsite

7.10 Lukumäärän hahmottaminen ja lukumäärän laskeminen lukualueella 0–20

7.20 Lukujen hajottaminen lukualueella 0–20

7.30 Lukujen konkretisointi lukualueella 0–20 joukkomallin avulla

7.35 Lukujen konkretisointi lukualueella 0–20 kymmenjärjestelmävälineillä, opetusrahoilla ja lukusuoralla

Yhteen- ja vähennyslaskut

7.40 Lukualueen 0–20 yhteen- ja vähennyslaskun käsitteiden opettaminen

7.45 Yhteen- ja vähennyslaskun käsitteen osaamisen varmistaminen lukualueella 10–20

7.50 Esimerkkejä yhteen- ja vähennyslaskun harjoittelemisesta tarinoiden ja välineiden avulla

7.55 Vähennyslasku ja lukujen vertailutaito

7.60 Kymppiparit lukumäärinä sekä yhteen- ja vähennyslaskuissa

7.70 Kymmenen ylitys ja alitus

7.80 Tupla- ja melkein tupla -laskustrategiat yhteen- ja vähennyslaskuina

7.85 Täydentämisen strategia vähennyslaskuissa

7.90 Strategiat 10 lisää ja 10 pois sekä 9 lisää ja 9 pois

Luku 8. Laskutaito kuntoon ymmärtäen lukualueella 20–100

8.10 Luonnollisten lukujen konkretisointi lukualueella 20–100 joukkomallinavulla

8.15 Kymmenjärjestelmävälineiden käyttöönottoaminen

8.20 Luonnollisten lukujen konkretisointi lukualueella 20–100

Yhteen- ja vähennyslaskut

8.30 Yhteen- ja vähennyslaskut lukualueella 20–100

8.35 Satataulu ja kymmenjärjestelmävälineet lukukäsitteen vahvistamisessa sekä yhteen- ja vähennyslaskussa

8.40 Yhteen- ja vähennyslaskut vaiheittain

Kerto- ja jakolaskut

8.50 Kertolaskun käsitteen opettaminen

8.55 Lyhyet kertotaulut tukipilareina

8.60 Kertotaulujen oppimista ja osaamista helpottavia menetelmiä sekä osaamisen varmistaminen

8.70 Jakolaskun käsite

8.80 Jakolaskun opettamisesta

Luku 9. Kymmenjärjestelmän hallinta vahvaksi, sadasta miljooniin

Lukukäsite

9.10 Kymmenjärjestelmä haltuun

9.20 Luonnollisten lukujen konkretisointi lukualueella 100–9999

Yhteen- ja vähennyslasku

9.30 Yhteen- ja vähennyslaskut allekkain

Kerto- ja jakolasku

9.40 Kymmenellä kertominen

9.50 Kymmenellä jakaminen

9.60 Kymmenesosa ja kymmenkertainen

9.70 Kertolaskuja välineillä ja allekkain laskemalla, kun kertoja on yksinumeroinen

9.75 Kertolasku välineillä, piirtämällä ja laskemalla allekkain, kun kertoja on kaksinumeroinen

9.80 Jakolasku allekkain

Suuret luvut: lukukäsite ja laskut

9.90 Suurten lukujen konkretisointi

9.95 Laskuja suurilla luvuilla

Luku 10. Desimaaliluvut konkreettisesti

Lukukäsite

10.10 Desimaaliluvun käsite

10.15 Desimaalilukujen konkretisoiminen kymmenjärjestelmävälineillä ja paikka-alustalla käytettävät välineet

10.20 Opetusrahat desimaalilukujen mallina

10.25 Desimaalilukujen vertaaminen ja pyöristäminen viivaimen avulla

Laskut desimaaliluvuilla

- 10.30 Yhteen- ja vähennyslaskut päässälaskuina desimaaliluvuilla
- 10.40 Desimaaliluvusta puolet ja kaksinkertainen sekä desimaaliluvun kertominen ja jakaminen kymmenellä
- 10.50 Yhteen- ja vähennyslasku allekkain desimaaliluvuilla
- 10.60 Kertolasku allekkain desimaaliluvuilla, kun kertojana on luonnollinen luku
- 10.70 Jakolasku allekkain desimaaliluvuilla
- 10.80 Desimaaliluvun kertominen desimaaliluvulla

Desimaalilukujen yhteys murtolukuihin ja prosenttilukuihin

- 10.85 Desimaalilukujen yhteys murtolukuihin
- 10.90 Desimaaliluvun, murtoluvun ja prosenttiluvun yhteys
- 10.95 Desimaalilukuja, prosentteja ja murtolukuja nuorten arjessa
- 10.98. Taulukot apuna prosenttilaskuissa

Luku 11. Eri lukujärjestelmiä

- 11.10 Lukujärjestelmien opettamisen merkitys ja periaatteet
- 11.20 Kymmenjärjestelmän opettaminen
- 11.30 Viisijärjestelmän opettaminen
- 11.40 Kaksijärjestelmä
- 11.50 Potenssimerkinnät eri lukujärjestelmissä
- 11.60 Eri lukujärjestelmät kuutioiden avulla
- 11.70 Maya-intiaanien lukujärjestelmä

Osa IV Mittaamisen ja mittayksiköiden opetus

Luku 12. Mittaamisen periaatteet

- 12.10 Mittaamisen ja mittayksiköiden opettamisen periaatteista
- 12.20 Standardisoimattomilla mitoilla mittaaminen
- 12.25 Mitattavat ominaisuudet eli suureet

Luku 13. Pituus, massa ja litratilavuus

Pituus

- 13.10 Pituuden mittaaminen ja mittayksiköt
- 13.15 Pituuden mittayksiköiden suhteet, etuliitteet, määritelmät ja lyhenteet
- 13.20 Pituuden mittayksiköiden muunnokset

Massa

- 13.30 Massan mittaaminen ja mittayksiköt
- 13.35 Massan mittayksiköiden suhteet, etuliitteet, määritelmät ja lyhenteet
- 13.40 Massan mittayksiköiden muunnoksia

Litratilavuus

- 13.50 Litratilavuuden mittaaminen ja mittayksiköt
- 13.55 Litratilavuuden mittayksiköiden suhteet, etuliitteet, määritelmät ja lyhenteet

13.60 Litratilavuuden mittayksiköiden muunnoksia

13.70 Kymmenjärjestelmän ja pituuden, massan sekä litratilavuuden välinen yhteys eli mittayksiköiden järjestelmä

Luku 14. Kuutiotilavuus ja pinta-ala

Kuutiotilavuus

14.10 Kuutiotilavuuden mittaaminen, mittavälineet ja mittayksiköt

14.20 Kuutiotilavuuden mittayksiköiden suhteet, määritelmät ja lyhenteet

14.30 Kuutiotilavuuden mittayksiköiden muunnokset

14.40 Kuutiotilavuus ja litratilavuus

Pinta-ala

14.50 Pinta-alan mittaaminen, mittavälineet ja mittayksiköt

14.60 Pinta-alan mittayksiköiden suhteet, määritelmät ja lyhenteet

14.70 Pinta-alan mittayksiköiden muunnokset

Osa V Pelit, videot ja välineet

Luku 15. Matematiikan oppimista tukevia pelejä ja videoita

15.10 Pelit matematiikan oppimisen tukena

Pelit, joissa käytetään matematiikan opetuksen välineitä

15.15 Kumpi saa ekana 20?

15.20 Kumpi saa ekana sata?

15.25 Kumpi pääsee ekana sataan?

15.30 Kumpi saa ekana tuhat?

15.35 Kuka saa suurimman luvun?

15.40 SUDE-peli

Muut pelit

15.45 Pikku Professori

15.50 Ten Base

15.55 Mini-LUKO

15.60 Prosenttipalapelit

YouTube-videot

15.70 YouTube-videot matematiikan opetuksesta

Luku 16. Välineluettelo

Kirjallisuutta

Matemaattisia merkkejä ja käsitteitä

Hakemisto

Materiaalikirja, sisältö

<i>Ohjeet</i>	Junnauksiin Kartoituksiin Muut materiaalit
<i>Numero</i>	<i>Materiaalin nimi</i>
	Lukukäsitteen ymmärtämiseen liittyvät junnaukset ja vastaukset
1	Lukukäsitejunnaus 1. Lukujen 0–10 konkretisointi piirtämällä
2	Lukukäsitejunnaus 2. Lukujen 0–20 konkretisointi
3	Lukukäsitejunnaus 3. Lukujen 20–100 konkretisointi
4	Lukukäsitejunnaus 4. Lukujen 100–9999 konkretisointi
5	Lukukäsitejunnaus 5. Suurten lukujen konkretisointi
6	Lukukäsitejunnaus 6. Desimaalilukujen konkretisointi (vainkymmenesosat)
7	Lukukäsitejunnaus 7. Prosenttilukujen konkretisointi
	Strategioiden hallintaan liittyvät junnaukset ja vastaukset
	Strategiajunnaus 1A. Lukualue 0–20
8	Strategiajunnaus 1B. Lukualue 0–20
9	Strategiajunnaus 2A. Lukualue 0–200
10	Strategiajunnaus 2B. Lukualue 0–200
11	Strategiajunnaus 3A. Desimaaliluvut 0,0–2,0
12	Strategiajunnaus 3B. Desimaaliluvut 0,0–2,0
13	Päässäälaskujunnaukset
	Päässäälaskujunnaus 1. Yhteen- ja vähennyslaskuja 0–10
	Päässäälaskujunnaus 2. Yhteen- ja vähennyslaskuja 0 – 20, ei kymmenylitystä
14	Päässäälaskujunnaus 3. Yhteen- ja vähennyslaskuja 0 – 20, kymmenylitys
15	Päässäälaskujunnaus 4. Kertotaulut 2, 5, 1 ja 10
16	Päässäälaskujunnaus 5. Kertotaulut 2, 3, 4 ja 5
17	Päässäälaskujunnaus 6. Jakotaulut 2 ja 5
18	Päässäälaskujunnaus 7. Jakotaulut 3 ja 4
19	Päässäälaskujunnaus 8. Jakotaulut 2, 3, 4 ja 5
20	Päässäälaskujunnaus 9. Jakotaulut 6 ja 7
21	Päässäälaskujunnaus 10. Kertotaulut 8 ja 9
22	Päässäälaskujunnaus 11. Jakotaulut 8 ja 9
23	Päässäälaskujunnaus 12. Kertotaulut 6, 7, 8 ja 9
24	Päässäälaskujunnaus 13. Jakotaulut 6, 7, 8 ja 9
25	Päässäälaskujunnaus 14. Laske kaksinkertainen
26	Päässäälaskujunnaus 15. Laske puolet
27	Päässäälaskujunnaus 16. Laske kymmenkertainen
28	Päässäälaskujunnaus 17. Laske kymmenesosa
29	Päässäälaskujunnaus, tyhjä lomake
30	Kymppikartoitukset ja -harjoitukset
31	
32	Kymppikartoitus 1
33	Harjoitus: Kymppikartoitus 1
34	Kymppikartoitus 2

35	Harjoitus: Kymppikartoitus 2. Luonnolliset luvut
36	Harjoitus: Kymppikartoitus 2. Desimaaliluvut
Mittayksikkökartoitukset ja vastaukset	
37	Mittayksikkökartoitus 1
38	Mittayksikkökartoitus 2
Muut kopioitavat materiaalit	
Lukujen 0–20 hajotelmaruudukko	
39	Satataulu
40	Satataulu, tyhjät ruudut
41	Tarinapaperi 1, joka alkaa laskulla.
42	Tarinapaperi 2, joka alkaa tarinalla.
43	Kertolaatikot, lyhyet kertotaulut 5 ja 10 sekä 2, 4 ja 8
44	Kertolaatikot, lyhyet kertotaulut 3, 6 ja 9 sekä 7
45	Kertotaulukko
46	Kuutiotilavuuden yksikkömuunnoksissa käytettävä alusta
47	Pinta-alan yksikkömuunnoksissa käytettävä alusta
48	Mittayksikkömuunnosten numerokortit 0–4
49	Mittayksikkömuunnosten numerokortit 5–9
50	SUDE-alustat
51	SUDE-kortit A
52	SUDE-kortit B
53	SUDE-kortit C
54	Sataruudukko
55	