

Matematiikan osaaminen vahvaksi -käsikirja

Sisällys

Osa I Taustaa ja teoriaa

- 1. Matematiikan opettamisen ja oppimisen iloa 13
- 2. Kymmenjärjestelmä matematiikan osaamisen perustana 33
- 3. Matematiikan oppimisen teorioista ja tutkimuksista 49

Osa II Opettamisen periaatteet

- 4. Matematiikan opettamisen tavoitteet ja toimintatavat 63
- 5. Välineet ja niiden merkitys..... 123
- 6. Lukukäsitteen ja laskujen opettamisen periaatteet 149

Osa III Opettamisen käytännöt ja esimerkit

- 7. Matematiikan tiilitalon perusta vahvaksi lukualueella 0–20 171
- 8. Laskutaito kuntoon ymmärtäen lukualueella 20–100..... 233
- 9. Kymmenjärjestelmän hallinta vahvaksi, sadoista miljooniin 295
- 10. Desimaaliluvut konkreettisesti..... 365
- 11. Eri lukujärjestelmiä..... 427

Osa IV Mittaamisen ja mittayksiköiden opetus

- 12. Mittaamisen periaatteet 443
- 13. Pituus, massa ja litratilavuus 459
- 14. Kuutiotilavuus ja pinta-ala..... 511

Osa V Pelit, videot ja välineet

- 15. Matematiikan oppimista tukevia pelejä ja videoita..... 543
- 16. Välineluettelo 561

Osa VI Kirjallisuutta, matemaattisia merkkejä ja käsitteitä, hakemisto

- 17. Lähteitä ja kirjallisuutta 575
- 18. Matemaattisia merkkejä ja käsitteitä..... 578
- 19. Hakemisto 584

Matematiikan osaaminen vahvaksi – Iloa opetukseen ja oppimiseen on koulumatematiikan käsikirja opettajille, opiskelijoille ja vanhemmille. Sen sisällössä painottuvat peruskäsitteiden ymmärryksen varmistaminen, monipuolinen välineiden käyttö ja erilaiset oppimisen apukeinot. Kirja tarjoaa tarkan kuvauksen opetuksen kulusta: miten oppilaille puhutaan ja miten käsitteet konkretisoidaan välineillä ja piirtämällä. Välineet ovat hyödyllisiä kaikille oppilaille, sillä niiden avulla voidaan saada uusi näkökulma oppimiseen sekä syvennetään ymmärrystä. Kirja auttaa hahmottamaan matematiikan opetuksen ja oppimisen peruslinjat sekä suunnittelemaan opetusta oppilaiden lähtötason pohjalta eri aihepiireistä ja tuntikohtaisesti.

Tie matematiikan oppimiseen on ymmärtäminen.



Käsikirjaan pääset tutustumaan tarkemmin ELLI-kustantajan sivuilla:

<https://ellinkauppa.fi/tuote/matematiikan-osaaminen-vahvaksi/>

Käsikirjassa käsitellään osaamisen varmistamisen ja korjaavan opetuksen periaatteet ja ohjeet eriyttävästä opetuksesta. Oppimisen tukena ja osaamisen varmistamisessa käytettävät junnaukset ja kartoitukset ovat kopioitavissa erillisestä **Materiaalikirjasta**, jossa on lyhyet ohjeet oppilaille.

Tästä näkee miten molemmat kirjat liittyvät toisiinsa!

Alla on esimerkki oppimistavoitteista ja osaamisen valmistamisesta sekä luvun 1234 konkretisoimisesta.

Lukualue 100–9999 (ks. luku 9)		
Lukukäsite lukualueella 100–9999	Perusta, jolle rakentuu	Lukumäärän hahmottaminen, lukujen hajotelmat, lukujen konkretisointi lukualueilla 0–100
	Oppimistavoitteet	Oppilas osaa – näyttää luvut 100–9999 käsitteenmuodostusvälineillä ja piirtämällä sekä kertoa, mitä luku tarkoittaa – lukea numeroin merkittyjä lukuja 100–9999 ja kirjoittaa kirjaimin lukuja 100–9999, jotka on merkitty numeroin.
	Osaamisen varmistaminen	Luokilla 3 ja 4 Lukukäsitejunnaus 4 Kymppikartoitukset 1 ja 2



Kuva 5.40a. Vasemmalla kymmenjärjestelmävälineitä ja oikealla luku 1234 esitettynä paikka-alustalla kymmenjärjestelmävälineillä.

Seuraavalla sivulla on esimerkki desimaaliluvun käsitteen opetuksesta.

Alla on esimerkki oppimistavoitteista ja osaamisen valmistamisesta sekä luvun 3,156 konkretisoimisesta.

Desimaaliluvut (ks. luku 10)		
Desimaaliluvun käsite	Perusta, jolle rakentuu	Luonnollisten lukujen käsite
	Oppimistavoitteet	Oppilas osaa – näyttää desimaaliluvut kymmenjärjestelmävälineillä ja desimaaliosilla ja piirtämällä sekä kertoa, mitä luvut tarkoittavat – lukea numeroin merkittyjä desimaalilukuja ja kirjoittaa kirjaimin desimaaliluvut, jotka on merkitty numeroin.
	Osaamisen varmistaminen	Luokalla 4
		Lukukäsitejunnaus 6
		Strategiajunnaus 3
		Päässälaskujunnaukset 14–17
		Kymppikartoitus 2



Kuva 5.40b. Vasemmalla kymmenjärjestelmävälineiden ykköskuutio ja desimaaliosat ja oikealla luku 3,156 esitettynä paikka-alustalla kymmenjärjestelmävälineillä ja desimaaliosilla.

Käsikirja tarjoaa tarkan kuvauksen opetuksen kulusta: miten oppilaille puhutaan ja miten käsitteet konkretisoidaan välineillä ja piirtämällä.

Esimerkki 9.80a. Taulutyöskentely laskusta $246 \text{ €} : 2$

Esimerkissä kuvataan ositusjakolaskun konkretisoiminen opetusrahoilla niin, että opettaja näyttää laskun taululla. Tärkeää on, ettei näytetä valmista kuvaa ja laskua, josta ratkaisu näkyy, vaan prosessi näkyy ja kuuluu oppilaille vaihteittain. Tässä tehtävässä 246 euroa jaetaan kahdelle.

Keskustelun kulku

Tehtävä 1. Lasku $246 \text{ €} : 2$

246 € : 2		
S	K	Y
100€	10€ 10€	1€ 1€ 1€
100€	10€ 10€	1€ 1€ 1€

- Tämä on helppo jakolasku, kun kerron siitä tarinan: 246 euroa jaetaan sinulle ja minulle tasan.
- Lasku sanotaan matematiikan kielellä 246 euroa jaetaan tasan kahdelle.
- Tässä näkyvät rahat ja yläpuolelle kirjoitetaan lukuyksiköiden lyhenteet S, K ja Y.

S	K	Y
100€	10€ 10€	1€ 1€ 1€
100€	10€ 10€	1€ 1€ 1€

- Jakaminen aloitetaan suurimmasta lukuyksiköstä eli sadoista.

- Kun sadat jaetaan kahdelle, niin kummallekin tulee yksi sadan euron seteli.
- Piirrän viivan tähän satojen väliin.

S	K	Y
100€	10€ 10€	1€ 1€ 1€
100€	10€ 10€	1€ 1€ 1€

- Kun kymmit jaetaan kahdelle, niin kummallekin tulee kaksi 10 euron seteliä.
- Jatkan viivaa nyt kymppien väliin.

S	K	Y
100€	10€ 10€	1€ 1€ 1€
100€	10€ 10€	1€ 1€ 1€

- Kun ykköset jaetaan, niin kummallekin tulee kolme euron kolikkoa.
- Jatkan viivaa edelleen ykkösten väliin.

246 € : 2 = 123 €		
-------------------	--	--

- Viivan yläpuolella ovat sinulle kuuluvat rahat ja alapuolella minulle tulevat rahat.
- Kumpikin saa 123 euroa.
- Laskuna $246 \text{ €} : 2 = 123 \text{ €}$.