

KOMMUNIKATIIVISET TYÖTAVAT
MATEMATIIKAN OPETUKSESSA:
MATEMATIIKAN KIELENTÄMINEN



$3+1=4$
 $4-3=1$
 $1+3=4$
 $4-1=3$
 $2+2=4$
 $4-2=2$

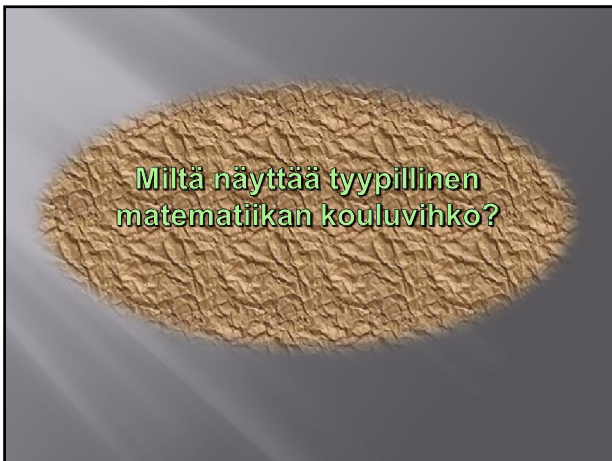
Jorma Joutsenlahti
Tampereen yliopiston opettajankoulutuslaitos, Hämeenlinna

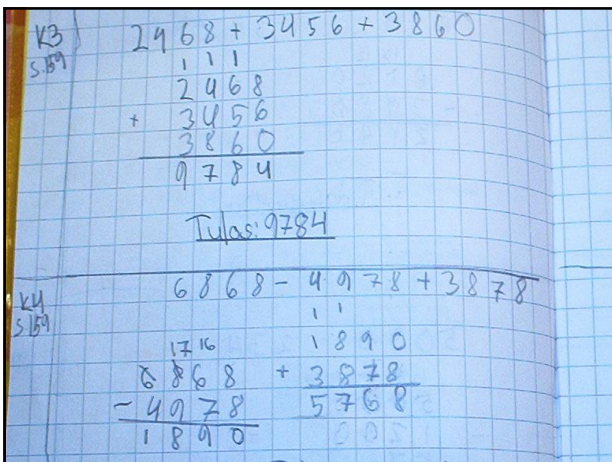
Kommunikaatio

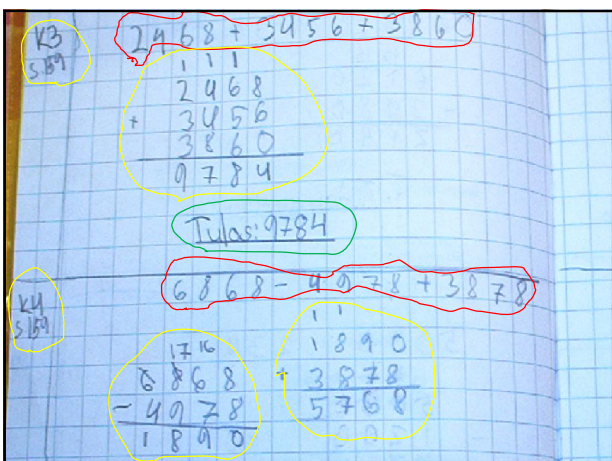
- ☐ Latinan *communicare* "tehdä yleiseksi", "jakaa"
- ☐ Käsitteiden merkitysten rakentaminen ei ole luokassa kunkin oppilaan yksityinen oma prosessi, vaan luokan yhteinen prosessi. Kommunikoinnin avulla tietoa ei siirretä vaan rakennetaan yhdessä. (Sfard 2000, 2001)

24.2.2008 Joljo / Kuopio









Perusopetuksen matematiikan ops:n perusteet 2004 (lk 1-2)

Opetuksen ydintehtäviä mm.:

- ▣ matemaattisen ajattelun kehittäminen
- Tavoitteita:
- ▣ Käsitteiden muodostusprosessissa keskeisiä ovat *puhuttu ja kirjoitettu kieli*
 - ▣ Oppilas oppii *perustelevaan* ratkaisujaan ja päätelmiään konkreettisin mallein ja välinein, *kirjallisesti tai suullisesti*

24.2.2008

Jouho / Kuopio

Perusopetuksen matematiikan ops:n perusteet 2004 (lk 3-5)

Opetuksen ydintehtäviä mm.

- ▣ matemaattisen ajattelun kehittämisen...
- Tavoitteita:
- ▣ Oppilas oppii *perustelevaan* toimintaansa ja päätelmiään sekä *esittämään* ratkaisujaan muille

24.2.2008

Jouho / Kuopio

Kieli

Kielen avulla mm. (Orpana 1992)

- ▣ jäsennetään todellisuutta
- ▣ välitetään jäsennettyä tietoa muille
- ▣ tutkitaan ympäristöä
- ▣ otetaan asioista selvää
- ▣ vaikutetaan muihin

24.2.2008

Jouho / Kuopio

Kieli

Kieli sisältää puhutun ja kirjoitetun kielen lisäksi kuvat, ilmeet, eleet sekä mm. matematiikan symbolikielen.

Kieli on mukana kognitiivisissa kehitysprosesseissa. Kieltä ja ajattelua ei voi erottaa toisistaan kouluikäisillä. (Vygotski)

24.2.2008 JoJo / Kuopio

Minkälainen on ajattelun ja kielen yhteys oppilaan matematiikan oppimisprosessissa?

24.2.2008 JoJo / Kuopio

symbolisoi

Käsitteen sisältö
 - assosiaatiot, uskomukset
 - mielipiteet
 - aikaisemmat tiedot
 - havainnot

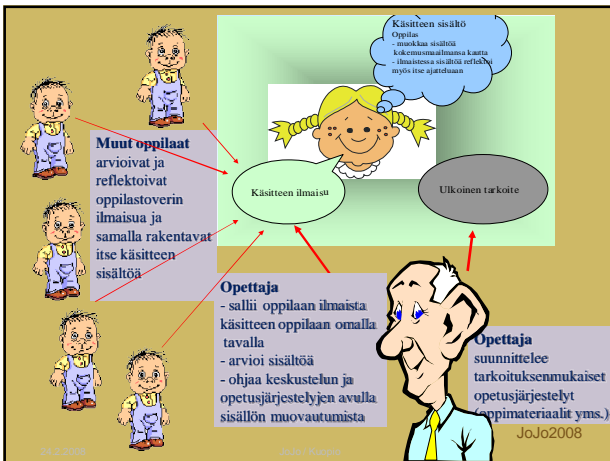
viittaa

Käsitteen ilmaisu
 - puhuttu tai kirjoitettu sana
 - symbolit (mm. mat. kieli)
 - piirrokset, eleet tms.

esittää

Ulkoinen tarkoite
 - toimintamateriaali
 - esine, asia, ilmiö
 - ominaisuus tms.

24.2.2008 JoJo / Kuopio JoJo2006



Matematiikan kielentämisessä oppilaita ohjataan


Jäsentämään ja perustelemaan vastauksiaan sekä esittämään ratkaisujaan muille ("omin sanoin" puhumalla, kirjoittamalla etc.)

Tällöin oppilas samalla jäsentää itselleen omaa ajatteluaan ja tekee sen näkyväksi muille

24.2.2008 JoJo / Kuopio

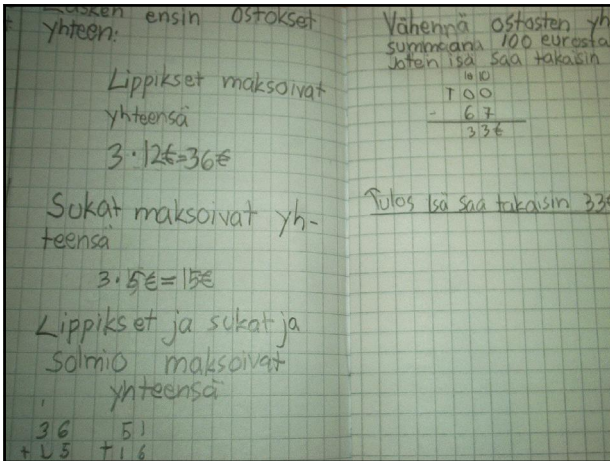


Matematiikan kielentämisessä oppilaita ohjataan



- ▣ soveltavissa tehtävissä kirjoittamaan vihkoonsa oman ratkaisun kulkua kuvaavia ja perustelevia lauseita (väliotsikoita jne.) sekä selventäviä kuvia
- ▣ Oppilaan konseptuaalinen tieto vahvistuu
- ▣ opettaja, muut oppilaat ja esim. Valtakunnallisen kokeen tarkastajat voivat seurata ratkaisijan ajattelua

24.2.2008 Jolo / Kuopio



ensin ostokset yhteen:

Lipit maksivat yhteensä $3 \cdot 12€ = 36€$

Sukat maksivat yhteensä $3 \cdot 5€ = 15€$

Lipit ja sukut ja solmio maksivat yhteensä

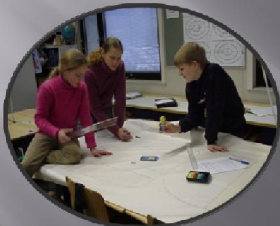
36	51
+ 15	+ 16

Vähennä ostosten yhteensä 100 eurosta jotta isä saa takaisin

100
- 67
33€

Tulos isä saa takaisin 33€

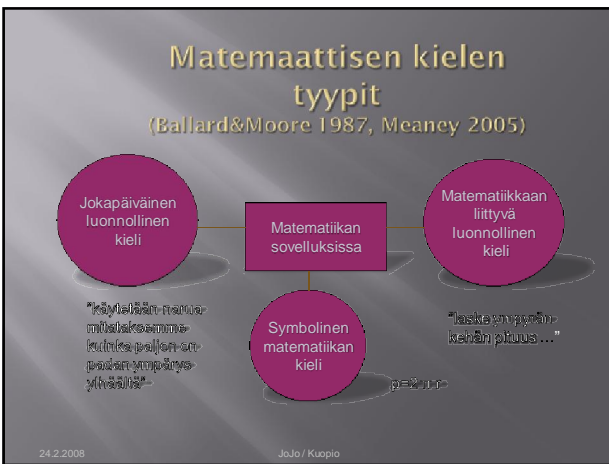
Matematiikan kielentämisessä oppilaita ohjataan



- ▣ keskustelemaan toisten oppilaiden ideoista, ratkaisuista jne.
- ▣ sosiaalinen interaktio, yhteistoiminnallisuus

24.2.2008 Jolo / Kuopio





Artikkeli kielentämisestä löytyy osoitteesta

www.Joutsenlahti.net

24.2.2008 JoJo / Kuupio

**TARINAT MATEMATIIKAN
OPETUKSESSA**
merkityksiä ja maiseimia matemaattiselle ajattelulle




Olipa kerran pieni kyläkoulu




24.2.2008 Joljo / Kuupio

Koulun opettaja
"Laskehan kaikki luvut yhdestä sataan yhteen"



24.2.2008 Joljo / Kuupio


$1+2+3+4+ \dots +96+97+98+99+100$



Sehän on 5050!

24.2.2008
JoJo / Kuupio

Carl Friedrich Gauss



24.2.2008
JoJo / Kuupio

Tarinat opetusmuotona (Aebli 1991)

- ▣ Perimätiedon siirto suullisina tarinoina sukupolvelta toiselle ennen kirjoitustaitoa
- ▣ Tarinan ydin on episodi, joka sisältää tapahtumia ja ihmisten tai eläinten reaktioita tapahtumiin
- ▣ Tarinoissa kuvastuvat elävien olentojen toiminta ja kohtalot, jotka sijoittuvat ajallisesti ja paikallisesti määrätilanteeseen

24.2.2008
JoJo / Kuupio

Mitä tarinat tuovat matematiikan opetukseen?

24.2.2008 Joljo / Kuupio

Opiskeltava käsite

- ☑ saa tarinassa **merkityksiä** (*meaning*), jotka auttavat oppilasta ymmärtämään paremmin käsitteen sisältöä.
- ☑ Konseptuaalinen ymmärtäminen (*conceptual understanding*) ja mukautuva päättely (*adaptive reasoning*) vahvistuvat matemaattisessa ajattelussa

24.2.2008 Joljo / Kuupio

Opiskeltava käsite

- ☑ saa tarinassa **kontekstin** (*context*), joka herättää oppilaan mielikuvituksen, mielenkiinnon ja kuljettaa oppilasta huomaamatta tarinan mukana läpi käsitteen opiskeluprosessin

24.2.2008 Joljo / Kuupio

Opiskeltava käsite

- ☒ on kohdattavissa **rooli**hahmojen kautta, jolloin mahdollisesti heikko minäkuva matematiikan osaajana ei saa lisäkolhuja.
- ☒ vaikutus matematiikkakuvaan (*view of mathematics*)



24.2.2008

Joko / Kuoppio

Opiskeltava käsite

- ☒ voi saada **historialliset juurensa** syntytarinansa kautta. Matematiikka on ihmisen tarpeisiin ihmisen keksimää!
- ☒ vaikutus matematiikkakuvaan (*view of mathematics*)

24.2.2008

Joko / Kuoppio
