



---

---

---

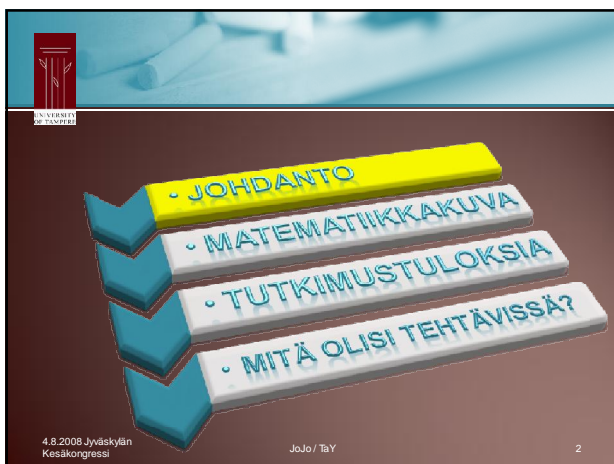
---

---

---

---

---



---

---

---

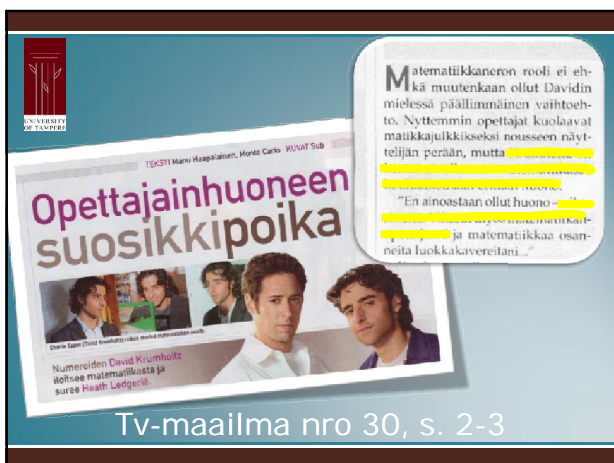
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi

JoJo / TaY

4

- JOHDANTO  
 - MATEMATIIKKAKUVA  
 - TUTKIMUSTULOKSIA  
 - MITÄ OLISI TEHTÄVISSÄ?

---

---

---

---

---

---

---

---



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi

JoJo / TaY

5

### Matematiikkakuva (View of Mathematics)

koostuu kolmesta komponentista:

- 1) Uskomukset itsestä matematiikan oppijana ja opettajana
- 2) Uskomukset matematiikasta, sen oppimisesta ja opettamisesta
- 3) Uskomukset sosiaalisesta kontekstista, jossa oppiminen ja opettaminen tapahtuu  
(R. Kaasila, M. S. Hannula, A. Laine & E. Pehkonen 2007)

---

---

---


---

---

---

---

---



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi

JoJo / TaY

6

### Muita käsitteitä

- Matemaattinen identiteetti
- PISA-tutkimuksessa: kiinnostus matematiikkaan (sisäinen motivaatio), matematiikan minäkäsitys, matematiikka-ahdistuneisuus

---

---

---

---

---

---

---

---

UNIVERSITY OF TURKU

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi

JoJo / TaY

7

---

---

---

---

---

---

---

---

UNIVERSITY OF TURKU

TUTKIMUSTULOKSIA

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi

JoJo / TaY

8

---

---

---

---

---

---

---

---

UNIVERSITY OF TURKU

Niemi Eero K.: Matematiikan oppimistulosten kansallinen arviointi 6. vuosiluokalla vuonna 2007 (Oph 2008, n=6787)

TAULUKKO 22. Korrelaatio oppilaiden asenteiden ja koetulosten välillä.

	Korrelaatio matematiikan kokeessa	p-arvo
Asenne	0,5	0,000
Pitäminen	0,3	0,000
Hyödyllisyys	0,2	0,000
Osaaminen	0,6	0,000

---

---

---

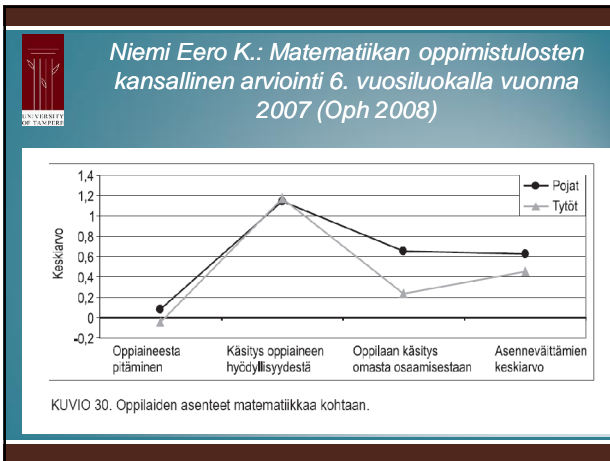
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

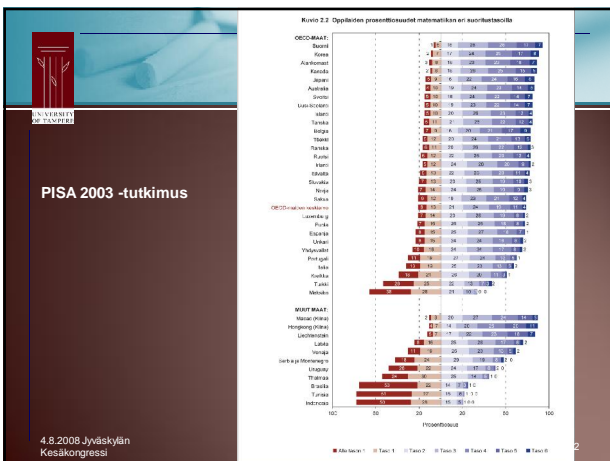
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

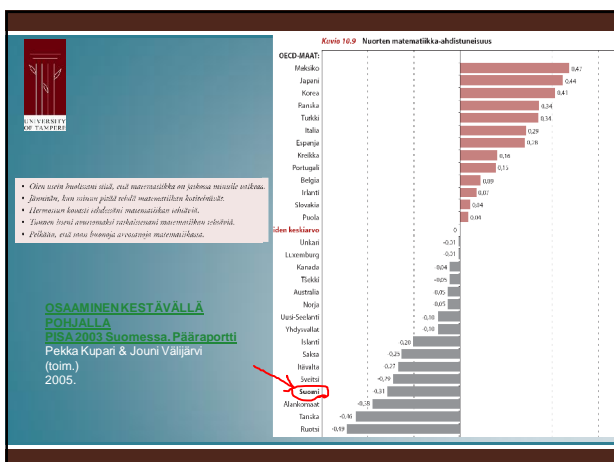
---

---

---

---





---

---

---

---

---

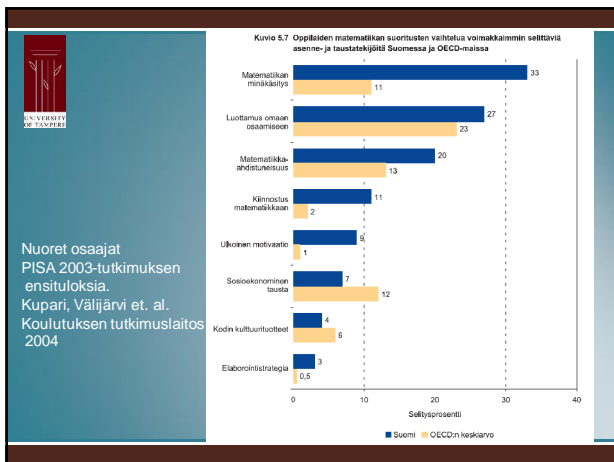
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## TUTKIMUSTULOKSIA

TUTKIMUSTULOKSIA

- OPH 2007 (8. LUOKKALAISET)
- PISA (15-VUOTIAAT)
- JOUTSENLAHTI 2005 (LUKIJOLAISET)

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 18

---

---

---

---

---

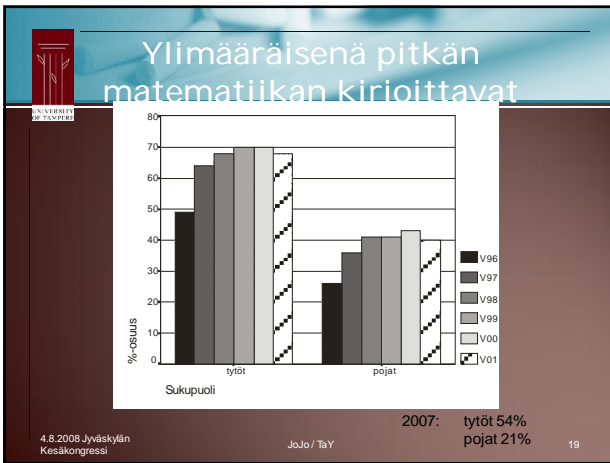
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

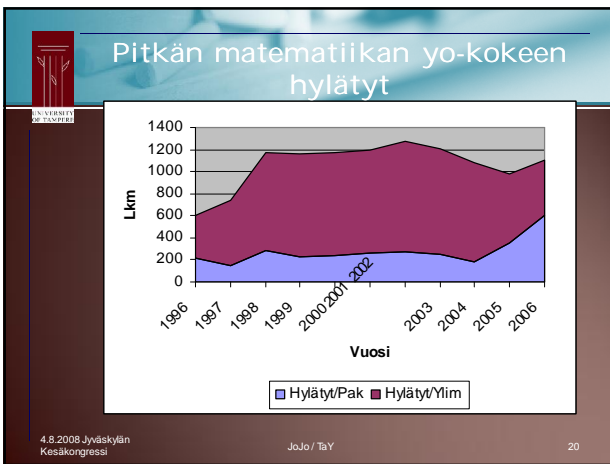
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

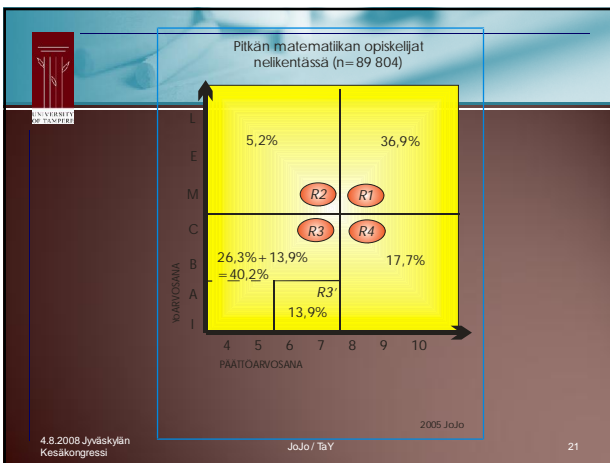
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Kyselytutkimus 1999/1993**

- 46 väittämää (Likert-asteiiko)
- TUT99: 384 pitkän matematiikan lukijaa 8 lukiosta
- TUT93: n=70 pitkän matematiikan opiskelijaa 2 lukiosta
- Teemat: *matematiikka tieteenä, matematiikka ja minä, matematiikka ja sukupuoli, matematiikan hyödyllisyys, matematiikan opetus*

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 22

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Tytöt-pojat**

- 23. Vaikea matematiikan tehtävä tuntuu minusta mieluisalta haasteelta.
- 28. Miehistä tulee parempia tiedemiehiä ja insinöörejä kuin naisista.
- 29. Pojilla on enemmän luontaisia lahjoja matematiikkaan kuin tytöillä.
- 30. Pojat tarvitsevat enemmän matematiikkaa kuin tytöt.
- 31. Naiselle ammattiura on yhtä tärkeä kuin miehelle.
- 32. Tytöt menestyvät matematiikassa heikommin kuin pojat.

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 23

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Tutkimus -99/-93**

- 1. Matematiikka muuttuu nopeasti lähitulevaisuudessa.
- 4. Matematiikan alalla tehdään uusia oivalluksia jatkuvasti.
- 17. Toivon saavani opiskella enemmän matematiikkaa.
- 24. En halua käyttää kovin paljon aikaani matematiikan opiskelemiseen.\*\*\*
- 27. Olen valmis työskentelemään pitkänkin aikaa ymmärtääkseni uuden asian matematiikassa.
- 39. Suurin osa matematiikasta on käyttökelpoista työelämässä.\*\*\*

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 24

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Pakollisena/Ylimääräisenä kirjoittavat**

- 15. Matematiikka auttaa ajattelemaan loogisesti.
- 16. Haluan todella menestyä matematiikassa.
- 17. Toivon saavani opiskella enemmän matematiikkaa.
- 20. **Minä en ole kovin hyvä matematiikassa**
- 22. Jos saisin valita, en enää opiskelisi matematiikkaa.
- 23. Vaikea matematiikan tehtävä tuntuu minusta mieluisalta haasteelta.
- 24. **En halua käyttää kovin paljon aikaani matematiikan opiskelemiseen.**
- 25. Matematiikka on minulle vaikeampaa kuin useimmille muille.
- 26. **Vaikka kuinka yrittäisin, en siitä huolimatta menesty matematiikassa.**

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 25

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 26

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**MITÄ OLISI TEHTÄVISSÄ?**



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 27

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Matemaattinen osaaminen**  
(Kilpatrick ym. 2001, Joutsenlahti 2005)

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 28

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ops:n perusteet 2004**

- Vuosiluokkien 1-2 tavoitteissa: *"Oppilas ... saa tyydytystä ja iloa ongelmien ymmärtämisestä ja ratkaisemisesta"*
- Vuosiluokkien 3-5 tavoitteissa: *"Oppilas saa onnistumisen kokemuksia matematiikan parissa"*
- Vuosiluokkien 6-9 tavoitteissa: *"Oppilas oppii luottamaan itseensä ja ottamaan vastuun omasta oppimisestaan matematiikassa"*

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 29

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**MITÄ OLISI TEHTÄVISSÄ?**

- OPS
- OPPIMATERIAALIT
- KOMMUNIKATIIVISET TYÖTAVAT
- OPETTAJANKOULUTUS

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 30

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Niemi Eero K.: Matematiikan oppimistulosten kansallinen arviointi 6. vuosiluokalla vuonna 2007 (Oph 2008)**

Tehtävä	OPS (%)	Oppikiriä (%)	Yhteistyö oman koulun opettajien kanssa (%)
oilin laatu	~5	~10	~15
jonkin verran	~20	~35	~45
melko paljon	~45	~55	~35
erittäin paljon	~30	~40	~15

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Avoimet/suljetut tehtävät tutkituissa oppikiriöjen jaksoissa (n(LT)=4195, n(MA)=5916, n(TU)=4346)**

**Tuhattaituri**

Jakso	Avoimet (%)	Suljetut (%)
TU6	3,8	96,2
TU5	0,5	99,5
TU4	0	100
TU3	7,6	92,4
TU2	0,2	99,8
TU1	0,7	99,3
Esi	2,4	97,6

**Laskutaito**

Jakso	Avoimet (%)	Suljetut (%)
LT6	1,9	98,1
LT5	1,3	98,7
LT4	1,3	98,7
LT3	3,6	96,4
LT2	0,6	99,4
LT1	5,4	94,6
Esi	12,9	87,1

**Matikkamatka**

Jakso	Avoimet (%)	Suljetut (%)
MA6	4	96
MA5	5,7	94,3
MA4	4,5	95,5
MA3	15,9	84,1
MA2	0,6	99,4
MA1	1,3	98,2
Esi	18,6	81,4

4.8.2008 Jyväskylä Kesäkongressi JoJo / TaY 32

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ohjaaminen sosiaaliseen interaktioon 6. luokan opettajan oppaissa (Pispa & Rantanen 2007, 118)**

Yhteistyö	Laskutaito (%)	Matikkamatka (%)	Tuhattaituri (%)
yksin	91	90	83
yhdessä	9	10	17

Opettajan opas (N=641)  
N=1014  
N=425

4.8.2008 Jyväskylä Kesäkongressi JoJo / TaY 33

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

44 Nelikulmio

Nelikulmio on neljä sivua, neljä kulmaa ja yksi sisäkulma.

Puolisuunnikas on nelikulmio, jossa on täsmälleen kaksi yhdensuuntaista sivua.

Suunnikas on nelikulmio, jossa vastakkaiset sivut ovat yhdensuuntaiset.

Tasakaikula on nelikulmio, jonka kaikki sivut ovat yhtä pitkiä.

Nelikulmio on viisikulmio, jossa on yksi suorakulma.

Matikkamatka 6, s.214

Laskutaito 7, s. 96

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

44 Nelikulmio

Nelikulmio on neljä sivua, neljä kulmaa ja yksi sisäkulma.

**Puolisuunnikas on nelikulmio, jossa on täsmälleen kaksi yhdensuuntaista sivua.**

Suunnikas on nelikulmio, jossa vastakkaiset sivut ovat yhdensuuntaiset.

Tasakaikula on nelikulmio, jonka kaikki sivut ovat yhtä pitkiä.

Nelikulmio on viisikulmio, jossa on yksi suorakulma.

Matikkamatka 6, s.214

Laskutaito 7, s. 96

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Features of mathematical proficiency in the learning materials

- Procedural fluency
- Adaptive reasoning
- Conceptual understanding
- Strategic competence
- View of mathematics

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 36

---

---

---

---

---

---

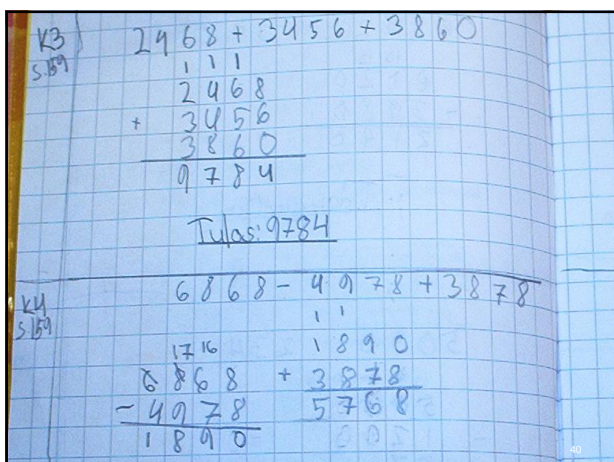
---

---

---

---






---

---

---

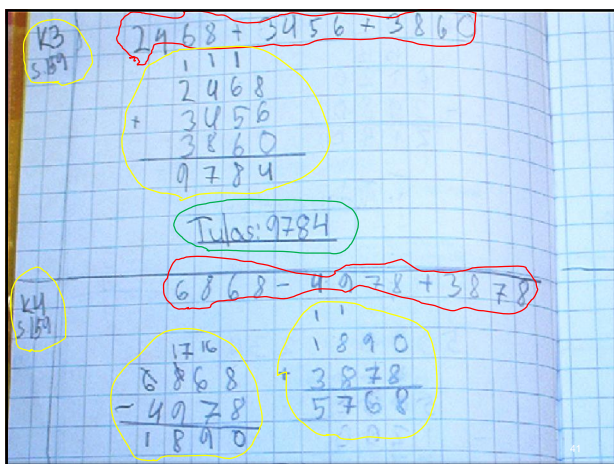
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**symbolisoi**

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

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

**viittaa**

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

**esittää**

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY JoJo2006

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi

JoJo / TaY

45

---

---

---

---

---

---

---

---



## 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

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY

---

---

---

---

---

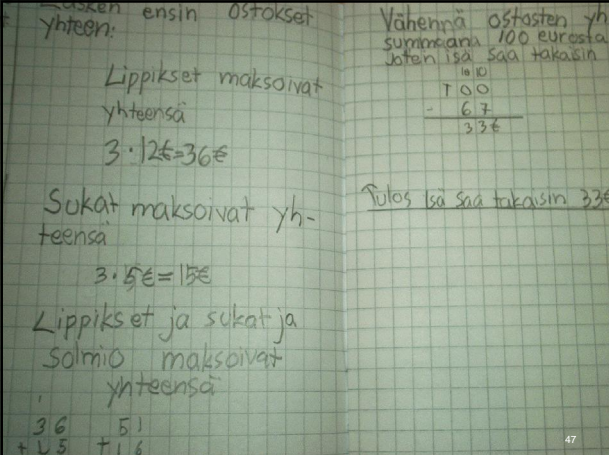
---

---

---

---

---



ensin ostokset yhteensä:  
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€

47

---

---

---

---

---

---

---


---

---

---



## Matematiikan kielentämisessä oppilaita ohjataan



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

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY

48

---

---

---

---

---

---

---

---


---

---



Essi

**KEKSI JA KIRJOTA KUVASTA PÄÄSSÄLASKU.**




Ville löysi merestä riu-killa rahaa. Hän jakoi rahat 2 viikavansa kanssa. Omasta rahamäärästään hän otti puolet osikseen. Paljon Villelle jäi rahaa?

246	
31740	246 = 123
-6	2
14	
-12	Julos: 123e
20	
-18	
2	

Taavi

**KEKSI JA KIRJOTA KUVASTA PÄÄSSÄLASKU.**



Lintu kelpikangga aping, kappi seppi ja seppä lähtivät röhkälle Aping, seppi ja kappi vietiin röhkätarhaan ja jekainen heistä sai röhkellä meliä tilaa haktiin. Kuinka meliä meliä mitä tilaa heillä ei yrittänyt?

300	
3	
900	V. 900 melikilmet

---

---

---

---

---

---

---


---

---

---

Koirakauppa oli 20  
 Nuo koira päivästä  
 otettiin uusia koiria.  
 Kuinka monta koiraa kauppaan jäi?  
 1. ensimmäisenä päivänä otettiin 5 koiraa.  
 2. toisena päivänä otettiin 5 koiraa.

20.3.5=5 Laueri



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 50

---

---

---

---

---

---


---

---

---

---

3. ja lopuksi otettiin uusia koiria.  
 Lopuksi koirakauppaan jäi 5 koiraa.



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 51

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Teehava 2

Johanni, selityspyyntö (Arvostelu: 2/5)

olen kurtteilla n. 30 ja kaava vastaa puita. Tiesin korkeus on 30 kymmentä. Niiden väliseksi on 20 kymmentä. Kumminkin puita lähessä istui linnu. Yhäkkin kumpikin niistä huomasi kalan, jota lauskesi veteissä painajien alissa. Ne syökää tinit yltä aikaa sitä kohti ja taittuivat siihen samanaikaisesti. Mitän sukana korkeusmäär. puita ja uunta kalle k?!

lunot läteviä: yllätkää ja osuat kääm tamaan aikaan, mitkä kääm kumminkin puituun kereen en sisä yltä pitkä, ja kumoiden hypoteusaat on yltä pitkä.

Pythagorasin lauseen mukaan hypoteusaat voidaan auusia kateettien neliloiden summana:

$$\sqrt{20^2 + (20 - x)^2} + \sqrt{x^2 + 20^2}$$

$$x = 30$$

✓ Mitkä korkeusmäär. puita ja uunta kalle n. 30 kymmentä

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Artikkeli kielentämisestä löytyy osoitteesta [www.Joutsenlahti.net](http://www.Joutsenlahti.net)

4.8.2008 Jyväskylän Keskäkongresssi

JoJo / TaY

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MITÄ OLISI TEHTÄVISSÄ?

- OPS
- OPPIMATERIAALIT
- KOMMUNIKATIIVISET TYÖTAVAT
- OPETTAJANKOULUTUS

4.8.2008 Jyväskylän Keskäkongresssi

JoJo / TaY

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---


---

---

---

---

---



## Luokanopettajakoulutus

Opettajaopiskelijat tunnistavat omat matematiikkakuvansa itsestään matematiikan osaajina ja tarvittaessa lähtevät korjaamaan sitä

- Opettajat ovat tietoisia oppilaidensa matematiikkakuvista ja pyrkivät tukemaan kunkin matematiikan minäkuvaa (minä matematiikan osaajana), vahvistamaan itsetuntoa matematiikan opiskelussa
- Oppikirjan (työkirjan?) rooli oppitunnilla; oppilailla aikaa pohdita ja keskustella, monipuoliset työtavat, lupa erehtyä (niin opettajalla kuin oppilaallakin)

4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 55

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Kiitos mielenkiinnosta!

Esitys ja lähdeluettelo osoitteessa:

[www.joutsenlahti.fi](http://www.joutsenlahti.fi)

Email:  
Jorma.Joutsenlahti@uta.fi



4.8.2008 Jyväskylän Kesäkongressi JoJo / TaY 56

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---