



K3  
5.5.09

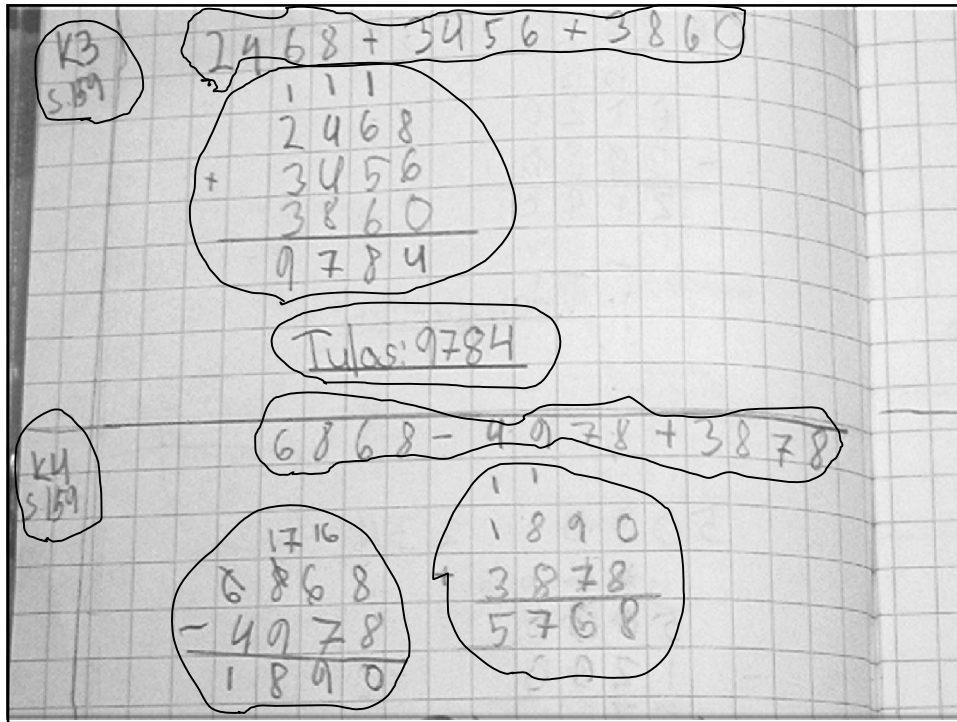
$$\begin{array}{r} 2468 + 3456 + 3860 \\ 111 \\ 2468 \\ + 3456 \\ 3860 \\ \hline 9784 \end{array}$$


Tulos: 9784

---

K4  
5.5.09

$$\begin{array}{r} 6868 - 4978 + 3878 \\ 1716 \\ 6868 + 3878 \\ - 4978 \\ \hline 1890 \end{array}$$





## "Standardi"-malli

**5. Sanallisia tehtäviä**

Luokan kassassa on 400 euroa. Opettaja ostaa 27 junalippua. Yksi lippu maksaa 12 euroa. Kuinka paljon rahaa jää?

$400 \text{ €} - 27 \cdot 12 \text{ €}$

27	400
· 12	- 324
-----	-----
54	76
+ 27	
-----	
324	

Tulos: 76 €


(Tuhattaituri 6, s.16)

TEHTÄVÄN RATKAISU

"Standardi"-malli

*Matematiikan symbolikieli*

JoJo 2009



# "Kertomus"-malli

Junaliput maksavat yhteensä:

$$27 \cdot 12 \text{ €} = 324 \text{ €}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ \cdot 12 \\ \hline 54 \\ 270 \\ \hline 324 \end{array} +$$

Rahaa jää kassaan:

$$400 \text{ €} - 324 \text{ €} = 76 \text{ €}$$

Luvkkeena:


$$400 \text{ €} - 27 \cdot 12 \text{ €} = 76 \text{ €}$$

V: Rahaa jää 76 €.

"Kertomus"-malli

Luonnollinen kieli / Kuviokieli
Matematiikan symbolikieli
Luonnollinen kieli / Kuviokieli
Matematiikan symbolikieli
Luonnollinen kieli / Kuviokieli
Matematiikan symbolikieli
Luonnollinen kieli / Kuviokieli
Matematiikan symbolikieli
Luonnollinen kieli

JoJo 2009



# "Kertomus"-malli

- "Kertomus"-malli: ratkaisun kulku esitellään vaihe vaiheelta suoraviivaisesti edeten alkutilanteesta loppupäätelmiin.
- Ratkaisun eteneminen tai "punainen lanka" selvitetään sanallisesti (lyhyin väliotsikoin tai kokonaisin lausein) ja / tai kuvin. Ainakin seuraavat näkökulmat huomioidaan ratkaisua kuvattaessa:
  - MITÄ SEURAAVAKSI olet tekemässä matematiikan kielellä (huomioiden tehtävän kontekstin). Esim. "Ratkaisun tilavuuden": , "Tilavuus:", "Funktion ääriarvot:", "Alueen pinta-ala:"
  - MILLÄ PERUSTEELLA teet seuraavaksi jotain tai tehtävä etenee. Ratkaisustrategian kuvaaminen.: Esim. "Koska funktio on polynomifunktiona kaikkialla jatkuva ja sillä on vain yksi nollakohta, niin ...", "Koska vektorit ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan, niin niiden pistetulo on nolla:", "
  - MERKINNÄT; mitä valitsemasi merkinnät tarkoittavat: Esim: "x= prosenttikerroin", "a= tuotteen hinta alussa (€)"
  - JOHTOPÄÄTÖKSET ja/tai VASTAUS kokonaisena virkkeenä. (Opiskelija 1) arvioi vastauksen mielekkyyttä, 2) yksiköt tulevat luontevasti vastaukseen kysymyksen muodosta riippumatta 3) opiskelijan metakognitiiviset taidot kehittyvät.)

JoJo 2009

**"Tiekartta"-malli**

UNIVERSITY OF TAMPERE

Junalippujen yhteishinta saadaan kertomalla lipun hinta lippujen määrällä ja jäljelle jäävä rahamäärä saadaan kun vähennetään kassassa olevasta rahamäärästä junalippujen hinta

$400 \text{ €} - 27 \cdot 12 \text{ €}$

$$\begin{array}{r} 27 \\ 12 \\ \hline 324 \\ + 270 \\ \hline 594 \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 400 \\ - 324 \\ \hline 76 \end{array}$$

V: Rahaa jää 76 €

JoJo 2009

**"Tiekartta"-malli**

TEHTÄVÄN RATKAISU

Luonnollinen kieli / Kuviokieli

Matematiikan symbolikieli


Luonnollinen kieli

**"Tiekartta"-malli**

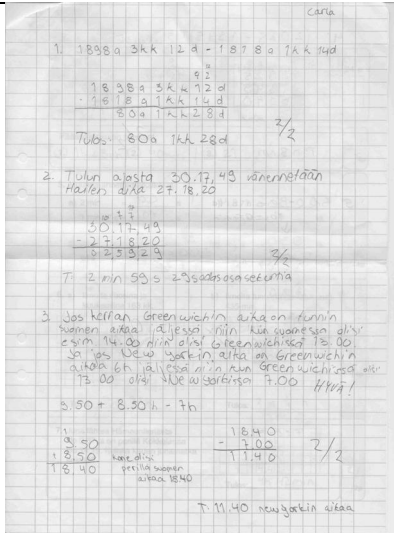
UNIVERSITY OF TAMPERE

- esitellään aluksi koko kuljettava "reitti" eli kuvaillaan aluksi koko ratkaisuprosessi perusteluineen (ratkaisun "punainen lanka") ja sitten formalisoidaan se matematiikan kielelle ja toimitaan matematiikan kielen sääntöjen mukaan. Viimeinen vaihe sama kuin "Kertomus"-mallissa.

JoJo 2009



# "Päiväkirja"-malli



JoJo 2009


"Päiväkirja"-malli

*Matematiikan symbolikieli*

*Luonnollinen kieli / Kuviokieli*

*Matematiikan symbolikieli*

*Luonnollinen kieli*



# "Päiväkirja"-malli

- ratkaisija kirjoittaa tarvittaessa itselleen jäsentääkseen ajatteluaan kunnes idea on selkiintynyt luonnollisen kielen puolella
- sen jälkeen hän formalisoi ratkaisuprosessin matematiikan kielelle

JoJo 2009

## Missio:

Sanallisiin tehtäviin erillinen **vastaus kokonaisuena virkkeenä**, koska

1. vastaukseen saadaan luontevasti mittayksiköt ("Ostokset maksoivat 45 euroa.")
2. oppilas vastaa siihen mitä kysytään (Oppilas joutuu lukemaan tehtävän kysymyksen vielä kerran.)
3. oppilas joutuu pohtimaan antamansa vastauksen mielekkyyttä suhteessa tehtävän antoon (Arviointi, kehittää oppilaan metakognitiivisia taitoja.)

JoJo 2009