

TIETOTEKNIIKAN HYÖDYNTÄMINEN MATEMATIIKAN OPETUKSESSA

Opettajat oppimassa – terveisiä kurssilta

TVTaivas-hankkeen kustantamana
Opekon kurssilla 11.-12.11.2009 Tampereella
kouluttajana FT, dosentti, Harry Silfverberg (TaY ja JoY)

Kurssilaiset olivat yläkoulun ja lukion matemaattisten aineiden opettajia. Tässä esittelemme kurssin antia yläkoulun näkökulmasta.

Sisältöjä

- ❖ TVT ja matemaattiset aineet
- ❖ Katsaus uudistuviin oppimisympäristöihin
- ❖ Appletit oppimisympäristönä
- ❖ Geometrian ilmaisohjelma Geogebra
- ❖ Matemaattinen tekstinkäsittely ja grafiikka
- ❖ Laskinteknologia ja tietoverkko

MIKSI TVT-TEKNIKKAA ?

- matematiikan imagon vahvistaminen
- motivointi, erilaisia virikkeitä, oppilaan harrastuneisuuden vahvistaminen
- opetustapojen monipuolistaminen, mukana pedagoginen näkökulma
- opetuksen tehostaminen: tietokone on väsymätön harjoituttaja, nopea palaute, eriyttäminen, jne.
- havainnollisuus, vuorovaikutteisuus
- tietokone oppilaalle tuttu, nykyaikainen työväline

... MIKSI TVT-TEKNIIKKAA ?

- tietokone opettajalle kätevä työväline
- lisäksi jo usein muuta TVT-välineistöä, kuten dokumenttikamera, datatykki, ehkä vuorovaikutteinen valkotalu esim. SmartBoard
- oppimisympäristöjen (Moodle, Pedanet, ym.) hyödyntäminen
- netissä olevan valmiin oppimismateriaalin hyödyntäminen
- omien materiaalien valmistaminen
- verkkoyhteistyön ja etäopiskelun mahdollistaminen

MATEMATIIKAN APPLLETTEJA

Kohderyhmämme: peruskoulun yläluokkien 7-9 matematiikka
Osoitteista löytyy myös alaluokille ja keskiasteelle sopivaa materiaalia

1) **Matti** (USA) matti.usu.edu/nlvm/nav/vlibrary.html
National Library of Virtual Manipulatives for Interactive Mathematics

Esimerkkejä

Funktiokone

syötä x, kone laskee funktion arvon
keksi sääntö ja täydennä puuttuvat arvot

Prosenttien havainnollistaminen

%-pylväin ja sektoridiagrammina

Platonin kappaleet

Kuvausten havainnollistaminen

siirto, peilaus, kierto ym.

Geolauta

Tasapainovaaka (Algebra Balance Scales)

yhtälömalli ja ratkaiseminen

oheinen kuva http://nlvm.usu.edu/en/nav/category_g_4_t_2.html



... MATEMATIIKAN APPLLETTEJA

2) Illuminations illuminations.nctm.org/

National Council of Teachers of Mathematics –yhdistyksen sivut

Esimerkkejä

Interaktiivinen kuvaaja

Havainnollistaa kulmakertoimen ja vakiotermin merkityksen

Huom. Tällaisia opimme tekemään myös itse Geogebra-ohjelmalla

Pan Balance (Etsi tasapaino)

Kirjoita vaakakuppeihin funktioiden lausekkeet. Millä x :n arvolla funktiot saavat saman arvon.

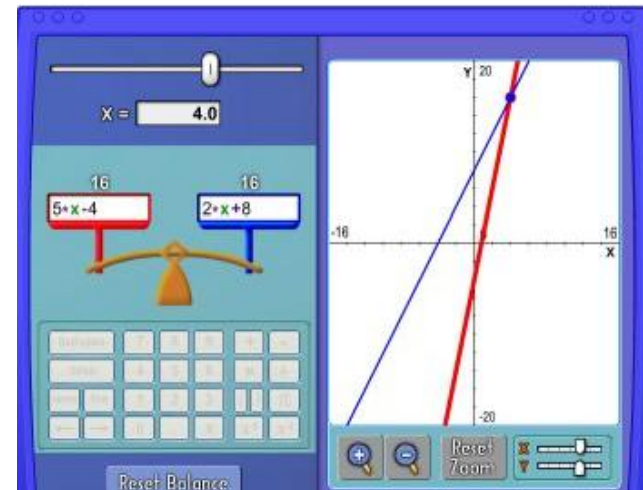
Näet myös kuvaajat.

Oheinen kuva osoitteesta

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=10>

Geometrasta rakentelua

Pelejä



... MATEMATIIKAN APPLLETTEJA

3) WisWeb <http://www.fi.uu.nl/wisweb/en/welcome.html>

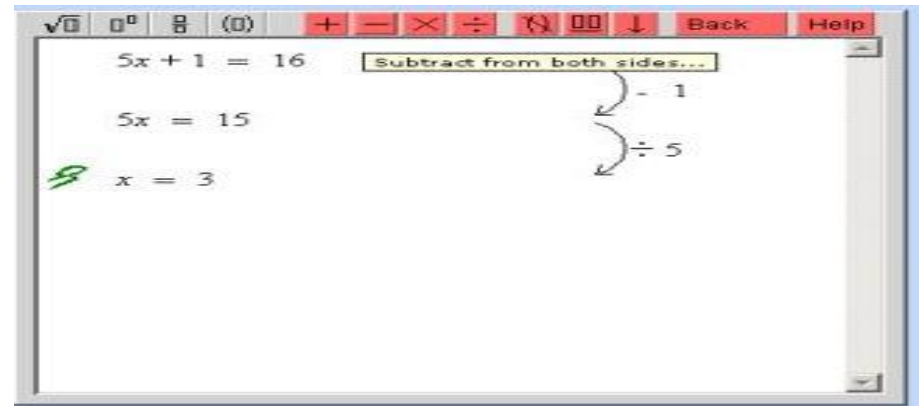
Freudenthal Instituutti, Hollanti
Valitse ensin Applets ja
sitten FAST MENU = all applets

Esimerkkejä

Yhtälön ratkaisemista

(linear equations, practice)
voi kirjoittaa välivaiheita
oheinen esimerkki osoitteesta

<http://www.fi.uu.nl/wisweb/en/welcome.html>



Muodosta suoran yhtälö

kuvaajan perusteella

3-ulotteiset rakennelmat

näet rakennelman päältä, edestä ja oikealta,
käytä mahdollisimman vähän kuutiopalikoita

- Netistä saatava dynaaminen geometrian ilmaisohjelmisto
- Imuroitavissa omalle koneelle tai käytettävissä suoraan applettina verkon kautta
- Tasogeometrian työväline
- Piirtää kuvaajia
- Parametrien vaikutus helposti havainnollistettavissa
- Hyvä myös lukiotasolle

... GEOGEBRA

Esimerkkejä

Vähitellen kertyy käyttökelpoisia tiedostoja matematiikan kurssien eri osioihin, mielellään opettajien yhteistyön tuloksena

➤ **Pythagoraan lauseen havainnollistus**

Voit hiirellä vetämällä muuttaa suorakulmaisen kolmion kokoa



Pythagoras_LH.ggb

➤ **Keskuskulman ja tangenttikulman summa**

Voit muuttaa kulmia ja havaita summan pysyvän vakiona



tangentiharj_SV.ggb

... GEOGEBRA

Esimerkkejä

➤ Suora koordinaatistossa

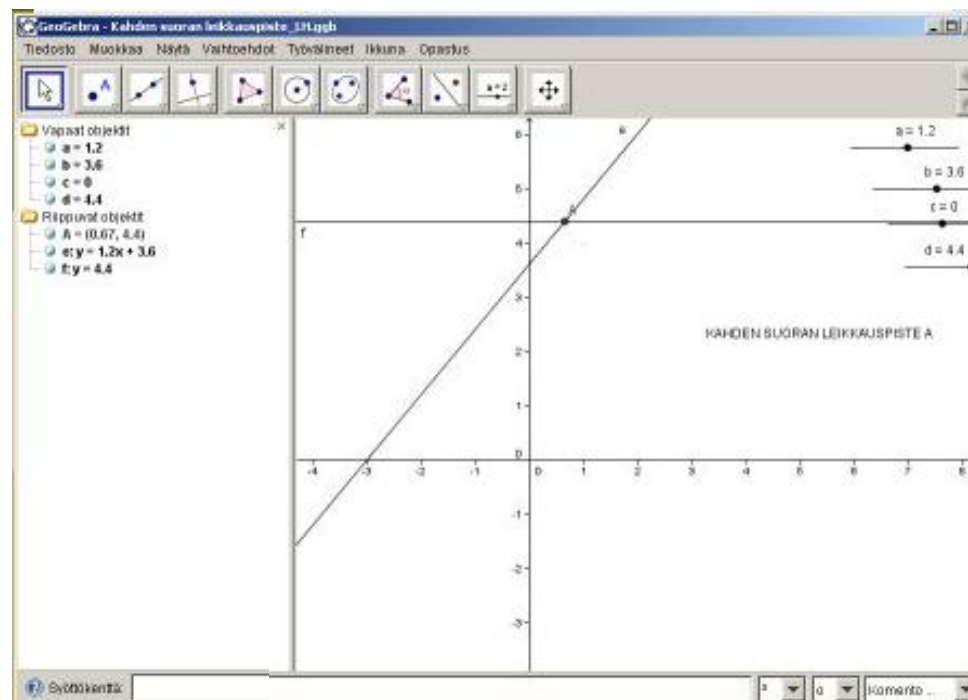
Havainnollistaa kulmakertoimen ja vakiotermin (parametrien) vaikutusta

➤ Kahden suoran leikkauspiste

Havainnollistaa esimerkiksi yhtälöparien graafista ratkaisua



Kahden suoran leikkauspiste_LH.ggb



MATEMAATTINEN TEKSTINKÄSITTELY JA GRAFIIKKA

1) Wordin kaavaeditori Katso esim.

<http://www.uwasa.fi/%7Emla/kaavaed/ohje.html%20>

Ohjeita esim. osoitteessa

<http://lipas.uwasa.fi/~mla/kaavaed/ohje.html>



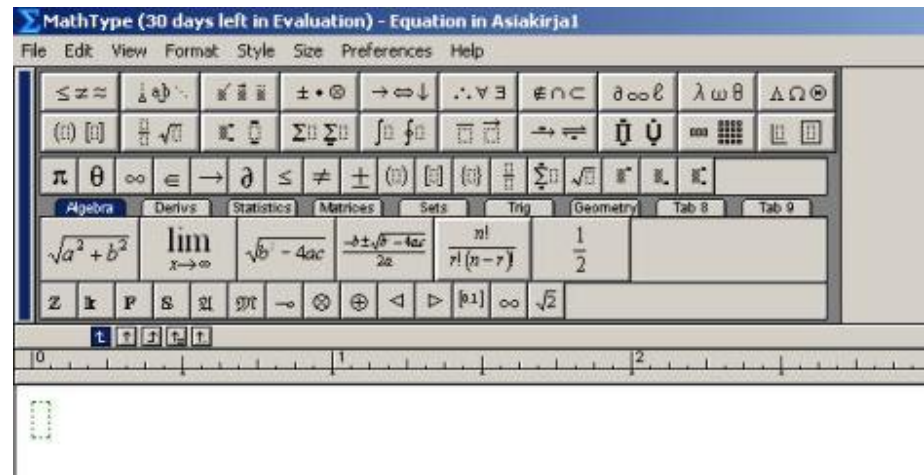
2) Math Type

<http://www.dessci.com/en/products/mathtype/default.htm>

Math Type-ohjelman

kotisivulla myös 30 päivän

täydellinen kokeiluversio



ESIMERKKEJÄ OPETTAJILLE SUUNNATUISTA VERKKOPALVELUISTA

Math Forum www.mathforum.com/

Count On www.counton.org/

PhysicsWeb www.physicsweb.org/

KemiaNet www.edu.fi/kemianet/

Kurssilla oppimassa
Liisa Haukijärvi ja Saimi Valkama
matematiikan lehtorit Valkealan Yläkoulusta

Lähteet:

- Harry Silfverbergin luento- ja harjoitusmateriaali
- Itse tuotettuja harjoituksia
- Nettiosoitteet

matti.usu.edu/nlvm/nav/vlibrary.html

illuminations.nctm.org/

<http://www.fi.uu.nl/wisweb/en/welcome.html>

www.geogebra.at

<http://www.uwasa.fi/%7Emla/kaavaed/ohje.html%20>

<http://lipas.uwasa.fi/~mla/kaavaed/ohje.html>

<http://www.dessci.com/en/products/mathtype/default.htm>

www.mathforum.com/

www.counton.org/

www.physicsweb.org/

www.edu.fi/kemianet/