



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu



Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Aktivoiva matematiikan opetus Aalto-yliopistossa

Helle Majander ja Linda Havola

Matematiikan ja systeemianalyysin laitos
Aalto-yliopisto, Perustieteiden korkeakoulu
helle.majander@aalto.fi

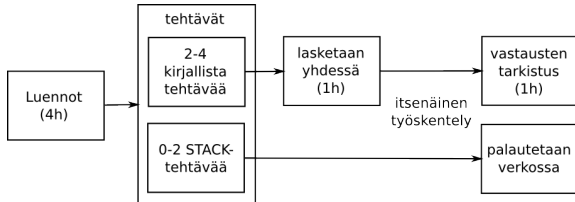
23. elokuuta 2011

- ▶ Esittelemme kaksi opetuskokeilua:
 - ▶ BTT (Helle Majander & Harri Hakula)
 - ▶ C2 (Linda Havola, Jarno Talponen & Pekka Alestalo)
- ▶ Kokeilut on toteutettu OTE-hankeen puitteissa vuosina 2010 ja 2011.
- ▶ Kokeilut ovat osa laajempaa matematiikan opetuksen kehitysprojektia, jonka kohteina ovat olleet mm.
 - ▶ automaattisesti tarkastettavat STACK-tehtävät
 - ▶ perustaitotesti
 - ▶ oppimistyylit

- ▶ Aikaisempien tutkimusten mukaan insinööriopiskelijat ovat keskimäärin aktiivisia, aistivia, visuaalisia ja sarjallisia oppijoita.
- ▶ Perinteisesti Aalto-yliopiston Perustieteiden korkeakoulun matematiikan peruskurssit ovat olleet suuria ja opetus opettajakeskeistä.
- ▶ Kokeilujen tavoitteena on ollut opiskelutaitojen edistäminen aktivoivien opetusmenetelmien avulla.

BTT 1 & BTT 2 (5 op + 5 op)

- ▶ Uuden biotuotetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille suunniteltiin omat matematiikan peruskurssit.
- ▶ Syksyllä 2010 järjestettiin kurssi BTT 1 (36 opiskelijaa) ja keväällä 2011 kurssi BTT 2 (32 opiskelijaa).
- ▶ Mukana oli myös uudistuksen yhteydessä poistuneen puunjalostustekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoita.

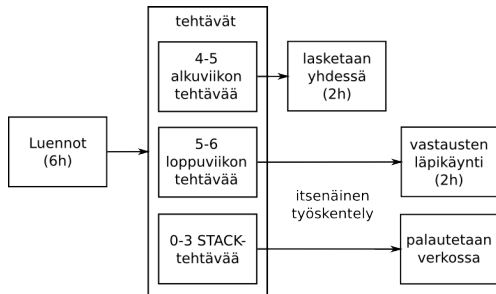


BTT 1 & BTT 2

- ▶ STACK-tehtävät palautettiin verkossa.
- ▶ Kirjalliset tehtävät tarkistettiin käyttämällä vertaisarviointia.
 - ▶ Opiskelijat vaihtoivat ratkaisuja keskenään ja pisteyttivät toistensa tehtävät.
- ▶ Lopullisesta arvosanasta 20% määräytyi harjoituspisteistä, 30% 1. välikokeesta ja 50% 2. välikokeesta.
 - ▶ Välikoealueet kattoivat aina kaiken siihen asti käsitellyn materiaalin.
- ▶ Palautetta kerättiin haastattelemalla opiskelijoita yhdessä ja erikseen kurssien aikana. Kurssien jälkeen opiskelijoita pyydettiin myös vastaamaan kurssikokemuskyselyyn.

C2 (10 op)

- ▶ Matematiikan peruskurssit ovat yleensä kuitenkin suurempia kuin BTT-kurssit.
- ▶ 300 opiskelijan Matematiikan peruskurssi C2:lla järjestettiin keväällä 2011 opetuskokeilu yhdessä harjoitusryhmässä.



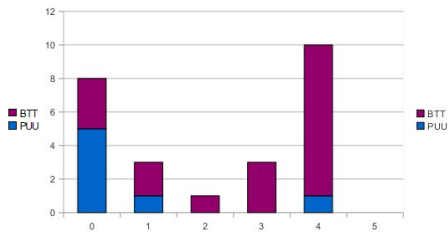
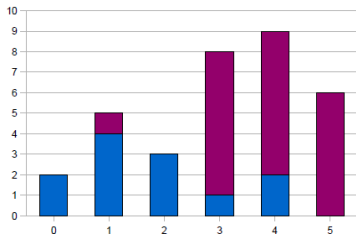
- ▶ Kokeiluryhmästä ilmoitettiin opiskelijoille etukäteen, ja he saivat itse päättää, mihin ryhmään halusivat osallistua.
- ▶ Ryhmään ilmoittautui 32 opiskelijaa, joista 12 kävi ryhmässä aktiivisesti.
- ▶ Muissa laskuharjoitusryhmissä opiskelijat esittivät loppuviikon etukäteen ratkaistut tehtävät taululla.
- ▶ Kokeiluryhmässä loppuviikon harjoitustehtävät käsiteltiin erilaisten ryhmätyömenetelmien avulla.
- ▶ Kokeiluryhmässä tehtiin kurssin alussa taustatietokysely ja kurssin puolivälissä kysyttiin opiskelijoiden mielipiteitä ryhmän toiminnasta siihen saakka. Kurssin loppuksi tehtiin vielä tarkempi kurssikokemuskysely.

Tuloksia (taustatietoja)

- ▶ Perustaitotestin tuloksia (keskiarvo, max 16)
 - ▶ kaikki vastanneet 2008, 2009 ja 2010: 9.44 (N=2565)
 - ▶ kaikki vastanneet 2010: 9.84 (N=833)
 - ▶ BTT 1: 7.90 (N=29)
 - ▶ C2: 10.06 (N=168)
 - ▶ C2 kokeiluryhmä: 10.13 (N=8)
- ▶ Oppimistyylikyselyn tuloksia
 - ▶ Vastanneiden lukumäärä: BTT 1: 13, C2 kokeiluryhmä: 11
 - ▶ Molemmissa kokeiluryhmissä oli keskimäärin aistivia ja visuaalisia oppijoita.
 - ▶ Aktiivinen/reflektiivinen ja sarjallinen/globaali -dimensioissa tulokset jakautuivat tasaisemmin.

Tuloksia (BTT 1 & BTT 2)

- ▶ BTT 1: Kolme kurssille ilmoittautunutta opiskelijaa jätti kurssin kesken ennen ensimmäistä välikoetta. Muuten kurssista suoriuduttiin pääasiassa hyvin (arvosanjakauma vasemmalla, KA: 3.06).
- ▶ BTT 2: Keskeyttäneitä opiskelijoita oli seitsemän, ja suoritustaso laski ensimmäiseen kurssiin verrattuna selvästi (arvosanjakauma oikealla, KA: 2.16).



Tuloksia (BTT 1 & BTT 2)

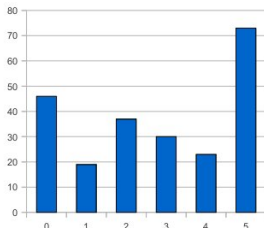
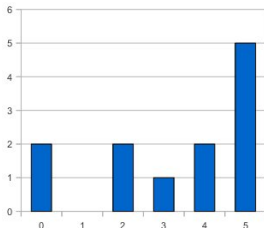
- ▶ Opiskelijat olivat ensimmäisellä kurssilla hieman aktiivisempia kuin toisella kurssilla (ratkaistuja tehtäviä keskimäärin BTT 1: 74% ja BTT 2: 66%).
- ▶ Opiskelijat kokivat käytetyn vertaisarviointimenettelyn miellyttäväksi, koska
 - ▶ tehtävien pisteytys on melko suoraviivaista, ja
 - ▶ omista ratkaisuksistaan saa heti palautetta.
- ▶ He kokivat myös pystyvänsä olemaan oikeudenmukaisia, vaikka tarkistettavana olisi kaverin tehtävä.
- ▶ Vertaisarviointi on herättänyt kursseilla hyvää keskustelua.
- ▶ Välikokeiden erisuuruisilla painoarvoilla ei koettu olevan juurikaan merkitystä.

Tuloksia (BTT 1 & BTT 2)

- ▶ Luennoitsija koki kokeilukurssilla saavansa opiskelijoihin paremman kontaktin.
 - ▶ Opiskelijoiden edistymistä oli helpompi seurata.
 - ▶ Mahdolliset vaikeudet pystyttiin huomaamaan aikaisessa vaiheessa, jolloin niihin voitiin tarjota heti tukea.
- ▶ Pienryhmäopetus vaatii paljon resursseja, joten kaikkia kurssin käytänteitä ei voi suoraan ottaa käyttöön muilla kursseilla.
- ▶ Vertaisarviointia voidaan käyttää myös isossa ryhmässä.
- ▶ Välikokeiden eriarvoinen painotus on mahdollista myös massakursseilla.

Tuloksia (C2)

- ▶ Taustatietokyselyn perusteella osalla opiskelijoista oli tavoitteena kurssin läpikäyminen, mikä saattaa kertoa pintasuuntautuneesta lähestymistavasta opiskeluun.
 - ▶ Ryhmän yhdeksi tavoitteeksi tuli syväsuuntautuneen oppimisen lisääminen.
- ▶ Aktiivisesti kokeiluryhmään osallistuneiden opiskelijoiden opintomenestys oli keskitasoa (arvosanjakaumat: kokeiluryhmä vasemmalla ja koko kurssi oikealla).



Tuloksia (C2)

- ▶ Puolivälikyselyn perusteella opiskelijat olivat tyytyväisiä ryhmän toimintaan.
 - ▶ Laskuharjoitukset eivät tunnu yhtä painostavilta kuin yleensä, koska tehtävät käsitellään ryhmässä.
- ▶ Loppukyselyssä opiskelijat kertoivat kokeneensa käytetyt opetusmenetelmät motivoiviksi ja ajattelua aktivoiviksi.
 - ▶ *”Laskuharjoitusten läpikäynti aktivoi opiskelijoita miettimään tehtäviä enemmän kuin tavallinen laskuharjoitustilanne, jolloin laskumenetelmät oppi syvällisemmin. Tehdyt laskut tuli laskareissa kerrattua vaihe vaiheelta, kun tavallisessa laskarissa olisi vain katsonut, että vastaus on oikein.”*
(Kokeiluryhmän opiskelija)

Yhteenveto

- ▶ C2 kokeiluryhmän opiskelijat menestyivät keskinertaisesti sekä perustaitotestissä että kurssilla.
- ▶ Kurssin BTT 1 keskeyttäneiden määrä oli suhteessa osallistujamäärään tavallista pienempi.
 - ▶ Hyvä ryhmähenki voi vaikuttaa.
- ▶ Kurssien BTT 1 ja BTT 2 opetus jatkuu lukuvuonna 2011-2012 kuten opetuskokeilussa. Opetuskokeilu jatkuu kursseilla BTT 3 ja BTT 4.

Kiitos!

Helle Majander helle.majander@tkk.fi

Linda Havola linda.havola@tkk.fi

<http://math.tkk.fi/en/research/matta/>