



Aalto-yliopisto

Verkkotehtäviin pohjautuva arviointi matematiikan opetuksessa

Linda Blåfield, Helle Majander,
Antti Rasila & Pekka Alestalo
Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu



Oppimisen arviointi

- Käytännössä:
 - Tarkastellaan opiskelijan tuotosta
 - Tehdään siitä päätelmiä
 - Mitataan sen arvo
(Brown et al. 1997)
- Ongelmia:
 - Arvioidaanko todella niitä asioita, joita on tarkoitus arvioida? (pätevyys)
 - Onko arviointi luotettavaa? (pysyvyys)
(Hargreaves et al. 2004)



Oppimisen arviointi matematiikan kursseilla

- Laajan kurssikokonaisuuden arviointi perustuu pieneen määrään koetehtäviä.
 - Koetehtävät eivät kata kaikkia kurssilla käsiteltyjä asioita.
 - Usein toistuvien tärppitehtävien merkitys korostuu.
- Opiskelijat keskittävät opiskelunsa juuri ennen väli- tai loppukoetta tapahtuvaan loppurutistukseen.
 - Tentissä suoriutumiseen kohdistuva paine on kova.
 - Arviointi ei ole linjassa pitkäaikaisen oppimisen (*long-term learning*) kanssa.



Aalto-yliopisto

Verkkotehtäviin pohjautuva arviointi

- Kurssin suorittaminen perustuu suurempaan määrään tehtäviä
 - Koko kurssin alue katetaan paremmin
 - Yksittäisen tehtävän merkitys ei korostu
- Vapaus valita työskentelyn aika ja paikka
 - Luonnollisempi arviointitilanne
- Opiskelu jakautuu tasaisemmin koko kurssin ajalle
 - Kannustaa syvälliseen oppimiseen (Ramsden 1992)



Verkkotehtäviin pohjautuvan arvioinnin haasteita

- *Teknologian toimivuuteen ja käytettävyyteen liittyvät ongelmat eivät saa aiheuttaa vinoutumia arvioinnissa eivätkä viedä huomiota pois kurssin opetuksesta.*
- *Opetuksen sisältö ei saa köyhtyä tai muuten muuttua verkkotehtävien käyttöönoton johdosta.*
- *Opetushenkilöstön työmäärä ei saa merkittävästi kasvaa teknologian käyttöönoton seurauksena.*
- *On pystyttävä varmistumaan siitä, että kurssisuorituksia ei hankita vilpillisesti.*
- *Arvioinnin tulee olla luotettavaa ja läpinäkyvää.*



Aalto-yliopisto

STACK lyhyesti

- STACK = System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel
- Ohjelmisto automaattisesti tarkastettavien verkkotehtävien luomista ja palauttamista varten
- Kehittäjä Chris Sangwin Birminghamin yliopistosta
- Ollut käytössä TKK:ssa vuodesta 2006
- Kehitetty edelleen vastaamaan tekniikan alan matematiikan opetuksen erityisvaatimuksia
- Järjestelmä vaikuttaisi olevan teknisesti matematiikan opetuksessa vaadittavalla tasolla



Aalto-yliopisto

Tehtävien laatiminen

- Kurssin luennoitsija ja järjestelmän käyttöön erikoistunut asiantuntija laativat tehtävät yhteistyössä.
- Teknisesti ja pedagogisesti korkeatasoisia tehtäviä
- Satunnaisuus mahdollistaa tehtävien uudelleen-käytettävyyden



Plagioinnin estäminen

- Olisi pystyttävä varmistumaan siitä, että kyse on opiskelijan omasta suorituksesta.
- Keskeinen ongelma kaikessa arvioinnissa
 - Perinteinen ratkaisu valvottu tenttitilanne
- Ei aina mahdollista edes perinteisessä opetuksessa
- Verkkotehtävien satunnaistaminen (yksilöinti) huomattavasti vähentää vilpin mahdollisuuksia.
- On havaittu, että verkkoharjoitukset korreloivat koepisteisiin paremmin kuin perinteiset kotitehtävät.



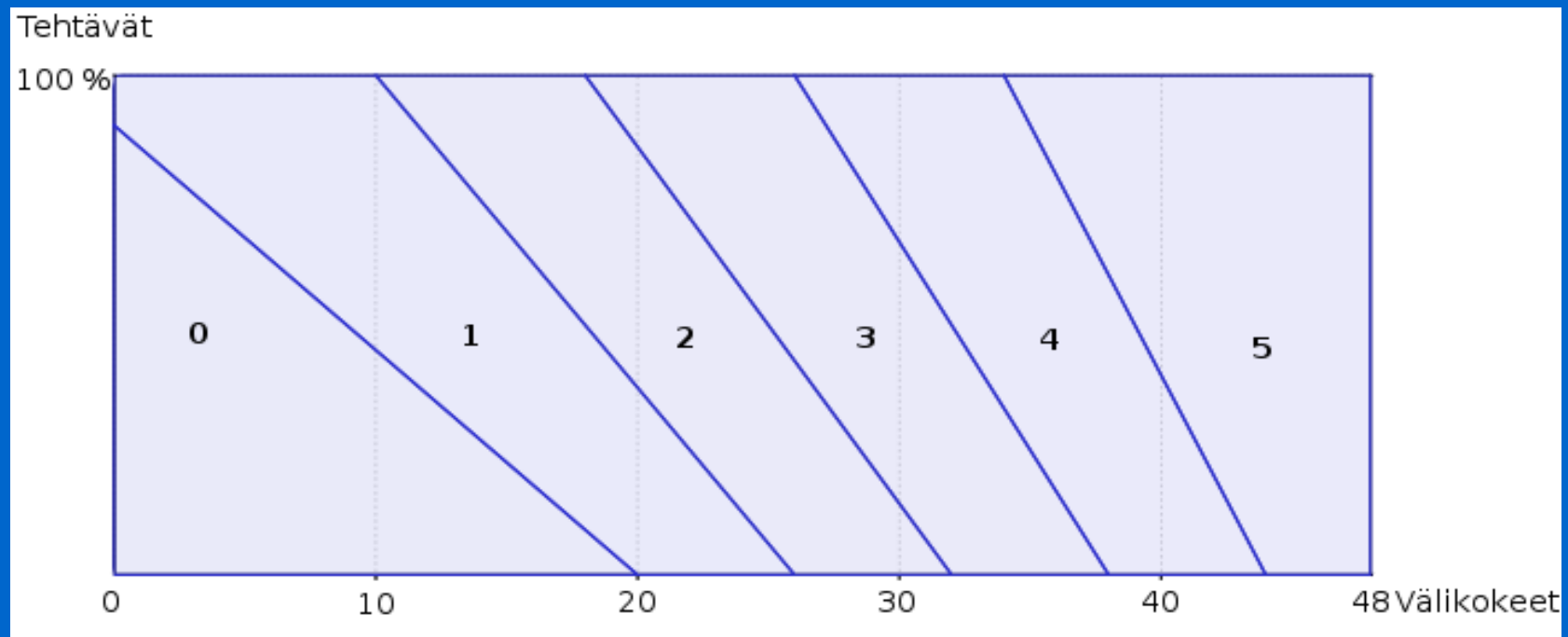
Aalto-yliopisto

Kokeilukurssi Diskreetin matematiikan perusteet

- Luentoja 3 h / viikko
- Laskuharjoituksia 2 h / viikko
- Laskuharjoitustehtäviä 6 kpl / viikko
 - 2 – 6 STACK-tehtävää, joihin vastataan verkossa
 - 4 – 0 kirjallista tehtävää, jotka lasketaan laskuharjoituksissa tai palautetaan kirjallisina
- 2 vapaaehtoista välikoetta
- Sekä kirjallisten että verkkotehtävien malliratkaisut verkossa.

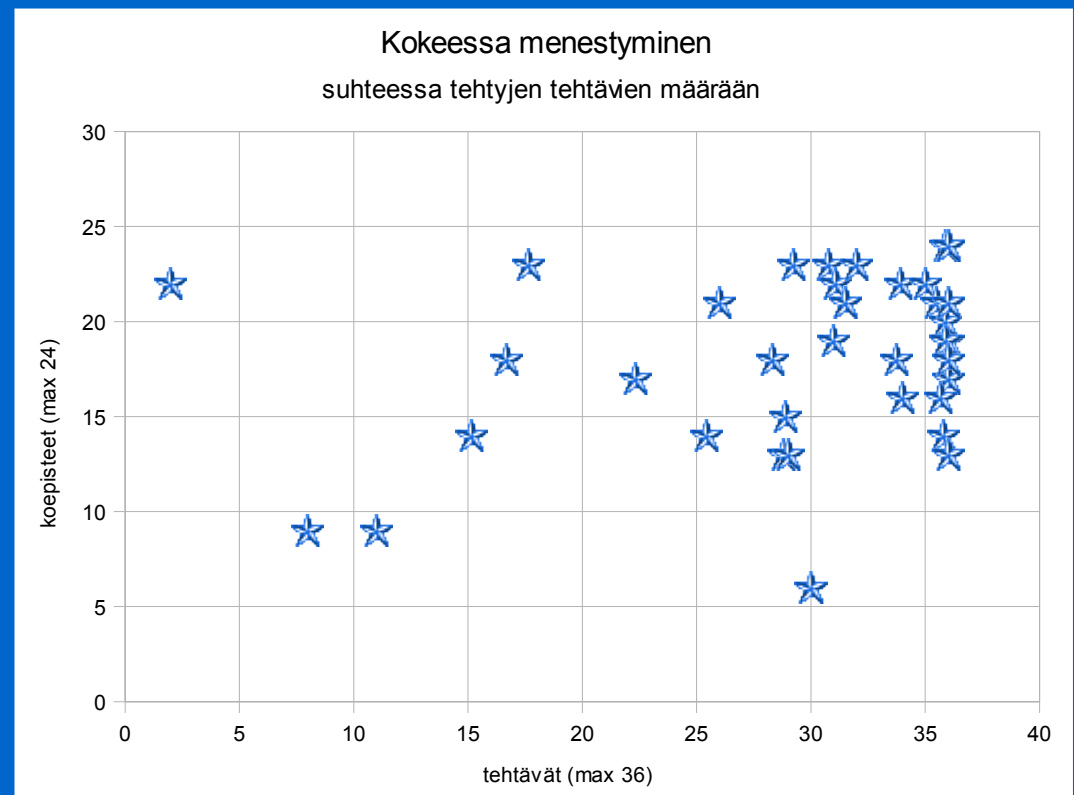
Kokeilukurssi Diskreetin matematiikan perusteet

- 90% tehtävistä = arvosana 1



Kokeilukurssi Diskreetin matematiikan perusteet

- Kurssin puolivälissä korrelaatiot 1. vk:
 - 0,32 (kaikki)
 - 0,35 (STACK)
 - 0,36 (perinteiset)
- Ei merkitsevää eroa tehtävätyyppien välillä
- 1/3 tehnyt $\geq 90\%$ kaikista tehtävistä





Aalto-yliopisto

Kiitos!

Linda Blåfield, linda.blafield@tkk.fi
Helle Majander, helle.vassel@tkk.fi