



Aalto-yliopisto

Tietokoneavusteinen arviointi kurssilla Diskreetin matematiikan perusteet

Helle Majander
Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu



Oppimisen arviointi matematiikan kursseilla

- Arvioinnin tulisi olla *luotettavaa ja linjakasta*.
- Laajan kurssikokonaisuuden arviointi perustuu pieneen määrään koetehtäviä (luotettavuus kärsii)
 - Tehtävät eivät kata kaikkia kurssilla käsiteltyjä asioita
 - Usein toistuvien tärppitehtävien merkitys korostuu
- Kurssin suoritus perustuu lähes yksinomaan kurssikokeista saatuihin pisteisiin (linjakkuus kärsii)
 - Opiskelijat keskittävät opiskelunsa juuri ennen koetta
 - Kokeissa kysytään sisällöllisesti erillisiä asioita, joten kokeen jälkeen kaiken opitun voi unohtaa



Tietokoneavusteinen arviointi

- Verkkotehtävistä saadut pisteet muodostavat merkittävän osan kurssin kokonaisarviointista
- Kurssin suorittaminen perustuu suurempaan määrään tehtäviä (luotettavuus paranee)
 - Koko kurssin alue katetaan paremmin
 - Yksittäisen tehtävän merkitys ei korostu
- Opiskelu jakautuu tasaisemmin koko kurssin ajalle (linjakkuus paranee)
 - Kannustaa syvälliseen oppimiseen (Ramsden 1992)
- Vapaus valita työskentelyn aika ja paikka



Aalto-yliopisto

Tutkimuskysymykset

Miten käytetty menetelmä toimi arvioinnin kannalta?

- Muuttuiko arvosanjakauma verrattuna edelliseen vuoteen?
- Erosiko läpipääsyprosentti edellisestä vuodesta?
- Oliko harjoitustehtävien ratkaisemisella yhteyttä kokeessa pärjäämiseen?

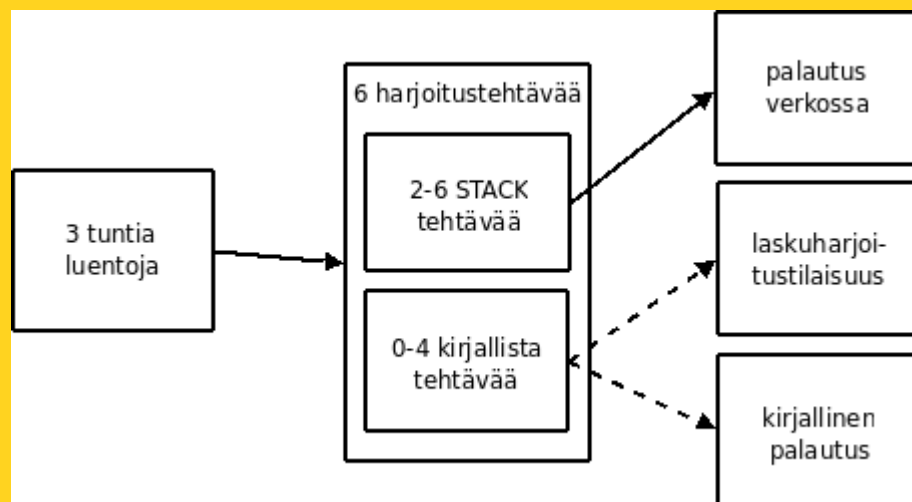


Tutkimuskysymykset

Miten opiskelijat kokivat käytetyn menetelmän?

- Kokivatko opiskelijat harjoitustehtävien ratkaisemisen tavallista tärkeämmäksi?
- Opiskelivatko opiskelijat tasaisemmin pitkin lukukautta?
- Vähenevätkö tentissä suoriutumiseen kohdistuvat paineet?

Diskreetin matematiikan perusteet

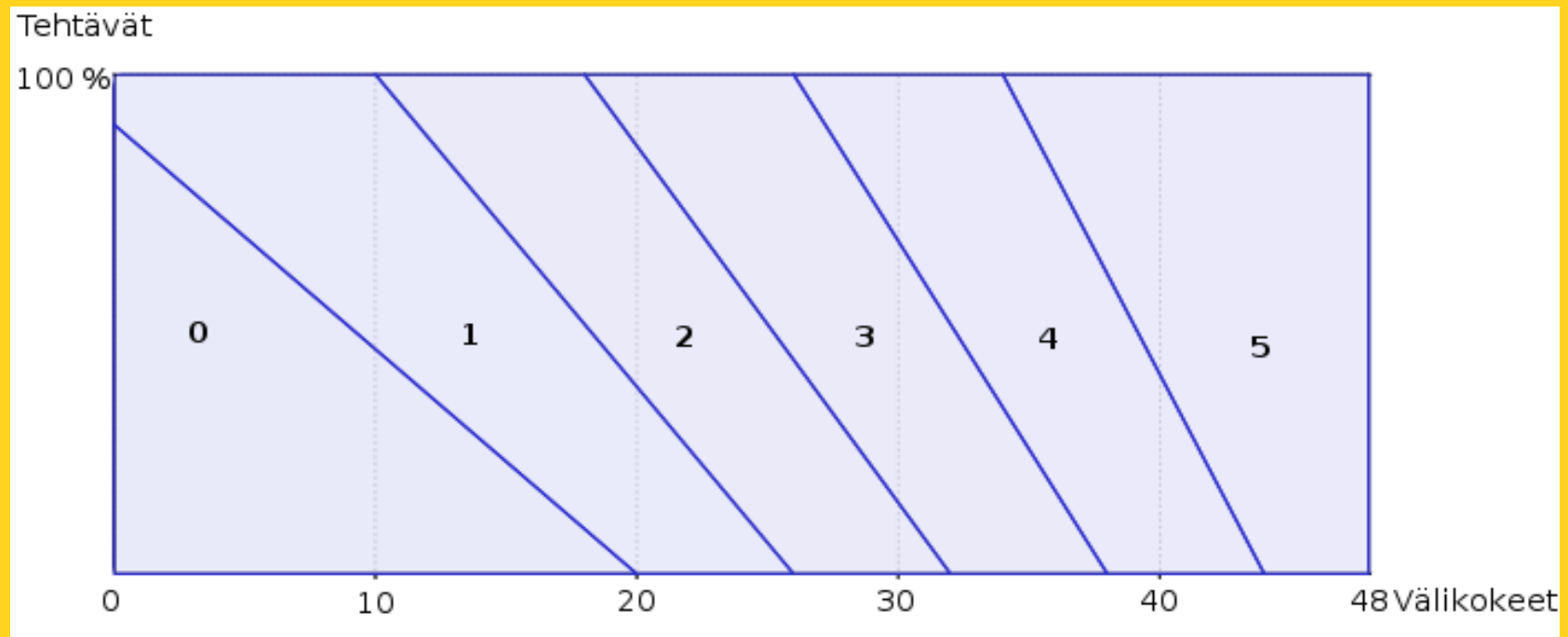


- Osallistujia 58 (68 ilmoitt.)
- Yhteensä 12×6 tehtävää, $2/3$ verkkotehtäviä*
- 2 vapaaehtoista välikoetta

*Tehtävät toteutettiin käyttäen käyttäen STACK-järjestelmää, joka mahdollistaa tehtävien automaattisen tarkistamisen.

Diskreetin matematiikan perusteet

- 90% tehtävistä = arvosana 1





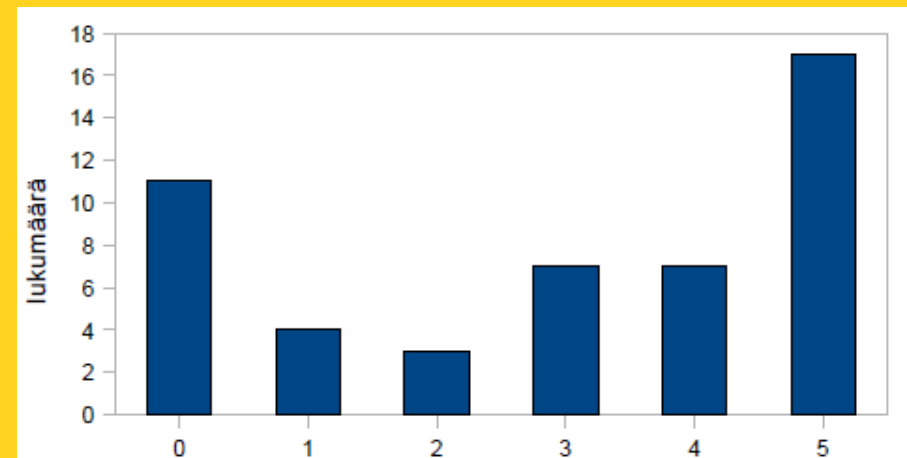
Tutkimusmenetelmät

- Tulosten vertaaminen vuosien 2008 ja 2009 kursseihin
- Kurssikokemuskyseily (Ginns & Ellis, 2007)
 - Osa-alueet: STACK-tehtävien laatu, tavoitteiden ja vaatimusten selkeys, arvioinnin asianmukaisuus, työmäärän asianmukaisuus, opiskelijoiden sitoutuneisuus, käytännön järjestelyt, sulautuva oppiminen
 - 30 väittämää, joihin vastattiin viisiportaisella asteikolla: täysin eri mieltä ... täysin samaa mieltä

Tuloksia: vertailu

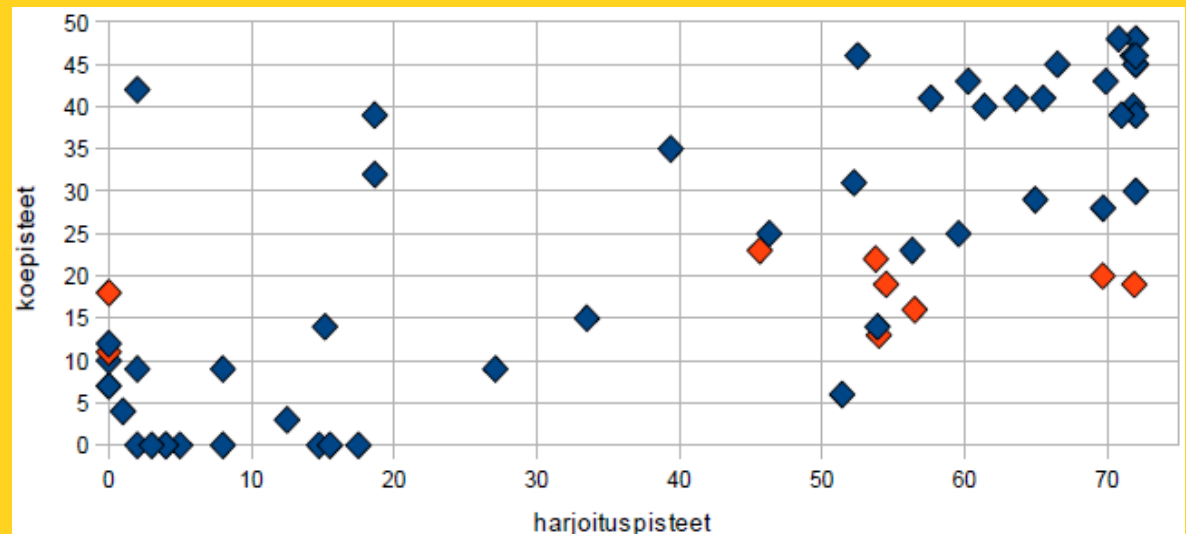
- Arvosanan 0 osuus laski
 - 2008: 30%
 - 2009: 34%
 - 2010: 22%
- Arvosanan 5 osuus nousi
 - 2008: 27%
 - 2009: 15%
 - 2010: 35%
- Läpipääsyprosentti nousi selvästi edellisistä vuosista.

Arvosanjakauma vuonna 2010



Tuloksia: vertailu

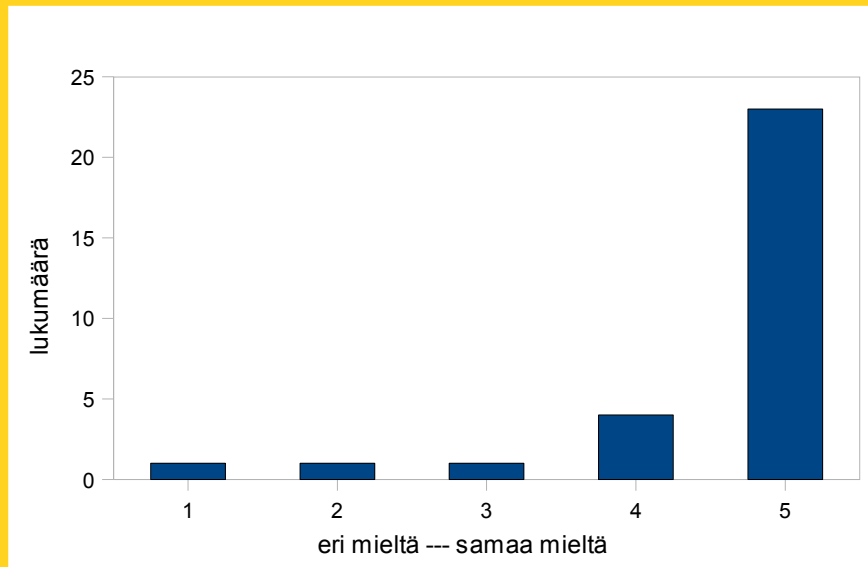
- Harjoituspisteet ja koepisteet korreloivat hyvin
 - STACK: 0,74
 - perinteiset: 0,68
 - kaikki: 0,74
- 2009: 0,55
- ($p \leq 0,001$)



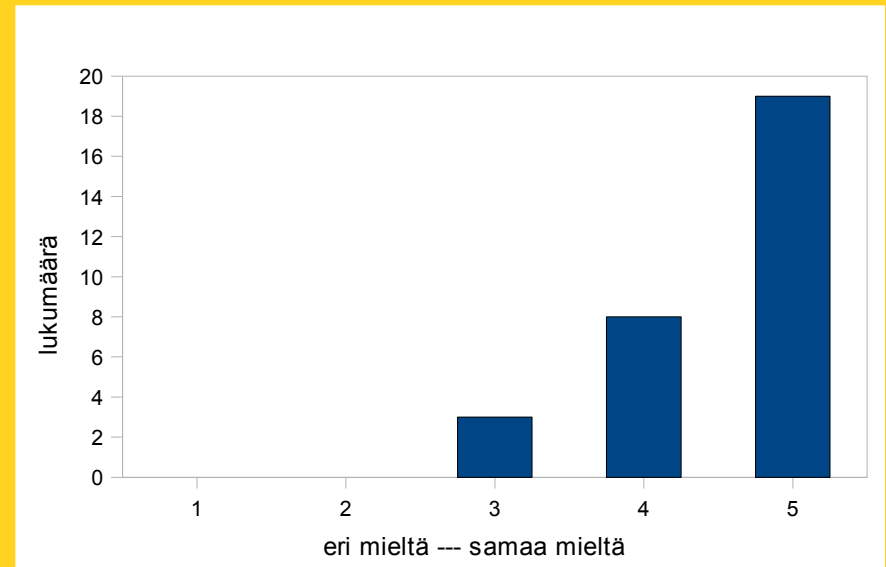
Opiskelijoiden koepisteet (max 48)
suhteessa harjoituspisteisiin (max 72)

Tuloksia: kurssikokemuskyseily

- Tehtävien tekeminen koettiin tärkeäksi.



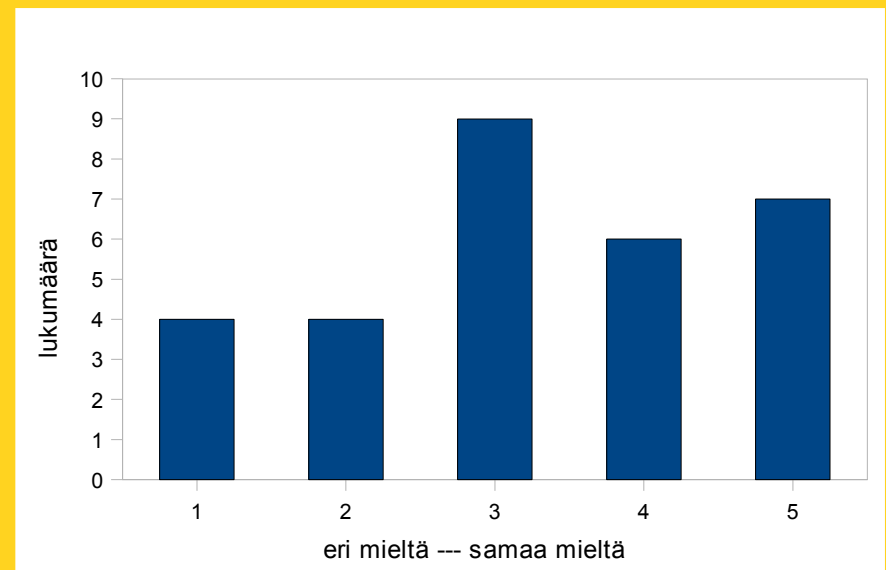
Väite 5: Harjoitustehtävien tekeminen auttoi asioiden oppimisessa.



Väite 24: Kurssin tehtävien tekeminen valmisti hyvin välikoetta varten.

Tuloksia: kurssikokemuskyseily

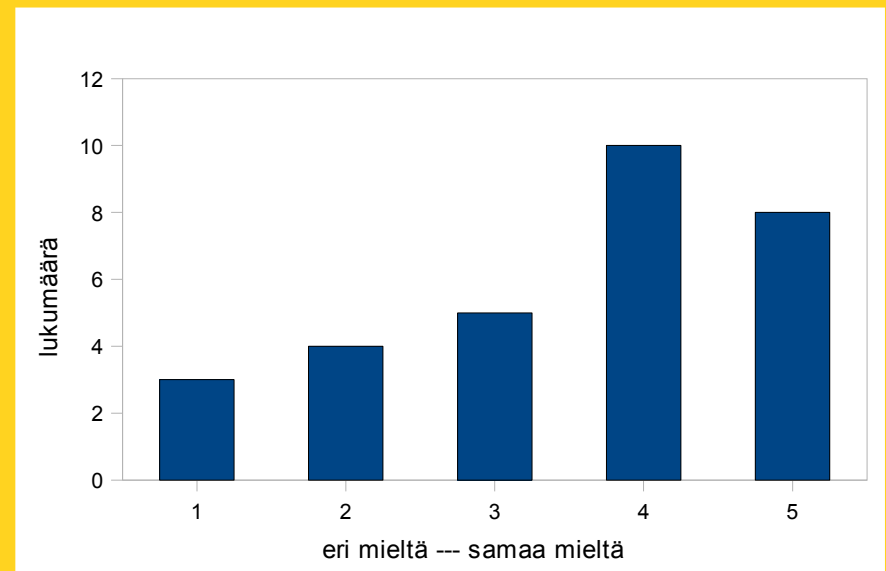
- Alle puolet (43%) kokivat tehneensä tavallista enemmän tehtäviä.
- KA: 3,27 KH: 1,34
- Kurssille osallistuneista opiskelijoista tehtäviä oli tehnyt (vähintään 1 h.p.)
 - 2009: 70%
 - 2010: 92%.



Väite 20: Tein tällä kurssilla harjoitustehtäviä enemmän kuin matematiikan kursseilla yleensä.

Tuloksia: kurssikokemuskyseily

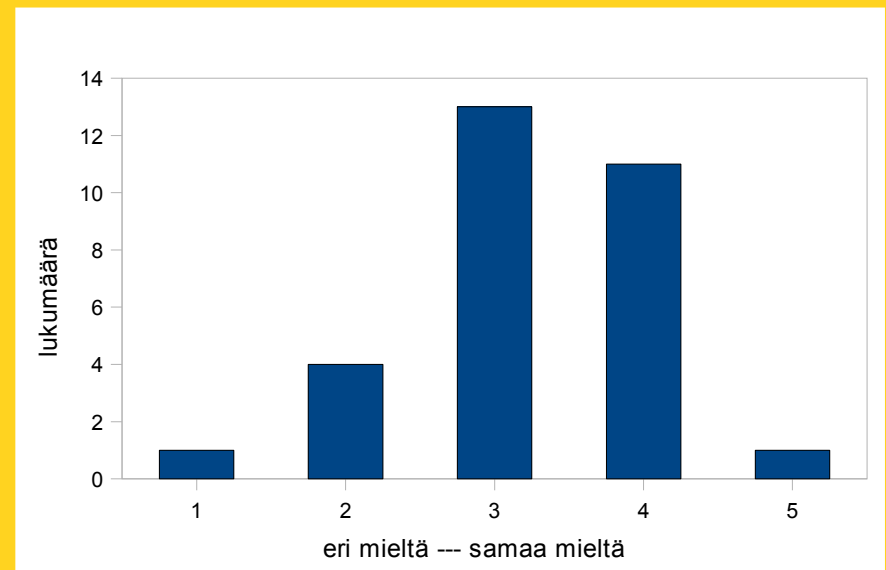
- Suurin osa vastanneista (60%) sanoi opiskelleensa koko kurssin ajan.
- KA: 3,53 KH:1,31
- Opiskelijoiden sitoutuneisuutta koskevien väitteiden keskiarvot jäivät lähelle neutraalia ja hajonta oli suurta.



Väite 8: En jättänyt lukemista viime tippaan (juuri ennen koetta) vaan opiskelin koko kurssin ajan.

Tuloksia: kurssikokemuskyseily

- Kokeeseen kohdistuvien paineiden ei keskimäärin koettu helpottaneen.
- KA: 3,23 KH:0,86
- Eri mieltä: 17%
- Samaa mieltä: 40%
- Järjestelyistä näyttäisi olevan hyötyä joillekin opiskelijoille.



Väite 6: Kurssikokeen tekeminen jännitti minua vähemmän kuin yleensä.



Johtopäätöksiä

- Kokeilu onnistui hyvin ja saadut tulokset olivat erittäin positiivisia.
- Opiskelijat pitävät laskuharjoituksia oppimisen kannalta tärkeimpänä osana kurssia.
- Opiskelijat tekivät laskuharjoitustehtäviä erittäin ahkerasti, vaikka eivät itse kokeneet olleensa tavallista sitoutuneempia.
- Keskeisimmät tutkimuksessa ilmenneet kehityskohteet koskivat STACK-tehtävien automaattista palautetta ja perinteisten laskuharjoitusten pisteytystä.



Aalto-yliopisto

Kiitos!

Helle Majander, helle.majander@tkk.fi