

Itseohjautuvuus ja oppiminen

Itsenäisen opiskelun onnistumisen kannalta keskeistä on omien vahvuuksien ja heikkouksien tunnistaminen.

Kun oppilaan osaamisesta rakennetaan riittävän tarkka malli, voidaan oppilasta ohjata oikeaan suuntaan myös opetusteknologian keinoin.

Tutkimuksen eteneminen

Ensimmäisessä vaiheessa (2003-2004) selvitettiin verkko-opiskeluun liittyviä mitattavia piirteitä, joiden perusteella voidaan ennustaa oppimistulosta.

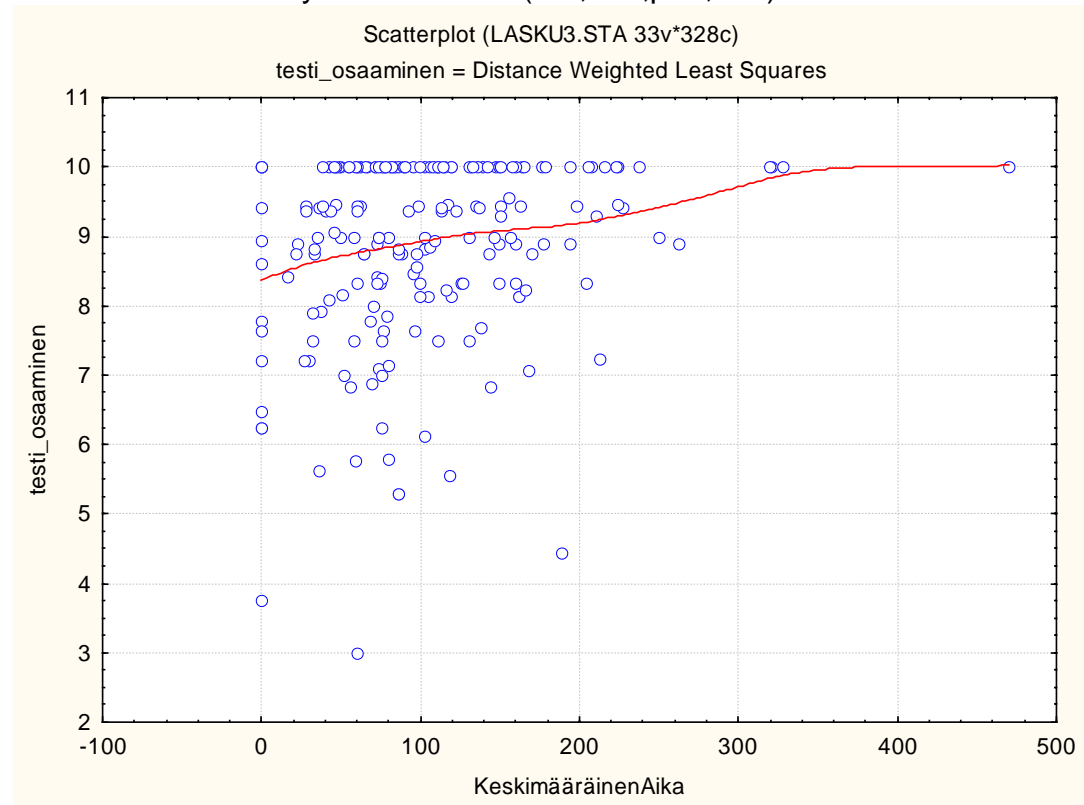
Toisessa vaiheessa (2004-2005) kehitettiin menetelmiä ja teknologioita, joiden avulla edistettäisiin itseopiskelua ja samalla pyrittiin optimoimaan oppimistuloksia aiemmin määriteltyjen kriteerien mukaisesti.

Kolmannessa vaiheessa (2006) tutkittiin (tutkitaan) järjestelmän käyttöä opetustilanteessa. Tutkimuksen painopiste on oppimiskokemuksessa ja opiskelumotivaatiossa

Oppimistulokseen vaikuttavia tekijöitä

Oppimateriaalin käyttömäärä korreloi testissä menestymisen kanssa ($r=0,219$; $p=0,007$).

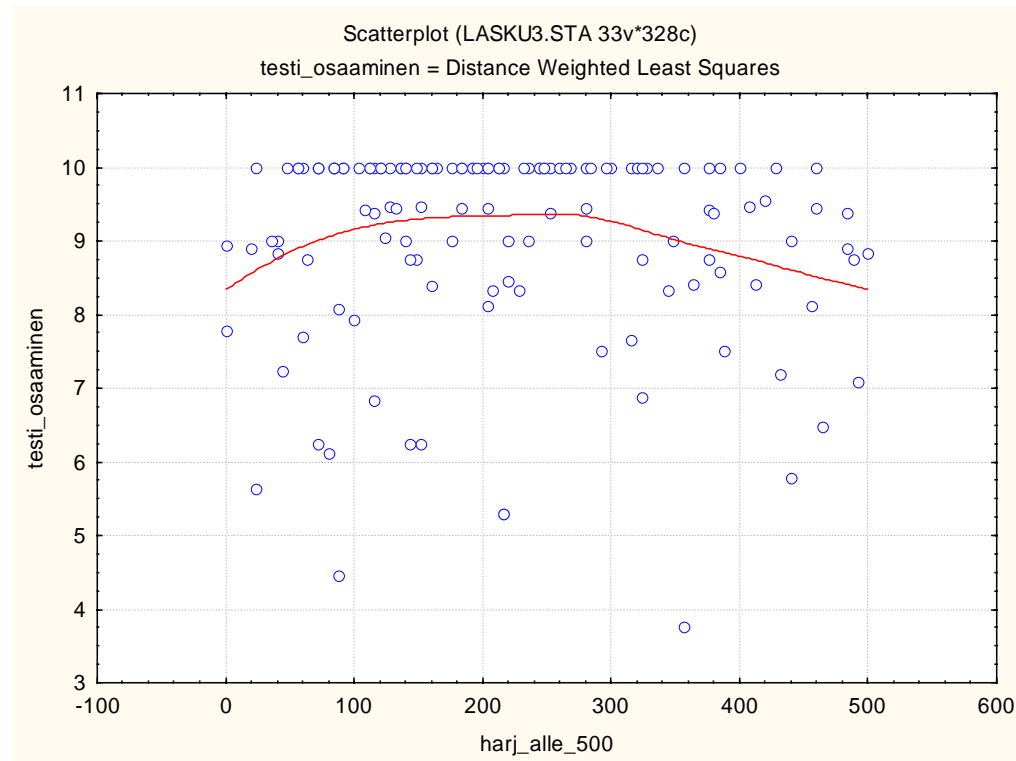
160 sivua materiaalia
28674 sivua luettuja sisältöjä



Testimenestyksen ja sisältöön perehtymisen välinen yhteys pistejakauman ja etäisyys-minimoidun kuvaajan avulla visualisoituna.

Oppimistulokseen vaikuttavia tekijöitä

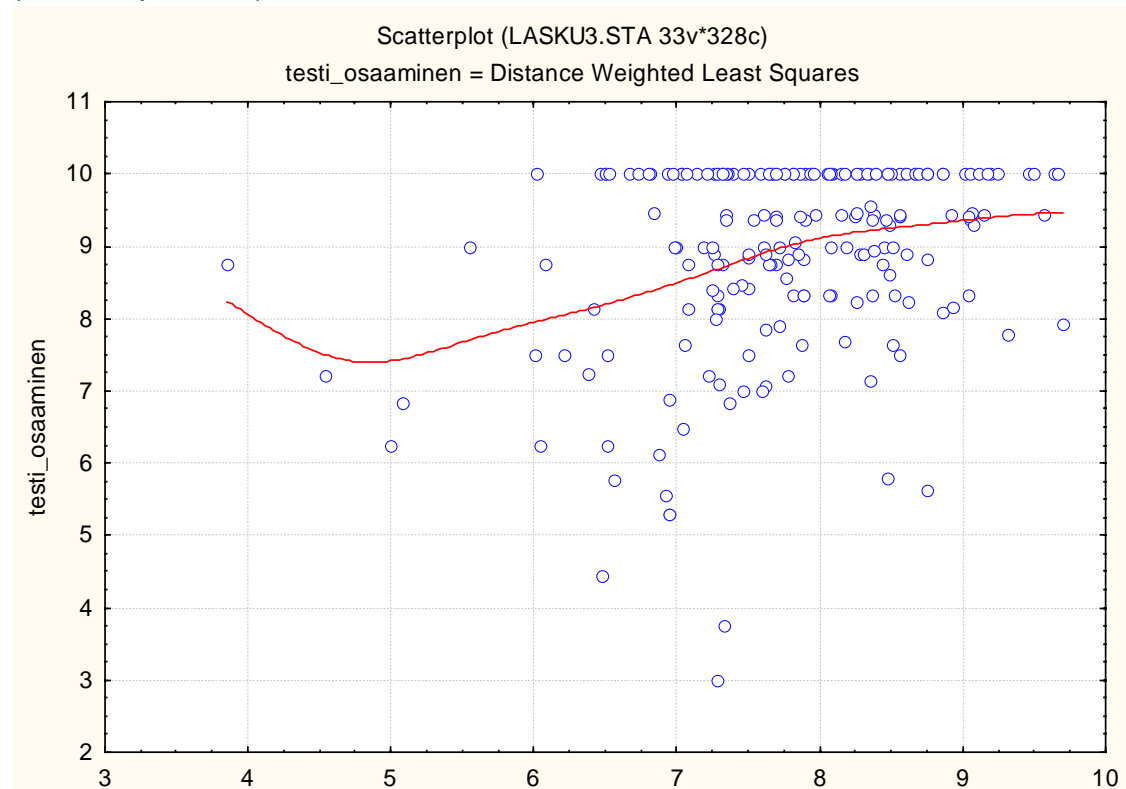
Harjoittelun alueen käyttömäärä korreloi testissä menestymisen kanssa kokonaisuutena käänteisesti ($r=-0,256;p=0,000$). Tarkempi käsittely osoittaa käyttömäärän ja osaamisen suhteen ei-lineaariseksi.



Testimenestyksen ja harjoittelumäärän välinen yhteys pistejakauman ja etäisyys-minimoidun kuvaajan avulla visualisoituna. Kuvassa harjoittelumäärä vain alle 500 harjoitusta laskeneiden osalta.

Oppimistulokseen vaikuttavia tekijöitä

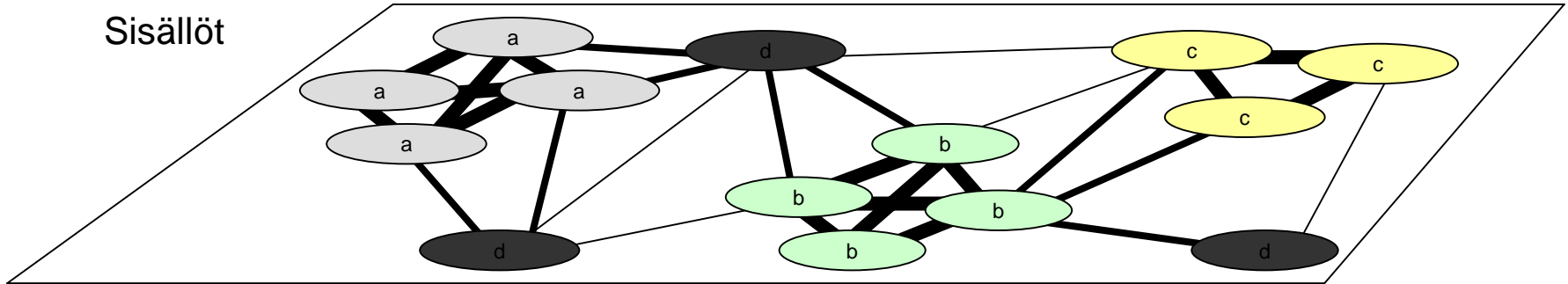
Mitä korkeampi oikeinlaskettujen tehtävien suhteellinen osuus on, sitä paremmin on myös menestytty testissä ($r=0,312$; $p=0,000$).



Testimenestyksen ja oikein laskettujen tehtävien suhteellisen osuuden välinen yhteys pistejakauman ja etäisyys-minimoidun kuvaajan avulla visualisoituna. (akseleilla 'tehtävää oikein'/10 tehtävää).

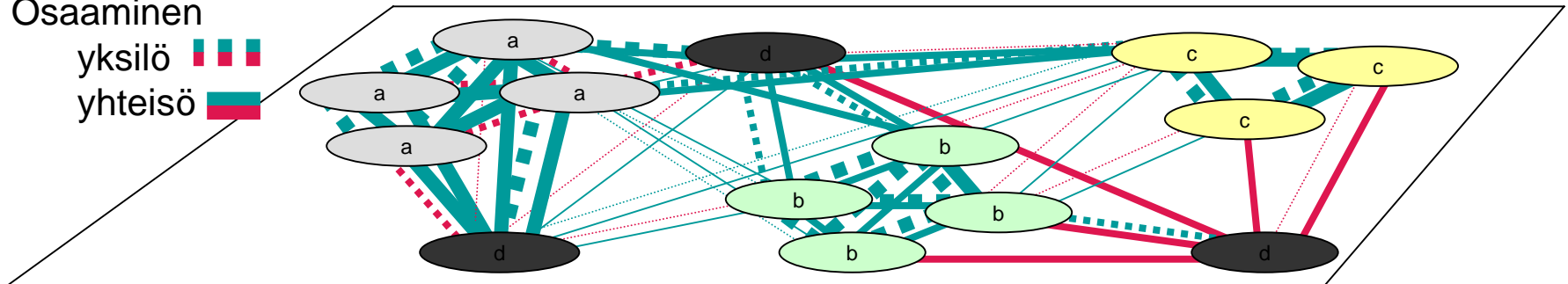
Yksilön ja yhteisön huomioiminen mallinnuksessa

Sisällöt



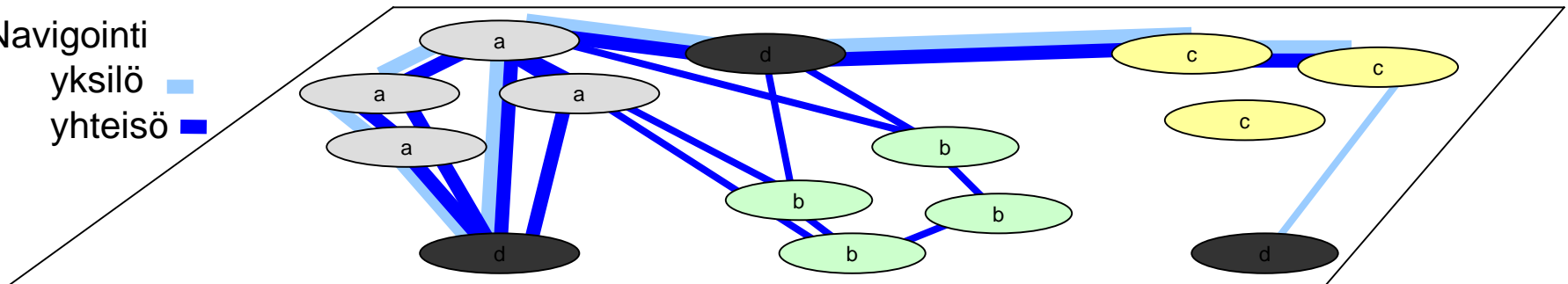
Osaaminen

yksilö 
yhteisö 



Navigointi

yksilö 
yhteisö 



LUOTSI – itseohjaava oppimateriaali

CourseTutor - Microsoft Internet Explorer

Address <http://amc2.pori.tut.fi/ynavi/the.php>

Static **Adapted**

- Differentiaali- ja integraalilaskenta
- Derivaatta
- Funktion kasvu
- Raja-arvo
- Esimerkki: Raja-arvo
- Jatkuvuus
- Erotusosamäärä
- Esimerkki: Erotusosamäärä
- Derivaatta
- Derivaatan sovelluksia
- Funktion kasvu
- Esimerkki: Funktion kasvu
- Ääriarvot
- Käyrän tangentti
- Esimerkki: Tangentti
- Määrittelyjoukko
- Nollakohdat
- Käyrän normaali
- Pinta-ala
- Suurin ja pienin arvo
- Esimerkki: Suurin ja pienin arvo
- Integraali
- Integraalifunktio
- Esimerkki: Integraalifunktio
- Määrätty integraali
- Pinta-ala ja tilavuus
- Esimerkki: Pinta-ala
- Esimerkki: Pinta-ala
- Esimerkki: Tilavuus
- Esimerkki: Tilavuus

Palaute


Millä vakion a arvoilla polynomifunktion $x^3 + ax^2 + 3x$ derivaatta on kaikkialla positiivinen? (K76/3)

$$f(x) = x^3 + ax^2 + 3x$$
$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + 3$$

Derivaatan kuvaajana on ylöspäin aukeava paraabeli. Derivaatan nollakohdat ovat

$$3x^2 + 2ax + 3 = 0$$

Derivaatalla ei ole nollakohtia, jos diskriminantti $D < 0$.

$$(2a)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 3 < 0$$
$$4a^2 - 36 < 0$$


Nollakohdat

$$4a^2 - 36 = 0$$
$$a^2 = 9$$
$$a = \pm 3$$

Vastaus: Derivaatta on kaikkialla positiivinen, kun $-3 < a < 3$.

Olet laskenut yhteensä 65 tehtävää, joista oikein 65kpl (100%). Oppisisältöjä olet lukenut 0 sivun verran, joka kattaa kurssin derivointi sisällöt varsin suppeasti

Millä vakion p arvoilla polynomi $2px^3 + 3x^2 + 6x + 1$ on koko \mathbb{R} :ssä aidosti kasvava?

$p \geq \frac{1}{4}$ $p > \frac{1}{4}$ $p \leq \frac{1}{4}$ $p = \frac{1}{4}$

Internet

Toiminnallinen toteutus

Kurssi käydään läpi 2-3 kertaa

- Ensimmäisellä kerralla tavoitellaan 50% osaamistasoa
- Toisella 90%
- Loppu on käyttäjästä kiinni

Eteneminen näkyy osaamisprofiilin muutoksena

Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että 90% harjoitusosaamisella pääsee ~100% varmuudella tentistä läpi (n=350)

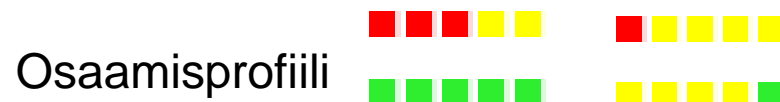
Tehtävät annetaan kurssin lineaarisessa järjestyksessä siten, että kunkin noden 3 viimeksi lasketun tehtävän osaaminen pitää olla 60% ennen kuin siirrytään seuraavan tehtäviin

Kun koko kurssin osaaminen >50% aloitetaan uusi kierros tavoitteena 90% osaaminen

Kun 90% saavutettu sanallinen opaste kertoo, että nyt henkilö osaa asian riittävän hyvin – toki jatkaakin saa



Toiminnallinen toteutus



Osaamisprofiili vaihtelee punaisesta (huono osaaminen) keltaisen kautta vihreään (hyvä osaaminen)

Osaamisprofiilissa lasketaan henkilön osaaminen jokaista kw:a kohden ts. osaamisprofiili ei kerro vain ko. noden osaamisesta vaan aiheen osaamisesta yleensä. Tällöin, jos henkilö on suorittanut esim. derivointia jollain kurssilla, näkyy se hänen osaamistasossaan koko järjestelmässä – esim. toisella kurssilla.

Toiminnallinen toteutus

Sanallinen tiivistelmä

Kertoo yleistetysti missä mennään

Tilastot

paljonko tehty
paljonko oikein
paljonko luettu

Jos ongelmia, kertoo suurimman/merkittävimmän

Kun kurssi on suoritettu (kaikki 90% oikein),
ilmoittaa tästä käyttäjälle

Olet laskenut yhteensä 74 tehtävää,
joista oikein 74kpl (100%).
Oppisisältöjä olet lukenut 23 sivun
verran, joka kattaa kurssin yhtälo
sisällöt kohtuullisesti

Tulokset

Tällä hetkellä on meneillään LUOTSI:n käyttökokeilut, jotka toteutetaan lukion laajan matematiikan kurssien osana.

Pääpaino tutkimuksessa on oppimiskokemuksella, ts. miten hyödyllisenä oppilaat pitävät LUOTSI:n kaltaista järjestelmää.

Aineistoa on kerätty määrällisenä (lokidata) ja laadullisena (jatkuva palaute).

Tällä hetkellä (6.4.2006) on käytettävissä 51:n oppilaan mittaustulokset. Vastaukset on kerätty sekä lokidatasta, että jatkuvasta palautteesta. Tulokset esitellään tiivistettynä teemoittain.

Tulokset

Mitä kehitettävää?

Yleinen teema: vastausten esittäminen:

”Olisi kätevää jos jokaisesta tehtävästä saisi oikean ratkaisun...eli jos ei tajua näkisi miten kyseinen tehtävä kuuluu ratkaista. Aivan kuten Laudatur-kirjassa on tahtävien ratkaisut kirjan takana.”

Yleinen teema: arvaamisen ongelmallisuus:

”ei tunnu toimivalta ratkaisulta, että arvaamalla voi saada oikean vastauksen. En tiedä kuinka hankalaa on tehdä sellainen systeemi, jossa kirjoitetaan itse vastaus ja se on sitten joko oikein tai väärin ja uusi tehtävä annettaisiin heti.”

Joissakin vastauksissa: Suorat vihjeet kun ongelmia

”Olisi kätevää jos saisi jotain vinkkiä kun ei itse hoksaa tai muista mitä piti tehdä kun on vaikka kyseessä korkeamman asteen yhtälö...esim.sijoita x2:n paikalle t.”

Tulokset

Hyvää / käyttöliittymä

Yleinen teema: helppokäyttöisyys

”Helppokäyttöinen järjestelmä, helppo perehtyä ja toimii niinkuin pitäisi. Voisi sanoa että jos käyttäminen tuottaa vaikeuksia niin vika luultavasti käyttäjässä.”

Yleinen teema: osaamismittari

”Vihreiksi muuttuvat palkit ovat mukavan havainnollistavia, vaikka en tiedä sitten kuinka hyvin nekään todellisuudessa kuvaavat etenemistä. Pienellä viilauksella tästä saa ihan toimivan ohjelman ja miksei tätä voisi käyttää muissakin aineissa.”

Yleinen teema: tehtäväkohtainen navigointi

”Navigointi tuki ja se oli hyödyllinen, varsinkin jos oli epävarma laskutavasta. Yleensä sinipohjaisella olevaa tekstiä en jaksanut lukea, mutta esimerkkejä katsoin sitäkin enemmän. Esimerkkejä on tarpeeksi jokaiseen tehtävään.”

Tulokset

Käyttökokemuksia

”Oli mielenkiintoista ja kannattavaa osallistua tähän testaukseen. Järjestelmä on kokonaisuudessaan kätevä, vaikkakin joitain pikkusäätöjä vailla tietenkkin. Siitä oli hyötyä ja kolme tuntia kului siivillä, vaikka muuten matikan laskeminen ei yleensä juuri maita enempää kuin on pakko.”

”Uskon että järjestelmä on sopiva tuki kurssin lisäksi ja oppisisältö tulee luettua, toisin kuin kirjassa sen yleensä sivuttaisi. Yhtälöt olivat mielestäni mukavia, mutta silti haastavia.”

Tulevaisuus

