



Hankkeen numero

Hankkeen nimi lyhyesti

Toiminnan ja profiilien välisen yhteyden ennustaminen

| | |
|--|---|
| Työsuojelurahaston valvoja Ilkka Tahvanainen | Hankkeen vastuuhenkilö Petri Nokelainen |
| Raportointikausi 2007-2008 | Raportin laatija (mikäli muu kuin yllä) |
| Arvio hankkeen toteutumisesta | |
| | 1 - 5 (1 = ei ollenkaan 5 = erinomaisesti) |
| Työsuunnitelman toteutuminen | 4 |
| Aikataulun pitävyys | 4 |
| Talousarvion toteutuminen | 5 |
| Suunniteltujen tuloksien saavuttaminen | 4 |

Avainsanat (3 - 10), jotka kuvaavat hankkeen sisältöä mahdollisimman täsmällisesti.

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 Bayes-menetelmät | 2 Opiskelumotivaatio |
| 3 Tietokoneavusteinen opiskelu | 4 Oppimisstrategiat |
| 5 CSCL | 6 Sosiaaliset kyvyt |
| 7 | 8 |
| 9 | 10 |

Yhteenveto

Enintään 5 liuskaa (15 000 merkkiä) sekä liitteet (kts. ohje). Vastaava yhteenveto tai lyhennelmä mahdollisuuksien mukaan myös englanniksi.

1. Lähtökohta ja tausta

Tässä hankkeessa tutkittiin yhteistoiminnallisessa verkko-opiskelussa käytettävien työkalujen soveltuvuutta eri tyyppisille opiskelijoille. Opiskelijat profiloitiin kolmiosaisen ACALQ III-kyselylomakkeen avulla ja sillä tuotettujen profiilien, oppimisympäristössä tapahtuvan toiminnan ja oppimistuotosten välisiä yhteyksiä mallinnettiin Bayes-menetelmillä.

Tapausesimerkinä toimi Tampereen yliopiston Ammattikasvatuksen tutkimus- ja koulutuskeskuksessa (AKTKK) 2007 – 2008 järjestettävä syventävien opintojen ”Kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät” –luentosarja (<http://www.uta.fi/aktkk/ammkl32>), jonka luennoitsijana toimi KL Petri Nokelainen. Nokelainen on suunnitellut ja luennoinut kurssin vuodesta 1997 lähtien. Viimeiset viisi luentosarjaa ovat sisältäneet verkkopohjaisen opiskeluosion, jolla on testattu useita EDUTECH –projektin puitteissa kehitettyjä verkko-oppimisympäristöjä. Kurssin suorittamiseen varatusta 120 tunnista kolmasosa (40 tuntia) oli neljänä viikonloppuna järjestettävää lähiopetusta ja loput 80 tuntia opiskelijat työskentelevät tässä hankkeessa kehitetyssä verkko-oppimisympäristössä.

Kurssille osallistuvat kasvatustieteiden opiskelijat olivat maisterin tutkintoa työn ohessa suorittavia aikuisia (N = 16), joten heillä oli aito kiinnostus ja tarve suorittaa opintojaan toimivan ja mielekkään etäopiskelumahdollisuuden avulla. Osallistujista viisi oli miehiä ja yksitoista oli naisia. Osallistujien keski-ikä oli 43 vuotta.



Opiskelijoiden käytössä oli kurssin ajan verkopohjainen oppimisympäristö, jossa oli tarjolla kolmenlaisia vuorovaikutteista oppimista tukevia työkaluja:

1. Taustamateriaalin käyttöä tukevat työkalut. Opiskelussa käytettäviä tietolähteitä ei ole mielekästä rajata pelkästään ennalta määrättyyn kurssimateriaaliin, vaan oppimisympäristön tulee mahdollistaa minkä tahansa verkosta löytyvän dokumentin täysipainoinen hyödyntäminen.
2. Joustavan ja monimuotoisen keskustelun mahdollistavat työkalut. Kaupallisistakin oppimisympäristöistä löytyvien pikaviestien ja keskustelupalstojen lisäksi tarvitaan annotointitoimintoja, jotka mahdollistavat korostusten ja kommenttien kohdistamisen tarkasti tiettyyn paikkaan.
3. Tietoisuutta muista käyttäjistä lisäävät työkalut. Muiden käyttäjien läsnäoloa ja toimintaa koskeva visuaalinen lisäinformaatio voi parantaa oppimisympäristön ilmapiiriä, helpottaa yhteistoiminnan koordinoitua ja edesauttaa tiedon löytymistä.

2. Tavoitteet, tulosten hyöty ja sovellettavuus

Tämän tutkimuksen päätavoitteena oli tutkia Bayes-mallintamisen avulla oppimismotivaation, oppimisstrategioihin ja sosiaaliseen kyvykkyyteen liittyvien käyttäjäprofiilien, verkopohjaisessa yhteistoiminnallisessa oppimiseen perustuvassa oppimisympäristössä tapahtuvan toiminnan ja oppimistuotosten välisiä yhteyksiä.

Osatavoitteina oli profiloitutyökalujen (ACALQ III) empiirinen testaus, tietokoneavusteista yhteistoiminnallista oppimista tukevien oppimisympäristöjen kehittäminen ja Bayes-menetelmien vahvuuksia ja sovellettavuutta koskevan tietoisuuden laajentaminen.

Tapausesimerkkinä olevaan tutkimusasetelmaan sisältyi kolme tutkimuskysymystä:

- TK 1. Kuinka erot profiileissa selittävät oppimistuotosten eroja?
 TK 2. Kuinka toiminta oppimisympäristössä selittää oppimistuotosten eroja?
 TK 3. Kuinka erot profiileissa selittävät toimintaa oppimisympäristössä?

3. Tehtävät ja menetelmät

Tutkimuskysymyksiin vastaaminen edellytti empiiristä aineistonkeruuta opiskelijoilta luentosarjan kuluessa. Seuraavassa on kuvattu tutkimusasetelmaan liittyvä aineistonkeruu vaiheittain:

1. LUENTOSARJA ALKAA (Lokakuu 2007)

* Alkukysely (Sähköinen itsearviointilomake)

- Nimi, email, ikä, sukupuoli, ammatti, työkokemus ammatissa vuosina, suoritettujen tietokoneavusteisten verkkokurssien lukumäärä, Internet -selaimen, tekstinkäsittelyohjelman, taulukkolaskentaohjelman ja tilastolaskentaohjelman käyttökokemus, ohjelmointikokemus.

* Profilointi

- ACALQ III (sähköinen itsearviointilomake)
- Yleinen motivaatio, oppimisstrategiat ja sosiaaliset kyvyt.
- Kognitiivisen kuormituksen kesto ja tietokonenäytöltä lukutaito.
- Lähtötasotesti, tilastolliset peruskäsitteet (sähköinen lomake).

2. ETÄTEHTÄVÄ

* Tiedonhaku oppimisjärjestelmästä, raportin laadinta (kts. kuvaus kohdasta 4.2).

3. NÄYTTÖKOE

* SPSS -ohjelman käyttöä tietokoneella.

- Lähtötasotesti, tilastolliset peruskäsitteet (sähköinen lomake).

4. LUENTOSARJA PÄÄTTY (Maaliskuu 2008)

* Arvosanojen antaminen etätehtävästä ja näyttökokeesta, järjestelmän tallentaman lokidatan muokkaus analyysia varten.

Kaikissa profiloitukyselyissä vastausasteikko on ollut seuraava: 1 (täysin eri mieltä) - 5 (täysin samaa mieltä).

4. Tulokset

4.1 Tutkimuskysymys 1: Kuinka erot profiileissa selittävät oppimistuotosten eroja?

Sekä osittaiskorrelaatioanalyysin että Bayesilaisen riippuvuussuhdemallinnukset tulokset osoittivat, että vaikka havaintoaineisto on pieni ($N = 16$), niin opiskelumotivaatio kuin oppimisstrategiafaktorit olivat keskenään teoreettisten oletusten mukaisessa yhteydessä (Nokelainen & Ruohotie, 2002; 2003; 2005). Tämä tulos tukee tutkimuskirjallisuudessa nykyisin yleisesti hyväksytyä oletusta siitä, että itsearviointi-instrumentit tuottavat persoonallisuuspiirteiden arvioinnissa käyttökelpoista dataa (Crampton & Wagner III, 1994).

Tulokset osoittivat että oppimistuotosten ja motivaatiotekijöiden välillä oli positiivinen korrelaatio neljässä tapauksessa kuudesta. Sisäisen tavoiteorientaation, kontrolli- ja tehokkuuskomuster sekä koehermostuneisuuden koettu kasvu oli yhteydessä korkeampiin arvosanoihin oppimistuotoksissa.

Tulokset osoittivat että oppimistuotosten ja oppimisstrategioiden välillä oli vain yksi heikko tilastollinen yhteys: Ajankäytön ja ponnistelujen hallinta korreloi erittäin heikosti ($r = .1$) näyttökokeen arvosanan kanssa. Vastaava yhteys löytyi myös Bayes –mallinnuksen avulla, joten tuota sinänsä merkityksettömän alhaista korrelaatiota voidaan käsitellä mielekkäänä löydöksenä. Lisäksi Bayes-mallista havaittiin että opiskelijat, jotka haluavat jäsenellä ja pohtia tehtävää ennen suoritusta sekä saada palautetta opettajalta/ohjaajalta, kokevat tekemällä oppimisen mielekkäänä tapana opiskella.

4.2 Tutkimuskysymys 2: Kuinka toiminta oppimisympäristössä selittää oppimistuotosten eroja?

Tilastollisen analyysin tulokset osoittivat, että taustamateriaalin käyttöä tulevien työkalujen käyttö korreloi positiivisesti ($r = .6$) tietoisuutta muista käyttäjistä lisäävien työkalujen käytön kanssa.

Osittaiskorrelaatioanalyysin tulokset osoittivat, että etätehtävän ja näyttökokeen arvosanat korreloivat positiivisesti oppimisympäristössä tarjolla olevien materiaalien lukemiseen käytetyn ajan kanssa ($r = .5$ ja $r = .3$). Tietoisuutta muista käyttäjistä lisäävien työkalujen käyttö korreloi myös positiivisesti em. oppimistuotosten kanssa ($r = .4$ ja $r = .3$). Vastoin odotuksia taustamateriaalin käyttöä tukevien työkalujen käytöllä (dokumenteihin liittyvät korostukset, kommentit ja uutisryhmäkeskustelut) oli vain heikko positiivinen yhteys etätehtävän arvosanaan ($r = .2$). Joustavan ja monimuotoisen keskustelun mahdollistavien työkalujen heikon positiivisen korrelaation näyttökoearvosanaan ($r = .2$) voi selittää osaltaan se, että aikarajoitteisessa näyttökokeessa tarvitaan samaa sujuvaa tietokoneen käyttötaitoa jota tarvitaan myös em. sovellusten käytössä.

Bayes –analyysin tuloksista käy lisäksi ilmi, että oppimisympäristössä tarjolla olevien materiaalien lukemiseen käytetty aika on tärkein näyttökokeessa ja etätehtävässä menestystä selittävä tekijä. Näyttökokeen yhteyttä kaikkiin neljään aktiviteettiin selittänee osaltaan se, että toisin kuin etätehtävässä, (joka oli tieteellisen esseen tuottaminen) näyttökokeessa käytettiin aikarajoitteisesti opiskelijoille entuudestaan vierasta tilastollista analyysisovellusta. Järjestelmär parissa viihtyvien opiskelijoiden aktiviteetti-indeksit nousivat korkeiksi ja samalla saattoi muodostua yhteys uuden tietokoneohjelmiston sujuvan käytön välille.

4.3 Tutkimuskysymys 3: Kuinka erot profiileissa selittävät toimintaa oppimisympäristössä?

Tuloksista voidaan päätellä että luottamuksen omiin kykyihin kasvaessa tarve käyttää pikaviestejä tai sähköpostia ($r = -0.4$) tai sosiaalisen navigoinnin mahdollistavaa työkalua ($r = -0.4$) pienenee. Edelleen voidaan todeta että niillä opiskelijoilla joilla on korkea käsitys omista ryhmätyökyvyistä, on myös muita suurempi halu käyttää sosiaalisen navigoinnin työvälineitä ($r = 0.4$). Tarkasteltaessa oppimisympäristössä tarjolla olevien materiaalien lukemiseen käytettyä aikaa, voidaan todeta että elämän syviä totuuksia pohdiskelevat opiskelijat ehtivät muita vähemmän tutustumaan oppimisympäristössä tarjolla olevaan opiskelumateriaaliin ($r = -0.6$).

Bayesilainen malli osoitti että voimakkaimmin sosiaalisten kykyjen profiileista toimintaa oppimisympäristössä selitti opiskelijoiden ryhmätyökyvyt. Itsearviointujen ryhmätyökykyjen kasvaessa myös tarve käyttää pikaviestejä ja sähköpostia sekä sosiaalisen navigoinnin työvälineitä

English summary of the study

The study explores the relationships between learning outcomes (scientific essays and statistical computer exercises), actions (in a custom made computer-supported learning environment), and profiles (learning motivation, learning strategies and social abilities) of educational science adult learners in a university level applied statistics course.

The learning environment used in our study is based on previous research prototypes named EDUCO (Kurhila et al., 2002), EDUCOSM (Miettinen et al., 2003) and OurWeb (Miettinen et al., 2006). Its contents consist of lecture slides, about 50 instructional documents from miscellaneous sources, and about 6000 research papers from the proceedings of conferences on education and educational technology. The research papers are needed in the two assignments, in which the students rely on the system's search engine to find and analyze examples of the use of specific statistical methods.

The system provides a semi-transparent graphical view, which floats in the browser window and shows the presence and location of the users in real time. Documents are portrayed as sheets of paper within clusters of related material, and the users appear around the documents as dots. Whenever somebody moves from one document to another, the corresponding dot jumps to the new location. Documents and users can be identified by placing the mouse pointer over the respective icon, which shows the title of the document or the name of the user as a tooltip. Clicking a document icon opens the corresponding page, and clicking a dot opens the instant messaging tool.

Several tools for asynchronous communication are also provided. All documents except for the lecture slides can be annotated. Two different types of annotations are supported: highlights and comments. Highlights can be applied to marking important parts of the text, analogously to the way people underline text on paper. In practice, adding a highlight involves selecting a fragment of text with the mouse and clicking a button in a small toolbar that appears near the selection. Comments are added the same way, except that the user types the input in a popup window. A comment appears as a tooltip when the mouse pointer is placed on top of the commented text fragment. If several comments are attached to the same text, they appear one after another as a dialogue. Longer reflections and remarks that may not be associated with any single passage of text can be posted in a threaded discussion located at the bottom of the page. Finally, the system provides an interface for sending e-mail. The messages appear in the receiver's external mailbox, but sending them from the system is convenient and enables partial logging of e-mail communications.

In addition to the core functionality described above, there are a number of auxiliary features addressing the practical needs of the users. Solutions to the assignments can be uploaded in the system, for example, and aggregate listings of documents, annotations and discussion postings facilitate navigation as well as monitoring of the progress of interactions.

Following three research questions are formulated: 1) Are differences in the learners' profiles statistically related to differences their in learning outcomes? 2) Are the learners' actions in the online learning environment during the course related to their learning outcomes? 3) Are the learners' actions in the online learning environment related to differences in their profiles?

The statistics course started in October 2007 and ended in March 2008. The sample consisted of fourteen adult learners (ten females and four males).

In the beginning of the course, students filled up five questionnaires that provided the profiling information: 1) Initial subject knowledge test; 2) Information technology knowledge and experience test; 3) Abilities for Professional Learning Questionnaire (Nokelainen & Ruohotie, 2002); 4) Multiple Intelligences Profiling Questionnaire (Tirri, K., Komulainen, Nokelainen, & Tirri, H., 2003); 5) Self-attitudes Attributes Scale (Campbell, 1996).

During the course, students produced two scientific essays in the learning environment. In the last face to face meeting they also completed an examination that measured their real-life statistical analysis skills tasks with the SPSS software. All three learning outcomes were evaluated in a scale from 1 (poor) to 5 (excellent).

The learning environment accumulates fine-grained data on the actions of the students. Several interesting questions can be addressed by analyzing the amount of time invested in various kinds of activities (reviewing lecture slides, skimming and reading instructional material, searching for research papers, skimming and reading research papers, annotating, discussing,...). The system monitors the scrolling of pages in the browser window, and is able to detect periods when the user is (probably) not working actively. Therefore, our analyses regarding the use of time will avoid one of the main obstacles to drawing meaningful conclusions.

After the course, students were asked to evaluate 1) subject contents of the course; 2) course assignments; 3) the added value of the learning environment.

First part of the results showed that learners' motivational profiles were positively connected to learning outcomes. Learner's self-evaluated learning strategies were not connected to learning outcomes.

Second part of the results showed that time spent in the learning environment and use of awareness increasing tools (social navigation) correlated positively with learning outcomes.

Third part of the results showed that group work abilities correlated positively with the use of activities provided by the computer-assisted learning environment.