

Opetusideoita ja -materiaalia – Pedagogiska ideér och läromaterial

Statistikkoja vai statisteja? Maantieteen opiskelijoiden ja opettajien kokemuksia tilastotieteen perusopetuksesta

HANNA SALO, HANNA LUHTALA, JUUSO SUOMI & JANI VUOLTEENAHO¹
Maantieteen ja geologian laitos, Turun yliopisto

Tilastotieteen asema tutkimuksessa ja opetuksessa on puhuttanut maantieteilijöitä pitkään, viimeistään 1950–1970-lukujen niin kutsutusta ”kvantitatiivisesta käänteestä” alkaen. Suomessakin tilasto-opetukseen on liittynyt sekä vahvaa kannatusta että epäilyjä tarpeellisuudesta. Tästä huolimatta tilastotieteellä on vakiintunut asema myös maantieteen uudemmassa tieteenalakehityksessä. Aiempia vuosikymmeniä leimannut kärjekäs vastakkainasettelu kvantitatiivisten ja kvalitatiivisten menetelmien (ja niihin ankkuroituneiden tieteenfilosofisten kiistojen) välillä on viime aikoina lientynyt (esim. Kwan & Schwanen 2009). Osasyynä kehitykseen on epäilemättä ollut maantieteilijöiden hyödyntämän ”menetelmäpaletin” yleinen monipuolistuminen muun muassa geoinformatiikan, spatiaalitilastotieteen ja ei-laskennallisten kvalitatiivisten menetelmien osalta. Lisäksi aiempaa käyttäjäystävällisemmät ohjelmistot ovat ainakin periaatteessa helpottaneet tilastomenetelmien käyttöä.

Tilastotieteen opetuksen järjestämisen haasteellisuutta lisäävät maantieteen opiskelija-aineksen kirjava lähtötaso ja opiskelijoiden usein negatiiviset ennakoasenteet tilastotiedettä kohtaan. Aihepiiri koetaan helposti liian vaikeaksi, matemaattiseksi tai oman opiskelu- ja työuran kannalta tarpeettomaksi, mikä voi heikentää opiskelijan motivaatiota ja oppimishalukkuutta. Ongelmallisimmassa tilanteessa opiskelijan tilastollinen osaaminen tai ajattelu on niin heikkoa, että se vaikeuttaa uuden tiedon vastaanottamista ja sisäistämistä. Vastaavasti ihanteellisessa tilanteessa, *syväsuuntautuneessa oppimisessa*, opiskelija rakentaa ja syventää aktiivisesti omaa ymmärrystään yhdistämällä uutta ja vanhaa tietoa. *Pintasuuntautuneen opiskelijan*

tavoitteena on sitä vastoin selviytyä kurssista keskittymällä tiedon toistamiseen eli ulkoa opetteluun (Lindblom-Ylänne ym. 2009: 91). Suomessa pinta-suuntautunut lähestymistapa on todettu yleisimmäksi luonnontieteellisissä oppiaineissa (Parpala ym. 2010).

Syväsuuntautunutta oppimista voidaan tukea *konstruktiivisella linjakkuudella*. Tällä termillä psykologi John Biggs (2003: 26) viittaa siihen, että opetuksen kaikkien osatekijöiden, kuten opetussuunnitelman, oppimistavoitteiden, opetusmenetelmien, arviointimenetelmien ja -kriteerien, ilmapiirin ja institutionaalisen ilmapiirin, tulee muodostaa jatkumo eli olla linjassa keskenään. Opintojen ja saavutetun tiedon todellisen käytön välillä on kulunut liian paljon aikaa, jos esimerkiksi ensimmäisellä vuosikurssilla opittuja tilastotaitoja aletaan todella tarvita vasta opinnäytetyötä tehdessä. Tällöin opiskelija todennäköisesti opettelee peruskäsitteet ja -taidot uudelleen, jolloin linjakkuus toteutuu puutteellisesti (Biggs 2003: 23–24).

Toimivinta ratkaisua haettaessa Turun yliopiston maantieteen osaston tilasto-opetuksen ajoitusta ja kurssimuotoa on viime vuosina vaihdettu useasti. Kirjoituksessamme esittelemme alkuvuodesta 2015 toteutetun opetuskokeilun, jossa maantieteen LuK-opiskelijoille suunnattu tilastotieteen perusmenetelmien opetus toteutettiin ensimmäistä kertaa matematiikan ja tilastotieteen laitoksen sekä maantieteen osaston yhteistyönä. Tarkastelemme ”Tilastotieteen peruskurssi soveltajille” -kurssin (6 op) opiskelijoiden kokemuksia maantieteen osaston järjestämästä tilastoharjoituksista sekä niiden linkittymisestä matematiikan ja tilastotieteen laitoksen toteuttamiin luentoihin. Tavoitteenamme on arvioida: (1) miten uudentyyppinen monitieteinen opetustapa palveli tilastollisten perusmenetelmien ymmärtämistä; sekä (2) miten tilasto-opetusta voisi kurssin perusteella kehittää tulevina vuosina. Opintojakson aikana hankkimiemme (opettaja)

¹ E-mail: <hansalo@utu.fi>, <hlluht@utu.fi>, <juusuo@utu.fi>, <janvuol@utu.fi>

kokemustemme ohella hyödynnämme laatimaamme kurssin osallistujille suunnattua kyselyä (n = 31/33). Lisäksi suhteutamme kyselyn tuloksia ja kokemuksiamme kurssin loputtua kerättyyn maantieteen osaston standardikyselyyn (n = 20/33) sekä kurssin luento-osuutta koskevaan palautekyselyyn (n = 13/33).

Kurssin toteutus ja osallistujat

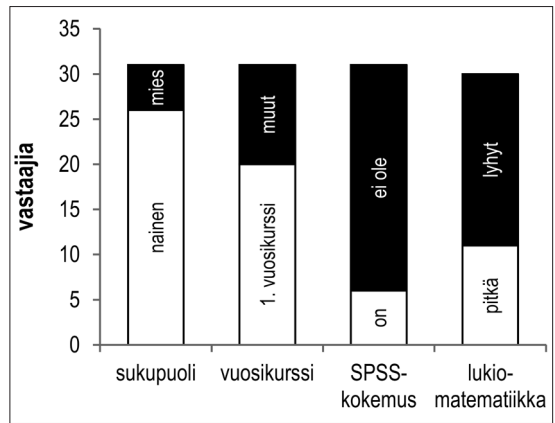
Ensimmäisen vuosikurssin oppimäärään pakollisena sivuaineopintona toteutettu tilasto-opetus koostui luennoista (36 tuntia) ja yhdeksästä harjoitustyöstä (18 tuntia). Massaluennoilla oli opiskelijoita useista tiedekunnista ja oppiaineista. Harjoitustöiden ohjeet ja aineistot laadittiin luennoista vastanneella matematiikan ja tilastotieteen laitoksella. Menettelyn tavoitteena oli yhdistää mahdollisimman asiantunteva teoreettinen luento-opetus oman alan tutkijoiden pitämiin, opiskelijoille helpommin hahmottuviin käytännön harjoituksiin. Kurssin tarkoituksena oli antaa opiskelijoille tilastolliset perustaidot ja käynnistää tilastotieteellisen osaamisen kehittyminen heti opintojen alussa.

Harjoituksissa käytettiin SPSS-ohjelmistoa (*Statistical Package for the Social Sciences*). Harjoitusohjeita tarkennettiin ja muokattiin maantieteen opiskelijoille soveltuviksi, mutta töiden varsinaista sisältöä ei muutettu (eräissä muissa Turun yliopiston oppiaineissa, kuten sosiologiassa ja valtio-opissa, on saman kurssin harjoitussuosissa hyödynnetty laitojen omien tutkijoiden tuottamia aineistoja). Harjoitukset aloitettiin luento-osuutta kertaavalla lyhyellä demolla, jonka jälkeen opiskelijat tekivät harjoitukset itsenäisesti ja kysyivät tarvittaessa neuvoa opettajilta. Kurssimerkintä annettiin erikseenluentotentistä (arvostelu 1–5) ja harjoitustöistä (hyväksyty–hylätty).

Kurssin suoritti 33 opiskelijaa. Valtaosa osallistujista oli ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoita (kuva 1), mutta joukossa oli myös opinnoissaan pidemmälle ehtineitä. Osallistujista viidenneksellä oli aiempaa kokemusta SPSS-ohjelmiston käytöstä. Suurin osa oli suorittanut lukiossa lyhyen matematiikan.

Onnistumisia ja epäonnistumisia opetuksessa

Useimmat opiskelijat pitivät harjoituksia tarpeellisina, ja niiden katsottiin auttaneen vaikeiksi koettujen asioiden oppimisessa (kuva 2; väittämä 2). Erityisesti maantieteen demot koettiin hyödyllisiksi (väittämä 1). Luentojen osalta opiskelijoiden arviot olivat kriittisempiä: noin 20 prosenttia arvioi luen-



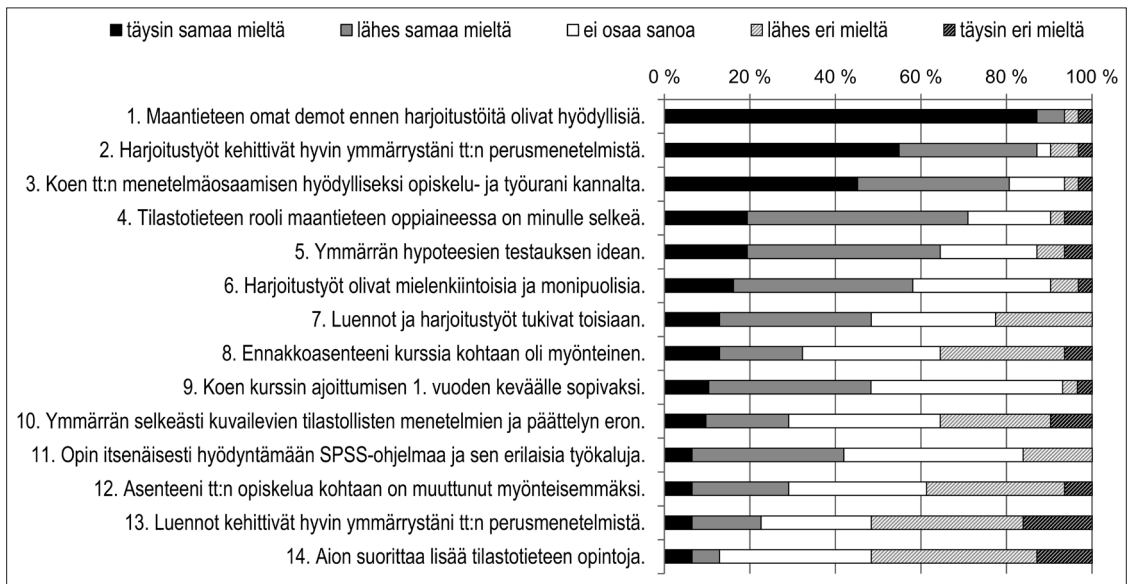
Kuva 1. Kurssikyselyyn vastanneet opiskelijat (n = 31) taustamuuttujien mukaan jaoteltuna.

tojen kehittäneen hyvin ymmärrystä tilastotieteen perusmenetelmistä (väittämä 13). Luento-osuuden palautekyselyssä arviot vaihtelivat tyydyttävästä kiitettävään (13 vastaajan keskiarvo = 7,62). Seuraava kyselyn avovastaus tiivistää opiskelijoiden yleisen mielipiteen maantieteen opetusosuudesta:

Harjoitustyöt ja maantieteen omat demot olivat tosi tärkeitä asioiden ymmärtämiseksi. Luennoilla asiat käsiteltiin usein turhan teoreettisella tasolla ja ymmärrys siitä, mitä oikeasti tapahtuu jäi varsinkin alussa todella heiveröiseksi. Luentoja oli helpompi seurata kurssin loppuvaiheilla, kun perussanasto tilastotieteessä oli tullut tutummaksi.

Opiskelijoiden suhtautuminen tilastotieteen tärkeyteen ja tarpeellisuuteen oli kaksijakoista. Tilastollinen menetelmäosaaminen tunnistettiin hyödylliseksi (esim. väittämä 3), mutta vain kolmanneksella omakohtainen ennakoasenne kurssia kohtaan oli myönteinen (väittämä 8). Huolestuttavaa oli, että suurempi joukko koki asenteensa tilastotieteen opiskelua kohtaan muuttuneen kurssin kuluessa enemmän negatiiviseen kuin positiiviseen suuntaan (väittämä 12). Kurssin lopussa tilastotieteen lisäopintoja harkitsi ainoastaan noin kymmenen prosenttia opiskelijoista (väittämä 14).

Myös tulokset kurssin tavoitteiden ja erityisesti syväsuuntautuneen oppimisen toteutumisesta olivat ristiriitaisia. Vastaajista noin 70 prosenttia ilmoitti ymmärtäneensä hypoteesien testauksen (väittämä 5), mutta alle 30 prosenttia hahmotti kuvailevien tilastomenetelmien ja tilastollisen päätelyn eron (väittämä 10). Yli 40 prosenttia opiskelijoista uskoi oppineensa itsenäisesti hyödyntämään SPSS-ohjelmistoa ja sen työkaluja (väittämä 11). Monelle opiskelijalle tuntui jäävän epäselväksi erityisesti se, mitä tilastomenetelmiä erityyppisten ai-



Kuva 2. Kurssikyselyn asenneväittämät (n = 31).

neistojen ja tutkittavien kysymysten kohdalla tulisi soveltaa. Yleisesti ottaen syväsuuntautuneet oppijat olivat kurssilla vähemmistönä, mutta muutamista opiskelijoista erotti selvän kiinnostuksen tilastomenetelmiin. Mitä syvällisemmin opiskelijat olivat menetelmät ymmärtäneet, sitä enemmän he arvostivat myös kurssin luento-osuutta. Huolestuttavan monella opiskelijalla oli kuitenkin harjoitustöissä vaikeuksia sisäistää kurssin keskeisiä oppimistavoitteita ja niiden tarjoamia mahdollisuuksia.

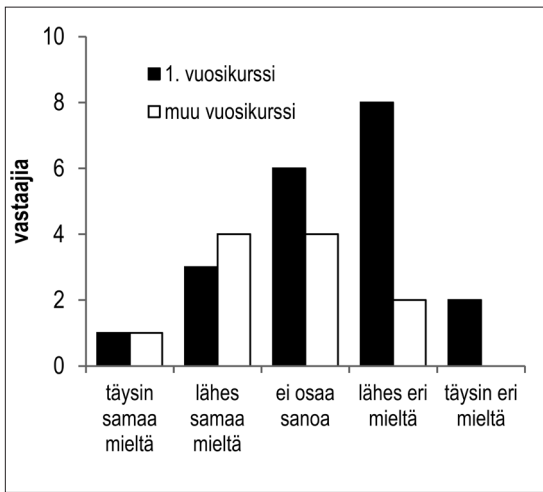
Syväsuuntautuneen oppimisen esteet ja kehittämiskohteet opetuskokeilun valossa

Yksi tärkeimmistä esteistä syväsuuntautuneelle oppimiselle oli heikko opiskelumotivaatio, joka sekä ilmeni kurssin aikana että nousi esille palautteista. Useista asenneväittämistä (mm. väittämät 3, 4, 12 ja 14) välittyi ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoiden muita negatiivisempi asenne ja alhaisempi motivaatio tilasto-opetusta kohtaan. Harva juuri opintonsa aloittanut maantieteilijä innostui todenteolla tilastotieteestä², mutta toisesta ja etenkin kolmannesta vuosikurssista alkaen kiinnostus oli suurempaa (kuva 3). Kurssin varsinaisen kohdejoukon (1. vuosikurssin opiskelijoiden) häkellyttävän alhaiselle motivaatitasolle lienee useita syitä. Koska opetusohjelmassa on paljon uusia aihepiirejä ja opintojen alkuvaiheessa opiskelijoita kiinnostanee eniten heidän pääaineensa, tilastotieteen opinnot saatetaan kokea ”pakolliseksi rasitteeksi” osana muuta opinto-

ruuhkaa. Lisäksi oman tutkielman tekeminen on ensimmäisenä opiskeluvuonna melko kaukainen asia, minkä vuoksi tilastollisten menetelmien hallittamisen tärkeyttä ei vielä täysin hahmoteta. Osalla kiinnostus saattaa herätä myöhemmin, kun ilmiöiden väliset asiayhteydet tai eri menetelmien käyttömahdollisuudet ymmärretään paremmin.

Myös maantieteen opiskelijoiden kiinnostuksen kohteiden ja odotusten moninaisuus selittää, miksi osa opiskelijoista ei välttämättä kiinnostu tilastomenetelmistä opintojensa missään vaiheessa motivoinnista ja kannustuksesta huolimatta. Paras oppimistulos syntyy innostuksesta, jota esimerkiksi tilasto- ja paikkatietomenetelmien välisten yhteyksien ymmärtäminen tai oman tutkielman ajankohtaistuminen voivat osuvasti tukea. Opiskelijoista lähes puolet piti kurssin ajoittumista ensimmäisen opiskeluvuoden kevätlukukauteen sopivana (väittämä 9), mutta varsinkin pidemmälle opinnoissaan edenneet kurssilaiset pitivät myöhempää ajankohtaa tar-

² Ennako-oletustemme vastaisesti motivaatiotasoaan kurssin aikana kasvattaneiden opiskelijoiden joukossa oli suhteellisesti enemmän lyhyen kuin pitkän matematiikan lukiossa suorittaneita. Syyt havainnolle voivat olla moninaisia. Pienen aineiston takia sattuma voi vaikuttaa tuloksiin. Ero saattaa kuitenkin selittyä myös sillä, että lyhyen matematiikan suorittaneilla odotukset omaa oppimiskykyään kohtaan olivat lähtökohtaisesti alemmalla tasolla kuin pitkän matematiikan suorittaneilla.



Kuva 3. Kurssilaisten antamat vastaukset väitteeseen ”Asenteeni tilastotieteen opiskelua kohtaan on muuttunut kurssin aikana myönteisemmäksi”. Vastaukset on eritelty vuosikurssin mukaan.

koituksen mukaisempaan. Eräs opiskelija oli tyytyväinen suorittaessaan kurssin kolmantena opiskeluvuotenaan, jolloin hän pystyi samanaikaisesti hyödyntämään kurssin oppisisältöä LuK-työssä. Toinen kurssilaisista oli samoilla linjoilla: ”Sijoittuminen mielestäni täysin väärä, sillä parempi olisi ollut 3. vuoden keväänä”.

Tilastotieteen perusopinnot eivät nykyisessäkään opinto-ohjelmassa ole täysin irrallinen osa menetelmäopetusta, sillä tilastollisiin perusteisiin palataan esimerkiksi toisen vuosikurssin menetelmä- ja kenttäkurseilla. Lisäksi toisella vuosikurssilla käynnistyvässä paikkatieto-opetuksessa on paljon yhteyksiä tilastotieteeseen. Liian raskaaksi ja vaikeaksi koetussa tilastotieteen opetuksessa on kuitenkin selkeät ongelmansa. Toimiva vaihtoehto voisi olla tilasto-opetuksen eriyttäminen siten, että kuvailevien menetelmien ja SPSS-ohjelmiston perustoimintojen opetus järjestettäisiin ensimmäisellä vuosikurssilla, ja vaikeusasteeltaan vaativimmat tilastopäätelymenetelmät ajoitettaisiin kolmanteen vuosikurssiin. Tilastotieteen osaamista tulisi käyttää ja soveltaa riittävän usein, jotta jo opittu ei unohtuisi. Uusi tieto ja osaaminen voi rakentua ainoastaan vanhan pohjan päälle.

Opiskelijoiden motivaatioasoon vaikuttivat oletettavasti myös tilasto-opetuksessa käytetyt esimerkit ja aineistot. Etenkin maantieteellisten aineistojen ja alueellisen ulottuvuuden puuttuminen herätti keskustelua. Lisäksi kurssia varten saadut tilastotieteen harjoitusaineistot (terveys- ja talustilastot) edustivat pikemmin ihmistieteellisiä kuin luonnontieteellisiä teemoja. Osa opiskelijoista kaipasikin

kurssille ”maantieteeseen liittyviä esimerkkejä”. Toisaalta osa piti luennoilta tuttujen aineistojen käyttöä harjoitustöissä tarkoituksenmukaisena, sillä se helpotti tehtävien ymmärtämistä ja opeteltavaan menetelmään keskittymistä.

Opiskelijoiden motivoimiseksi olisi tärkeää, että jokaiselle löytyisi kiinnostavia näkökulmia ja kytkentöjä (Lindblom-Ylänne ym. 2009: 87). Tilastoteorian yhdistäminen maantieteellisiin tutkimusongelmiin ja -aineistoihin oletettavasti auttaisi opiskelijoita hahmottamaan menetelmien käytettävyyttä maantieteessä. Matematiikan ja tilastotieteen laitoksen kanssa onkin jo sovittu, että ensi vuoden luento-opetukseen otetaan mukaan myös maantieteellisiä ja luonnontieteellisiä aineistoja. Myös kurssin luento-osuudella on vastaisuudessa tarkoitus käsitellä alueellisten aineistojen erityispiirteitä sekä yksinkertaisia esimerkkejä spatiaalisen autokorrelaation sovelluksista. Samoin maantieteen harjoituksia kehitetään edelleen. Yhtenä vaihtoehtona on hyödyntää osaston tutkijoiden omia aineistoja tai osin samoja aineistoja, joita käytetään ja tuotetaan maantieteen osaston paikkatieto-opetuksessa. Tällöin on huolehdittava aineistojen tilastotieteellisesti oikeaoppisesta käytöstä harjoitustehtävissä. Uusi toteutustapa lisää opettajien työmäärää ja suunnittelu-yhteistyön tarvetta, mutta todennäköisesti edistää motivoituneempaa ja syväsuuntautuneempaa oppimista.

Lisäksi syväsuuntautuneeseen opiskeluun voi innostaa muillakin tavoin. Nykytilanteessa useimmat opiskelijat vaikuttivat tekevän tehtävät mekaanisesti ohjeiden avulla pyrkimättä omaksumaan tai ymmärtämään menetelmiä perusteellisemmin. Olisikin syytä kiinnittää entistä enemmän huomiota tulosten tulkintaan ja läpikäyntiin. Kurssin yhteydessä olisi tärkeää varmistaa opiskelijoiden todella ymmärtäneen SPSS-tulosteiden numeroiden merkityksen. Osalla opiskelijoista oli vaikeuksia jo matemaattisen perustermistön hallinnassa, mikä vaikeutti erityisesti luentojen seuraamista. Tilastotieteen peruskäsitteiden hallintaa edistävä kotitehtävä kurssin alussa tai kurssia edeltävä perusteoksen (esim. Nummenmaa ym. 2014) tenttiminen tasoittaisivat opiskelijoiden välisiä lähtötasoeroja ja paistaisivat heitä ottamaan alusta lähtien vastuuta omasta oppimisestaan.

Opiskelijat itse kokivat tarkoituksenmukaisen tilastollisen menetelmän valitsemisen vaikeaksi. Tämä nousi esille kertaustarpeita tiedusteltaessa:

En osaa nimetä yksittäisiä menetelmiä/tehtäviä joihin kaipaisin selvennystä, vaan enemmänkin sellainen kokonaisvaltainen kertaus/tiivistelmä/läpileikkaus olisi hyödyllinen. Esimerkiksi niin, että vedettäisiin yhteen mitä pitää ottaa huomioon testien valinnassa ja missä järjestyksessä/millä ehdoilla niitä lähdetään käymään läpi.

Lopuksi

”Tilastotieteen peruskurssi soveltajille” -opintojakso järjestettiin vuonna 2015 ensimmäistä kertaa opetusvastuultaan jaetussa muodossa. Opettajien keskuudessa työnjako koettiin yleisellä tasolla onnistuneeksi. Yhteistyö tuotti synergiaetuja hyödyntämällä eri alojen opettajien vahvuuksia ja vähentämällä kurssin suunnitteluun ja toteutukseen käytettyä työaika. Kurssia on syytä kehittää jatkossakin vuorovaikutteisesti. Opiskelijoiden tyytyväisyys harjoituksia kohtaan osoittaa, että opetuskokeilun keskeinen idea opetusvastuun jakamisesta tilastotieteen ja maantieteen välillä täytti monelta osin sille asetetut tavoitteet.

Tilastomenetelmistä aidosti innostuneiden, syväsuuntautuneiden maantieteen opiskelijoiden osuus jäi kurssilla kuitenkin huolestuttavan alhaiseksi. Tämä näkyi erityisesti ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoiden keskuudessa. Jatkossa onkin syytä keskustella tilastomenetelmien perusopinnojen ajoituksesta sekä harjoitustehtävien ja -aineistojen maantieteellisyydestä ja alueellisuudesta. Kurssin alussa annettava esitys tilastomenetelmien käyttökelpoisuudesta, hyödyllisyydestä tai mahdollisista eduista tulevaisuudessa ei riitä monipuoliseksi ja jatkuvaluonteiseksi motivoinniksi. Yliopistopedagogisesta näkökulmasta tilastotieteenkin opetuksessa on olennaista linjakuus ja syväsuuntautuneen oppimisen tukeminen. Oppimisen tukemisessa keskeistä ovat monipuolinen motivointi, maantieteelliset demoesimerkit sekä saatujen tulosten ja niiden merkitysten pohdinta yhdessä opiskelijoiden kanssa.

KIRJALLISUUS

- Biggs, J. (2003). *Teaching for quality learning at university*. 309 s. SRHE & Open University, Bickingham.
- Kwan, M. & T. Schwanen (2009). Quantitative revolution 2: The critical (re)turn. *The Professional Geographer* 61: 3, 283–291.
- Lindblom-Ylänne, S., J. Mikkonen, A. Heikkilä, A. Parpala & K. Pyhältö (2009). Oppiminen yliopistossa. *Teoksessa Lindblom-Ylänne, S. & A. Nevgi (toim.): Yliopisto-opettajan käsikirja*, 70–99. WSOYpro, Helsinki.
- McAlpine, L. (2004). Designing learning as well as teaching. *Active Learning in Higher Education* 5: 2, 119–134.
- Nevgi, A. & S. Lindblom-Ylänne (2009). Opetuksen linjakuus – suunnittelusta arviointiin. *Teoksessa Lindblom-Ylänne, S. & A. Nevgi (toim.): Yliopisto-opettajan käsikirja*, 138–155. WSOYpro, Helsinki.
- Norton, L., J. T. E. Richardson, J. Hartley, S. Newstead & J. Mayes (2005). Teachers’ beliefs and intentions concerning teaching in higher education. *Higher Education* 50: 4, 537–571.
- Nummenmaa, L., M. Holopainen & P. Pulkkinen (2014). *Tilastollisten menetelmien perusteet*. 353 s. Sanoma Pro, Helsinki.
- Parpala, A., S. Lindblom-Ylänne, E. Komulainen, T. Litmanen & L. Hirsto (2010). Students’ approaches to learning and their experiences of the teaching-learning environment in different disciplines. *British Journal of Educational Psychology* 80: 2, 269–282.