

Tutkiva oppiminen haastoi tuotekehittäjät

SAKARI HEIKKILÄ



Kuvaan tässä artikkelissa kokemuksia ja opetuksia, jotka olen saanut tutkivan oppimisen soveltamisesta tuotekehityksen opiskeluun verkkoympäristössä. Opiskelijat olivat insinööri (AMK) -tutkintoa suorittavia aikuisia, jotka opiskelivat ammattikorkeakoulun muunto-koulutusohjelmissa päivätyönsä ohessa. Sekä tutkiva oppiminen että opiskelu verkossa olivat heille uutta. Niiden yhdistäminen tuotti kuitenkin rohkaisevia tuloksia.

Tutkivan oppimisen onnistumiseen näyttää vaikuttavan ratkaisevasti kolme tekijää: rikkaan asiantunteisuuden luominen, kiinteiden opiskeluryhmien aikaansaaminen sekä ohjaajan intensiivinen läsnäolo oppimisprosessissa.

Samansuuntaisia johtopäätöksiä löytyy verkko-opetusta ja yhteistoiminnallista oppimista käsittelevistä julkaisuista ja esitelmistä. Mutta niissä jää usein kertomatta, miten nuo asiat saadaan käytännössä toteutumaan.

Kokeilussa mukana olleet opiskelijat opiskelivat työnsä ohessa AEL:n, EVTEK:n ja Johtamistaidon Opiston JTO:n yhteisessä muuntokoulutushankkeessa. Lähiopetuksen määrä oli supistettu hanketta tukevien työnantajien toivomuksesta mahdollisimman pieneksi. Sitä oli vain vajaa puolet nuorisosaasteen vastaaviin koulutusohjelmiin verrattuna. Opiskeluaikataavoite oli siitä huolimatta vain 3–4 vuotta.

Asetimme muuntokoulutusohjelmasta valmistuville AMK-insinööreille kovat vaatimukset:

- ajantasainen insinöörin ammattitaito tekniikassa
- oman oppimisen tietoinen hallinta
- taito käyttää tietoverkkoja työssä oppimisen lähteenä
- hyvät yhteistyötaidot asiantuntijaorganisaatioissa työskentelemiseksi

– kyky työskennellä teorioiden ja käsitteellisten mallien avulla.

Nämä insinöörit olisivat siis jo valmistuessaan kokeneiden veroisia. Kunnianhimoiset tavoitteet ja pienet opetustuntimäärät eivät juuri jätä vaihtoehtoja opetusmenetelmän valinnalle. Päätymisen tutkivaan oppimiseen on pikemmin ilmeinen kuin innovatiivinen valinta. Kalvoshow'n kiihdyttäminen tai työssä käyvien opiskelijoiden kuormittaminen runsaalla itseopiskelulla eivät johtaisi haluttuun lopputulokseen.

Lähdin soitellen sotaan, kun sattuma tarjosi minulle tuotekehityksen opintojakson vetämistä muuntokoulutusohjelmassa. Opintojakso oli kokonaan uusi, minulla ei ollut opetuskokemusta eikä sivuakaan opetusmateriaalia – vain hyvä kokemus tuotekehityksestä ja sen johtamisesta. Yhteistoiminnallisuus ja tietoverkko tuntuivat antavan tuotekehityshenkilöstön oppimiselle ja asiantuntijuuden kehittämiseksi ennennäkemättömiä mahdollisuuksia. Ajatustenvaihdon mahdolliseksi ja näkyväksi tekeminen verkkoympäristössä saattaisi olla ratkaiseva lenkki aidon oppivan yhteisön toteutumiseksi jopa maantieteellisesti hajautuneissa ja kiireiden pirstaloimissa ryhmissä.

Kun otin haasteen vastaan, oli aikaa päätöksenteosta opintojakson alkamiseen runsas viikko, ja varsinainen päivätyökin oli hoidettava.

Loputon määrä kysymyksiä pyöri mielessä. Päälimmäisin ongelma oli, miten saan opiskelijat ensin ymmärtämään tutkivan oppimisen idean ja sitten vielä toimimaan sen mukaan?

Miten saan opiskelijat ymmärtämään tutkivan oppimisen idean?

Tutkivaa oppimisesta edistää rikas asiayhteys, ryhmäytyminen ja intensiivinen ohjaus. Prosessin käyntiin saamiseksi on luento-opetukseen tottuneet opiskelijat saatava kuitenkin hyväksymään uudenlainen työskentelymalli. Kahden opintoviikon jaksolla siihen ei voi käyttää kovin paljon aikaa. Kun opiskelijat olivat insinööriainesta, päätin käyttää heihin vetoavaa menetelmää.

Haastoin lähijaksolla opiskelijat palikkatestiin. Jokainen opiskelija sai eteensä paperin, johon oli piirretty jokin kolmesta kuviosta: ympyrä, tasakylkinen kolmio tai suorakaide. Hänen oli yritettävä päätellä, mitä kolmedimensioista kappaletta kuva esittää. Joku löysi suuren määrän vaihtoehtoja, joku toinen ehkä vain yhden. Yksilöpohdinnan jälkeen ohjasin opiskelijat kolmen henkilön ryhmiin siten, että jokaisella oli eri kuva. Paljastin, että jokainen kuva esittää yhden ja saman kappaleen eri projektioita. Nyt heidän piti yhdessä päätellä, millaisesta kappaleesta on kysymys.

Tehtävä on vaikea. Käytännössä kukaan ei voi omasta kuviostaan päätyä oikeaan lopputulokseen. Keskustelimme tehtävän opetuksesta. Yhteenvetona on kiitollista esittää tutkivaa oppimista havainnollistava kuva (Hakkarainen, Lonka,

Lipponen 1999) – ja ”telkkä kolahtaa pönttöön”.

Kulttuuri ei muutu yhdellä istunnolla

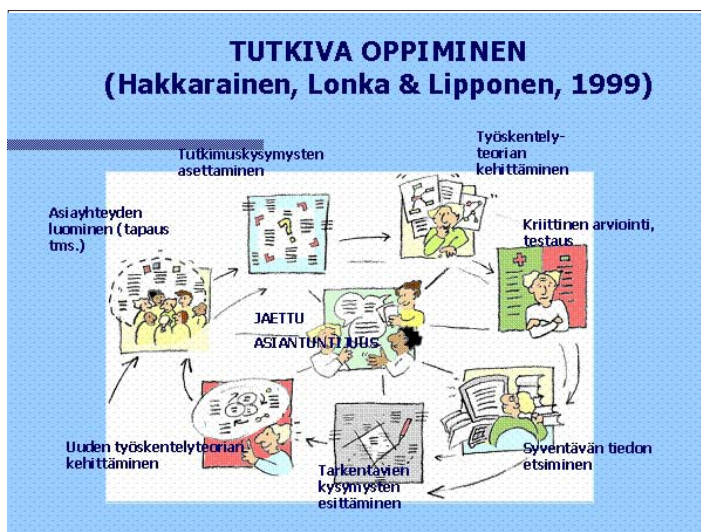
Uuden oppimistavan omaksuminen vaatii aikaa, kertausta ja keskustelua. Pidin opiskelijat tietoisena koko oppimisprosessin ajan, missä tutkivan oppimisen vaiheessa milloinkin olemme. Menetelmä kirkastui myös tuotekehitysorganisaation metataidoksi pohtiessamme yksilöiden ja organisaation luovuuden, ongelmanratkaisutaitojen ja asian tuntijuuden kehittymistä.

Merkinnot oppimispäiväkirjoissa kertovat opiskelijoiden suhtautumisesta tutkivaan oppimiseen opintojakson alussa.

”Ensitätunnelmat: Aika sekava fiilis, ei oikein tiedä, miten kurssi tulee etenemään. Eniten hämmentää uusi tapa tehdä töitä ja pitäisi vielä osallistua keskusteluun, joka on aika vieras. Toisaalta ihan virkistävää kehitellä omassa päässä ja omalla kokemuspohjalla. Ei ainakaan liikaa päntättävää.”

Päiväkirjamerkinnot osoittavat, että muutamat opiskelijat olisivat halunneet opiskella perinteisin menetelmin. Joskus siihen on syynä henkilön oppimistyylit, joskus opintosuorituksen painottuminen oppimisen edelle, joskus ajan- ja verkonkäyttöön liittyvät ongelmat.

”Kurssin koko runko olisi hyvä olla heti tiedossa sekä mahdollinen materiaali. Ei ole aikaa koko ajan seurata mitähän uutta tänään on tullut. Tällöin olisi helpompi suunnitella oppimiskokoa ja yrittää löytää se keskeisin



Hakkaraisen, Lonkan ja Lipponen kuva (1999) tutkivasta oppimisesta havainnollistaa oppimisprosessia.

asia, jolle voisi varata enempi aikaa. Aika on iltaopiskelijalla lähinnä yöaikaa, ainakin minulla. Olisi ollut hirveä hyvä jos olisi ollut ohessa jokin harjoitusmateriaali joka ei olisi webct-pohjainen ja joka olisi sitten voinut olla vaikkapa osittain korvaava. Itse asiassa kauhean mielenkiintoisa kehittelyn kohde... Esim tyyliin lue seuraavat opukset ja vastaa seuraaviin kysymyksiin... tietää opelle tietysti lisäduunia eikä tue tätä uudenaikaista oppimistyyliä.”

Tarina antaa oppimiselle draamallisen jännityksen

Oppimisprosessissa oppimistehtävienä käytin Innotec-tapausta. Se on verkko-oppimisympäristössä etenevä jatkokertomus hitech-tuotekehityksen pyörteisestä maailmasta. Tarina alkaa Innotecin esittelystä ja saa jatko-osia sitä mukaa kuin opintojakso etenee.

Oppimistehtävät liittyvät Innotecin tapaukseen: asiakastapaamisen suunnitteluun, liiketoiminnan suuntaamiseen uusille urille, valmistautumiseen suuriin tuotekehityshankkeisiin, projektipäällikön päänsärkyjen selvittämiseen, tuotekehityshankkeiden jälkipuintiin. Ryhmät jalostivat tuotoksiaan verkko-oppimisympäristössä keskustellen.

Innotecin tapaus ei ole yrityspeli. Se on tarina, jonka kulkuun opiskelijat eivät voi päätöksillään vaikuttaa, mutta voivat arvioida omaa päätöksentekoaan suhteessa tarinan kulkuun. Tarina ei tarjoa malliratkaisuja oppimistehtäviin, vaan se antaa opiskelijoille mahdollisuuden panna paremmaksi.

Innotecin tarina tuo oppimisprosessiin draamallisen jännityksen. Huipentuma on opintojakson loppuvaiheessa, kun opiskelijat huomaavat, että Innotecin tarina onkin totta. Pitkin matkaa käyty verkkokeskustelu ”Mikä voisi mennä pieleen?” alkaa elää ihan uudella tavalla. Oikeaan osuneet johtopäätökset aiheuttavat riemukkaita ”enkö minä sanonut” vuodatuksia. Monet jäivät tarinan koukkuun niin, että oppimisalustan loki-kirja kertoi verkkovierailuista vielä viikkoja opintojakson päättymisen jälkeen.

Seurasin itsekin jännittyneenä, millaisia näkemyksiä opiskelijoilla on Innotecin käänteisiin. En kuitenkaan puutunut väliintuloillani keskusteluihin. ”Ohjaajan intensiivinen läsnäolo oppimisprosessissa” tarkoittaa tässä tehtäväksiannon selvittämistä ja keskustelujen energisointia väli- ja loppuyhteenvetojen avulla.

Aktiivisimmalla kurssilla keskustelupalstan viestien kokonaismäärä oli noin 1400. Opiskelijoita tällä kurssilla oli 37. Lähes luonnonlain tarkkuudella opiskelijoiden keskusteluviestejä kertyi kymmenkertainen määrä minun viesteihini verrattuna kolmella ohjaamallani toteutuskerralla.

Oppimistehtävät ryhmäyttävät

Opintojakson avausjaksolla pyysin opiskelijoita hakeutumaan 5–6 hengen ryhmiin. Kannustin heitä ottamaan tarinan mukaiset roolit Innotecin johdossa toimitusjohtajana, talousjohtajana, tuotekehityspäällikkönä, järjestelmäsuunnittelupäällikkönä tai projektipäällikkönä. Käytännössä näyttää syntyvän kolmenlaisia ryhmiä: rooliryhmät, itseohjautuvien ryhmät ja jakojäännös.

Rooliryhmissä Innotecin toimitusjohtajan roolin ottanut tai saanut opiskelija ohjaa ryhmän työskentelyä. Hän jakaa työt ja huolehtii, että oppimistehtävät tehdään määräaikaan mennessä. Vuorovaikutus tulee usein mukaan vasta tuotosarvioinnissa. Itseohjautuvien ryhmä koostuu itseohjautuvista ja yhteistyöhakuisista yksilöistä. Kukaan heistä ei halua asettua pomoksi. He tekevät oppimistehtävät vuorovaikutteisesti eläytymättä Innotecin rooleihin. Loput opiskelijat muodostavat jakojäännöksen. Ryhmä on muita pienempi keräilyerä. Tällaiseen ryhmään kuuluva kärsii siitä, ettei voi tehokkaasti jakaa työkuormaa eikä peilata ajatuksia toisten kanssa. Opintojakso jäi tämän ryhmän jäseniltä suorittamatta useammin kuin muissa ryhmissä.

Ryhmien erilaiset työskentelytavat näkyivät opiskelijoiden päiväkirjamerkinnoissa.

”Ryhmän koossa pito on aika hankalaa välillä, tarvitaan todella aktiivisia osanottajia ja ”johtajia” jotta pyörät pyörisivät.”

”Ryhmä voi tukea jäseniään, kunhan muistetaan erilaisuuden hyväksyminen voimavaraksi eikä uhkaksi. Ryhmästä löytyy motivoituneita henkilöitä, jotka tuuppivat muita hitaampia eteenpäin omalla esimerkillään. Ryhmän jäseniltä löytyy tietoja ja taitoja, joita ei kellään yksilöllä ole. Nämä yhdistämällä ryhmä muodostaa melkoisen voimavaran!”

”Mitä on ryhmätyö? Väitänpä, että ryhmä ei tee yhtään mitään! Yksilöt tekevät työtä ja kun yksilöt muodostavat ryhmän, ryhmä voi olla tukena tai taakkana.”

Oppimistehtävät olivat aluksi pelkästään ryhmätöitä. Mutta opiskelijoiden solidaarisuus vapaamatkustajia kohtaan on ryhmässä oikeudenmukaisuutta vahvempi. He luovuttavat ryhmätyön yhteisenä, vaikka kaikki eivät olisi osallistuneet sen tekemiseen. Ongelman poistamiseksi rupesin laatimaan oppimistehtävät niin, että ne sisältävät sekä yksilö- että ryhmäosuuden. Jos opiskelijan yksilöosuus jää tekemättä, ei ryhmäosuuttakaan lasketa hänen suoritukseensa. Yksilö- ja ryhmätyön vuorottelu kuuluu myös olennaisena piirteenä jaetun asiantuntijuuden kehittymiseen (Hakkarainen, Lonka, Lipponen 1999).

Ryhmät tekivät oppimistehtävät keskustellen verkko-oppimisympäristössä omilla sisäisillä keskustelualueillaan. Koko opintojakson ajan kestävä keskustelu teemalla ”Mikä voisi mennä pieleen?” oli kaikille yhteinen. Siinä pyrittiin ennakkoimaan Innotecin tuotekehitykseen, tuotteisiin, henkilöstöön ja koko yrityksen tulevaisuuteen liittyviä riskejä tarinan edetessä.

Alun harhailun ja epätietoisuuden jälkeen yhteistyö alkoi sujua ja se noteerattiin oppimispäiväkirjoissa.

”Käytiin kiivasta keskustelua tuotekehityshankkeen ongelmista. Kurssin sisältö ja anti alkaa paremmin selvitä, kun joutuu oikeasti pohtimaan asioita. Samaa ei voi tapahtua vain luentojen perusteella, tai on harvinaista.”

Ohjaamisessa tarvitaan keppiä, porkkanaa ja mukaansatempaavuutta

Aikuisopiskelijan vuorokauden 24 tunnille on monta jakajaa. Hänen on kyettävä asettamaan opiskelu, työ, perhe ja harrastukset kestäväan tasapainoon. Opiskeluajasta taistelevat useammat samanaikaiset opintojaksot.

Tutkintotavoitteisessa koulutuksessa kannustimet kannattaa rakentaa sisään opintojakson arvosteluun. Tentin puuttuminen houkuttelee tenttiväsyneitä ja todellista oppimista tavoittelevia opiskelijoita. Muodostin arvosanan tulosta, jonka tekijöinä ovat hyväksytysti suoritettujen oppimistehtävien lukumäärä, osallistuminen lähijaksolle ja verkkokeskusteluihin sekä kolmantena oppimispäiväkirjan arvosana. Tekijöiden tulo on siitä katala suure, että kurssin läpäisemiseksi mikään tulo tekijöistä ei saa olla nolla.

Oppimistehtävien kaltaisiin tehtäviin tuotekehittäjä joutuu elävässä elämässään. Tehtävät liittyvät Innotecin tarinaan ja käynnistivät aina uu-

den ongelmanasettelun tutkivan oppimisen kehällä. Aluksi opiskelijat hahmottivat esiteaineiston perusteella Innotecin liikeidean ja valmistelivat ohjelman asiakastapaamiseen. Kun tapaaminen johti suuriin tuotekehityshankkeisiin, pohtivat he mukaan lähdön mielekkyyttä ja tekivät hankkeiden vaatimia esiselvityksiä. He selvittivät mm. kehitettävien tuotteiden kilpailutilanteen www:n avulla ja laativat sitten tuotekehitykselle projektisuunnitelman. Projektipäällikön päänsäryt keskusteluttivat ja omia käsityksiä verrattiin tutkittuun tietoon. Lopuksi he törmäsivät tuotteiden lanseerauksessa esiintyviin ongelmiin.

Toinen arvosanatekijä muodostui lähijakso-osallistumisen ja verkkokeskusteluviestien määräästä. Osallistumisen laatua en yrittänytkaan arvioida. Eräs opiskelija purnasi siitä, että verkkokeskusteluissa oli turhaa huulenheimoa. Pyysin häntä analysoimaan opintojakson aikaiset keskustelut ja laskemaan niistä ”signaali/kohina” -suhteen. Vaikka opiskelija tuomitsi kohinaksi asiallisiäkin puheenvuoroja, tuli keskustelun signaali/kohina -suhteen arvoksi 10.

Johtuuko tehtävien todentuntuisuudesta vai arvosanatekijästä, mutta verkkokeskustelu toimii – ehkä liiankin hyvin, sillä muutammat opiskelijat olivat opintojakson päättyessä läikähtymispisteessä.

”Tuskin kukaan teistä lukee tätä enää, mutta kirjoitinpa kuitenkin kun tänään äkkiä tuli mieleen että tänne ei tarvi tulla enää, kaikki on jo hoidettu... tähän oli se mun yleisin kellonaika tehdä läksyjä, lauantaiyö, vaimo ja lapset nukkuu, kaverit bailaa jossain, ja minä mietin koulujuttuja... hehe, mitäköhän sitten kun ollaan insinöörejä, neljän vuoden piina on ohi... kauankohan kestää että sopeutuu siihen ettei enää ole mitään tehtäviä/kurssseja/kokeita/läksyjä odottamassa?!? jännää...”

“Omalta osaltaan kurssin kiinnostavuudesta voisi kertoa se, että kurssi oli kahden opintoviikon paketti ja voin rehellisesti sanoa, että olen käyttänyt huomattavasti enemmän aikaa kuin tuon kahden opintoviikon vaatiman määrän tätä kurssia suoritettaessa. Tätä ei voi todellakaan sanoa kaikista oppiaineista. Keskustelut veivät mukanaan ja monta kertaa odotti innokkaasti kavereiden vastauksia omiin kommentteihin.”

Opiskelijan oppimistulosta ei tällä opintojaksolla

siis mitata. Arvosana perustuu ajatukseen, että osallistuminen tutkivan oppimisen prosessiin ja sen arviointiin kehittävät opiskelijan kykyä selvittää tuotekehitystehtävissä. Se on rohkea olettaus ja vaikea näyttää toteen. Mutta antaisiko tentti paremman ennusteen?

Olen toistanut tuotekehityksen opintojakson kolme kertaa lähes samalla konseptilla. Pilottitoteutus oli syksyllä 2002 tietotekniikan kolmannen vuosikurssin opiskelijoille. Seuraava ryhmä syksyllä 2003 muodostui elektroniikan opiskelijoita kolmannelta ja neljänneltä vuosikurssilta. Kolmas toteutus oli keväällä 2004 osallistujina automaatiotekniikan kolmannen ja neljännen vuosikurssin opiskelijoita.

Viimeisellä kurssilla annoin mahdollisuuden kurssin suorittamiseen tenttimällä tai omalla projektilla. Opiskelijat ottivat vaihtoehtoiset suoritustavat kiitoksella vastaan, mutta ryntäystä niiden hyväksikäyttöön ei syntynyt.

Lähijaksot antavat opiskelulle rytmin

Lähijaksojen rytmitys on olennainen tekijä oppimisprosessin onnistumiselle. Oppimisprosessi näyttää toimivan ammattikorkeakoulun aikuisopiskelijoilla parhaiten, kun kestoaltaan 3–4 tunnin lähijaksot toistuvat kahden viikon välein. Oppiminen vaatii sulatteluaikaa, mutta jännitteen täytyy säilyä.

Lähijaksojen ohjelma toistaa säännönmukaisesti samaa kaavaa. Aluksi palautamme mieliin tutkivan oppimisen periaatteen ja kertaamme aikaisemmat oppimisprosessin vaiheet. Sen jälkeen tarkastelemme rakentavan kriittisesti oppimistehtävien tuloksia. Lopuksi pyrimme yhteistoiminnallisiin menetelmin lähestymään asiantuntijoiden ja auktoriteettien käsitystä kyseisestä asiasta. Useimmiten esittelen tuotekehityksen käsitte maailmaa ja hyviä käytäntöjä luentomaisena yhteenvetona, sillä opiskelijoiden työmäärää ei voi kohtuuttomasti kasvattaa omalla tiedonhaulla. Toki "googlettaminen" on erittäin käyttökelpoinen ja kevyt tapa perimmäisen tiedon äärelle pääsemiseksi.

Kolmen lähes samanlaisen opintojakson tärkeimmät opetukset ovat, että tutkivan oppimisen perustan muodostavat rikas asyayhteys, kiinteät opiskeluryhmät ja ohjaajan intensiivinen läsnäolo oppimisprosessissa. Oppilaitoksen lukujärjestyksen tulee kuitenkin sallia lähijaksojen tarkoituksenmukainen jaksotus.

Lähtiessäni tähän koitokseen olin vakuuttunut, että tutkiva oppiminen ja verkko-oppimisympäristö ovat oikeita työkaluja tuotekehitystaitojen opetukseen. Siitä en ollut ollenkaan varma, miten näitä työkaluja pitää käyttää onnistuneen lopputuloksen aikaansaamiseksi. Kolmen opiskelijaryhmän kanssa työskenneltyäni omat kokemuksen ja opiskelijoiden palaute vahvistavat uskoa, että uutta kannattaa aina kokeilla – ainakin tuotekehityksessä työskentelevien.

"Mun mielestä tapa jolla tämä kurssi toteutettiin palvelee myös työelämässä. Tutkiva oppiminen menetelmänä soveltuu juuri tuotekehitysprojehtienkin työstöön. Eri osa-alueiden asiantuntijat keskustelevat ja jakavat mielipiteitään, analysoivat keskusteluita ja tulevat uusiin johtopäätöksiin. Haasteena yrityksillä on hallita ja hyödyntää näin saatuja tuloksia. Kurssilla oli huomattavissa menetelmän vaa-roja... Kuinka pitää työskentely tuottavana ja oikeaa päämäärään tähtävänä? Liikoja rajoja ei tule laittaa, mutta projektin vetäjän on ohjailtava tuotosta oikeaan suuntaan. Luulen oppineeni ajatusmaailmaa jolla nykyaikaisessa tuotekehitysympäristössä saavutetaan tuloksia..."

Lopuksi

Kirsti Lonka istutti minuun tutkivan oppimisen siemenen eräässä verkko-opetusta käsittelevässä seminaarissa 90-luvun puolivälissä. Hän myös rohkaisi minut panemaan paperille kokemuksen tutkivan oppimisen soveltamisesta ammattikorkeakouluopetuksessa.

Lämmöllä ja kiitollisuudella muistan opiskelijoita, jotka ovat osallistuneet kanssani tähän oppimisprosessiin. Toivon, että he ovat saaneet hyviä eväitä reppuunsa tulevalle insinööriuralleen.

Lähde

Hakkarainen, Kirsti Lonka, Lasse Lipponen (1999). *Tutkiva oppiminen, Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*, WSOY, s. 202.