

**This is an electronic reprint of the original article.
This reprint *may differ* from the original in pagination and typographic detail.**

Author(s): Perkkilä, Päivi

Title: "Sitten palikat ilmestyivät kahvikuppini eteen kangastuksenomaisesti. Heureka!! Oli hieno hetki." : Reflektiivinen oppimispäiväkirja aikuisopiskelijan matematiikka-identiteettityön todentajana

Year: 2017

Version:

Please cite the original version:

Perkkilä, P. (2017). "Sitten palikat ilmestyivät kahvikuppini eteen kangastuksenomaisesti. Heureka!! Oli hieno hetki." : Reflektiivinen oppimispäiväkirja aikuisopiskelijan matematiikka-identiteettityön todentajana. In L. Segler-Heikkilä, & J. Hakala (Eds.), Mikä saa meidät innostumaan? : motivaatio korkeakouluopetuksessa (pp. 83-93). Centria-ammattikorkeakoulu. Centria. Puheenvuoroja, 12.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7173-29-9>

All material supplied via JYX is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all or part of any of the repository collections is not permitted, except that material may be duplicated by you for your research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered, whether for sale or otherwise to anyone who is not an authorised user.

”SITTEN PALIKAT ILMESTYIVÄT KAHVIKUPPINI ETEEN KANGASTUKSENOMAISESTI. HEUREKA!! OLI HIENO HETKI.”

**Reflektiivinen oppimispäiväkirja aikuisopiskelijan matematiikkaidentiteettityön
todentajana**

Päivi Perkkilä

JOHDANTO

Artikkelini otsikon lainaus on erään aikuisena luokanopettajaksi opiskelevan opiskelijan oppimispäiväkirjakuvaus oivalluksestaan viisijärjestelmän hahmottamisessa.

Oppimispäiväkirjan merkityksellisten kokemusten pohdinnat tuovat esille opiskelijan oppimisen vahvistaen näin opiskelijan luottamusta omaan oppimiseensa. Tämä on merkityksellistä erityisesti siksi, että tutkimusten (mm. Bates, Kim, & Latham 2011) mukaan monet luokanopettajiksi opiskelevista pelkäävät matematiikan oppimistilanteita. He myös uskovat, että eivät voi oppia matematiikkaa. Useimmat heistä kuitenkin tulevat opettamaan matematiikkaa alaluokilla, missä luodaan pohjaa oppilaiden matematiikan oppimiselle ja matematiikkasuhteelle. Kaasilan (2000) ja Pietilän (2002) mukaan opiskelijoiden uskomuksiin omasta oppimisesta on kouluaikaisilla muistoilla keskeinen vaikutus. Nämä muistot vaikuttavat opiskelijan kuvaan itsestä matematiikan oppijana, matematiikan opettajana, sekä kuvaan matematiikasta, oppilaan asemasta luokassa ja opetuskäytännöissä.

Tämän artikkelin tarkoituksena on kuvata ja ymmärtää aikuisena luokanopettajiksi opiskelevien matematiikkaidentiteettityötä opiskelijoiden matematiikan peruskurssien vuosina 2011–2015 aikana kirjoittamien ’Minä ja matematiikka’ –esseiden (n = 152) ja reflektiivisten oppimispäiväkirjojen (n = 43) pohjalta. Tarkastelua voidaan perustella esimerkiksi sillä, että narratiivista (tarinallista) kuntoutusta, biblioterapiaa ja reflektiivistä kirjoittamista käytetään pedagogisena työkaluna haluttaessa vähentää esimerkiksi luokanopettajiksi opiskelevien matematiikka-ahdistusta (mm. Hannula, Liljedahl, Kaasila, & Rösken 2007; Lutovac, & Kaasila 2011; 2014). Tarinallisella kuntoutuksella tarkoitan Hännisen ja Valkosen (1998) tavoin omien elämäntarinoiden jakamista sekä eläytymistä muiden vastaavien kokemusten omaavien elämäntarinoihin. Biblioterapiassa puolestaan käytetään eläytymisen välineenä artikkelien lukemista samanlaisten kokemusten tunnistamisen välineenä (Lenkowsky 1987). Olen soveltanut molempia edellä mainittuja tapoja ohjatessani reflektiivistä kirjoittamista oppimispäiväkirjassa. Tavoitteenani on ollut

opiskelijan positiivisen matematiikkaidentiteetin rakentaminen ja mielenkiinnon herättäminen matematiikkaa kohtaan. Matematiikkaidentiteetin tutkiminen on lisääntynyt merkittävästi kahden viimeisen vuosikymmen aikana. Erityisesti 2000-luvulla luokanopettajiksi opiskelevien matematiikkaidentiteettiä ovat tutkineet mm. Lutovac ja Kaasila (2014; 2011), Ma ja Singer-Gabella (2011), Hodgen ja Askew (2007), Walshaw (2004), Jones, Brown, Hanley, ja McNamara (2000). Edellä mainittujen tutkijoiden tutkimukset keskittyvät pääasiassa niihin opiskelijoihin, jotka ovat lukion jälkeen hakeutuneet luokanopettajakoulutukseen. Tässä artikkelissa kuvaamani luokanopettajaopiskelijat ovat aikuisia, joiden ikä vaihtelee 26–53 ikävuoden välillä. Aikuisopiskelijan matematiikkaidentiteetin rakentuminen elämäkokemusten ja luokanopettajakouluksen pohjalta tuo aikuisten opiskelijoiden näkökulman matematiikkaidentiteettitutkimukseen.

MATEMAATTINEN IDENTITEETTITYÖ

Matemaattinen identiteettityö käynnistyy, kun opiskelija kertoo tai kirjoittaa elämäntarinaansa matematiikkaan suhtautumisen, matematiikan oppimisen ja opettamisen näkökulmasta. Luokanopettajien aikuiskoulutuksessa opiskelijat käynnistävät tämän identiteettityön opintojensa alussa kirjoittamalla elämänsä merkityksellisistä matemaattisista kokemuksista ('Minä ja matematiikka' –essee). He jatkavat tarkasteluaan reflektiivisissä oppimispäiväkirjoissa kuvaamalla itselleen merkityksellisiä kokemuksia matematiikan peruskurssin ja opintoharjoittelun aikana, jotta voisivat kehittyä tulevaisuuden matematiikan opettajiksi (vrt. Lutovac, & Kaasila 2011).

Yksilön identiteetti rakentuu yksilön tiedoista ja kokemuksista, käsityksistä itsestä (esimerkiksi uskomukset, arvot, mielenkiinnon ja motivaation kohteet) sekä muiden käsityksistä yksilöstä itsestään ja yksilön käsityksistä muista (Wenger 1998).

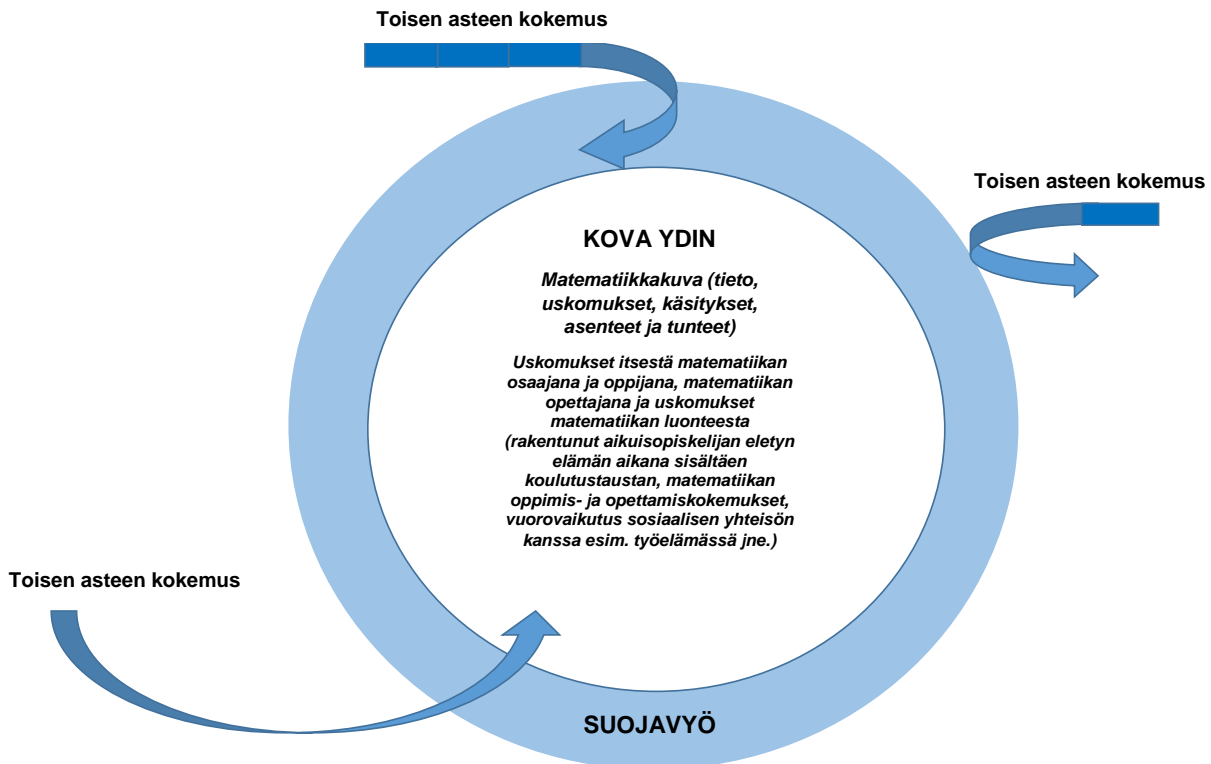
Matematiikkaidentiteettiä puolestaan voidaan kuvata yksilön matematiikkasuhteena, joka muuttuu ajan myötä ja siihen vaikuttavat erilaiset elinympäristöt (Heyd-Metzuvanim, Lutovac & Kaasila 2016). Tutkimusten (Kaasila, Hannula, Laine & Pehkonen 2008; Lutovac & Kaasila 2011; 2014) mukaan opettajiksi opiskelevilla on mahdollisuus selviytyä paremmin matematiikan opiskelussa, rakentaa myönteisempää matematiikan opettajan identiteettiä sekä saada voimia tavoitteistaan tulevaisuuttaan matematiikan opettajana, mikäli heillä on tilaisuuksia kertoa kokemuksistaan matematiikasta, matematiikan

oppimisesta ja opettamisesta. Myös toisten opiskelijoiden matematiikkakokemukset auttavat tässä identiteettityössä. Matematiikkaidentiteetin affektiivinen komponentti korostuu erityisesti niillä opiskelijoilla, joilla on ollut suuria vaikeuksia matematiikan oppimisessa. Näiden opiskelijoiden kohdalla omien kokemusten näkyväksi tekeminen ja myönteisten kokemusten vahvistaminen on äärimmäisen tärkeää.

Hassi ja Laursen (2015) painottavat, että omien kokemusten ja käsitysten tulkinnat ovat olennainen osa ihmisen henkilökohtaista voimaannuttamista identiteetin ja valmiuksien kehittämisen perustana. Matematiikkaidentiteetin kehittymisen keskeisinä tekijöinä ovat erityisesti voimakkaat kokemukset matemaattisissa oppimistilanteissa ja yksilön tulkinnat omasta suoriutumisestaan näissä tilanteissa. Yksilön itsetuntemukset voivat vaikuttaa aikaisempien matemaattisten kokemusten negatiivisiin tai positiivisiin merkityksiin sekä tulevaisuuden tavoitteiden asetteluun. Kokemuksilla on suuri vaikutus yksilön matematiikkakuvan rakentumiseen ja yksilön matematiikkakuvalla on keskeinen rooli matematiikkaidentiteettityössä. (vrt. Watson 2006.)

MATEMATIIKKAKUVA

Matematiikkakuva ymmärretään alan tutkimuksessa oppijan laaja-alaisena uskomusten ja käsitysten joukkona, joka on rakentunut matemaattisten kokemusten kautta affektiivisten, kognitiivisten ja konatiivisten tekijöiden vuorovaikutuksessa. Tunteet, uskomukset, käsitykset ja asenteet toimivat sääntelymekanismina matematiikkakuvan muodostumisessa. Kognitiiviset tekijät kuten ymmärtäminen, tunnistaminen, arvioiminen ja päättely ovat olennainen osa oppimisprosessia. Näin ollen: jotta yksilö voi oppia, hänen tulee osata asettaa itselleen myös mielekkäitä tavoitteita. (Op't Eynde, De Corte & Verschaffel, 2002.) Oppijan myönteisen matematiikkakuvan rakentumista tukevat myös sallivat, innostavat, oppijan lähikehityksen vyöhykkeellä riittävän haasteelliset ja sosiaaliset oppimistilanteet, joissa oppija vuorovaikutuksessa oppivan yhteisön kanssa rakentaa itselleen uutta ja merkityksellistä tietoa. Kuviossa 1 kuvaan aikuisopiskelijan matematiikkakuvan muodostumista Malisen (2000) henkilökohtaisen kokemuksellisen tietämisen mallia ja Pietilän (2002) väitöskirjassaan esittämää matematiikkakuvan muodostumisen mallia mukaillen.



KUVIO 1. Aikuisen oppijan matematiikkakuvan muodostuminen mukailien Malista (2000) ja Pietilää (2002)

Kuvio havainnollistaa myös matematiikkakuvaan vaikuttamisen haastavuutta. Nimittäin, matematiikkaan liittyvien kokemusten (toisen asteen kokemukset) täytyy läpäistä suojavyö (pintauskomukset), joka ympäröi kovaa ydintä (ydinuskomukset), joka on muodostunut aikuisen oppijan koko elämänsä aikana. Luokanopettajakoulutukseen sisältyvän matematiikan peruskurssin aikana pyritään vaikuttamaan aikuisopiskelijoiden syvimpiin uskomuksiin aktiivisilla ja vuorovaikutuksellisilla työtapoilla ja opiskelijan oman oppimisen näkyväksi tekemisellä (vrt. Lutovac & Kaasila 2014, 2011).

TUTKIMUSTEHTÄVÄT

Artikkelini tarkoituksena on kuvata ja ymmärtää aikuisena luokanopettajiksi opiskelevien matematiikkaidentiteettiyötä opiskelijoiden matematiikan peruskurssin aikana kirjoittamien reflektiivisten oppimispäiväkirjojen pohjalta. Tätä tutkimustehtävää ohjaa seuraava tutkimuskysymys:

- Millaisia kokemuksia opiskelijat saivat matematiikan peruskurssin aikana ja millaiset kokemukset tukivat positiivista matematiikkaidentiteettiyötä?

METODISET RATKAISUT

Tutkimuksen lähestymistapana olen soveltanut van Manenin (1997) hermeneuttis-fenomenologista lähestymistapaa. Olen pyrkinyt kuvaamaan ja ymmärtämään opiskelijoiden matematiikkaidenteettityötä oppimispäiväkirjaan kirjoitetun kielen avulla, joka antaa keinot nähdä yhteydet opiskelijoiden elämishistorian ja elämismaailman kokemuksiin matematiikan kontekstissa. Fenomenologista metodia van Manen (1997) määrittelee kyknä tai pikemminkin taitona olla herkkä kielen hienovaraisille sävyille ja kielen tavalle puhua silloin, kun se sallii asioiden itsensä puhua. Tutkijana liikun hermeneuttisella kehällä rakentaen ymmärrystäni aikuisopiskelijoiden matematiikkaidenteettityöstä lukemalla opiskelijoiden reflektiivisiä oppimispäiväkirjoja heidän menneistä ja nykyisistä matemaattisista kokemuksista. Tässä kaikessa on oleellinen rooli omilla kokemuksillani ja oman ymmärrykseni rakentumisella. Hermeneuttinen kehä voidaan nähdä tässä ymmärtämisprosessina, jossa tarkastelen yksittäisen aikuisopiskelijan oppimispäiväkirjassa kuvaaman oppimiskokemuksen merkitystä suhteessa koko aineistoon ja omaan ymmärrykseeni peilaten.

Tutkimukseni aineiston olen koonnut vuosina 2011–2015 niiltä aikuisopiskelijoilta, jotka ovat luovuttaneet tutkimuskäyttöön matematiikan peruskurssin alussa kirjoitetut 'Minä ja matematiikka' –esseet (n = 152) sekä matematiikan perusopetuksen opintojen (6 op) aikana kurssin verkkoalustalle kirjoitetut reflektiiviset oppimispäiväkirjat (n = 43). Reflektiiviset oppimispäiväkirjat olen poiminut satunnaisotannalla 'Minä ja matematiikka' –esseen (n = 152) kirjoittaneiden oppimispäiväkirjojen joukosta. Ainoa ehto oppimispäiväkirjojen valinnassa oli se, että niiden sisällön tuli olla riittävän rikas ja monipuolinen kuvaamaan kirjoittajansa matemaattisia kokemuksia.

Käytännössä reflektiivinen oppimispäiväkirja rakentui seuraavista sisällöistä:

1. Aikuisopiskelijoiden kuvauksista itselleen merkittävistä matemaattisiin tilanteisiin liittyvistä onnistumisen/epäonnistumisen kokemuksista,
2. oppimispäiväkirjaan liitettyjen artikkelien synnyttämiä pohdintoja: Opiskelijat lukivat Huhtalan ja Lainen (2004) artikkelin, jossa kuvataan matematiikan oppimisen haasteita. Lisäksi he lukivat Leppäahon (2007) artikkelin ratkaisukartan käytöstä ongelmanratkaisussa sekä Lampisen (2008) artikkelin kertotaulujen oppimisesta ja
3. oppimispäiväkirjan reflektiivisestä loppusynteesistä ja kurssipalautteesta.

Päiväkirjojen kirjoittaminen verkkoalustalle antoi minulle kurssin opettajana mahdollisuuden antaa palautetta opiskelijoille, pohtia omia ratkaisujani kurssin opettajana, mutta myös seurata kirjoittamista reaaliajassa.

TUTKIMUSAINEISTON ANALYYSI

Saadakseni selville opiskelijoiden matematiikkakuva ja kiinnostuksen matematiikkaa kohtaan koulutuksen alussa, analysoin aluksi opiskelijoiden kirjoittamat 'Minä ja matematiikka' –esseet (n = 152). Tämän jälkeen analysoin satunnaisotannalla poimimani 43 reflektiivistä oppimispäiväkirjaa Teemoittelin molemmat tutkimusaineistot van Manenin (1997) esittämien periaatteiden mukaan. Analyysin ensimmäisessä vaiheessa teeman muodostama merkitysyksikkö saattoi olla yksi lause, useampia lauseita, mutta myös kokonainen kappale. Tämän jälkeen yhdistin teemoja selkeiksi, samaa aihealuetta käsittäviksi kokonaisuuksiksi. Näin löysin kaikkiaan 38 teemaa, jotka koskivat mm. kouluaikaisia kokemuksia, matematiikan oppimista ja merkitystä aikuisena, opiskelijan käsitystä itsestä matematiikan oppijana, matematiikan opettamista, opettajan roolia. Kolmannessa vaiheessa tiivistin edellä mainituista kokonaisuuksista seitsemän pääteemaa, jotka olivat: 1) Käsitys itsestä matematiikan oppijana, 2) Matematiikan olemuksesta, 3) Matematiikan opettamisesta, 4) Matematiikan oppimisesta, 5) Opettajan merkityksestä, 6) Peruskoulun, lukion ja muiden opintojen aikaisista matematiikkakokemuksista ja 7) Tulevaisuuden toiveita. Analyysin toisessa vaiheessa tiivistin reflektiivisten oppimispäiväkirjojen analyysiprosessissa muodostettujen merkitysyksikköjen pohjalta kaikkiaan 41 teema-aluetta, jotka koskivat mm. konkretian ja toiminnallisten työtapojen merkitystä oppimisessa, omaa oppimista ja opettamista, omia tavoitteita opettajuudelle, ongelmanratkaisun ja ongelmakeskeisyyden merkitystä ja kurssin sisältöjä. Analyysiprosessin viimeisessä vaiheessa muodostin oppimispäiväkirja-aineistosta kolme pääteemaa, jotka olivat 1) Voimaannuttavat kokemukset, 2) Epätoivoa ja hämmennystä aiheuttavat kokemukset ja 3) Tulevaisuutta vahvistavat kokemukset.

MATEMATIIKKAKUVA MATEMATIIKAN PERUSOPINTOJEN ALUSSA

'Minä ja matematiikka' –esseiden välittämä matematiikkakuva toi hyvin esille kouluaikeisten kokemusten vaikutuksen yksilön matematiikkasuhteeseen. Kokemuksissa

nousivat esille matematiikan merkityksettömyys, oppikirjasidonnaisuus ja ristiriitaiset kokemukset matematiikan oppimisesta. Samoin, esille tulivat usein myös ei niin mielekkäinä koetut, merkityksettömät oppimistilanteet: *”Laskut olivat kaukana arkielämästä eikä niitä edes liitetty siihen mitenkään tai kerrottu, miksi juuri sellaista on tärkeä opetella.”* (Opiskelija 1115) Myöhemmin aikuisena opiskelijat olivat löytäneet matematiikan toisella tavalla kuin kouluaikana.

”Ajattelin olevani matemaattisesti lähes toivoton tapaus. Aloitin silloin ergonomian aineopinnot ja tilastotiede I:n opintojakso valikoitui ensimmäiseksi työn alle. Noiden muutamien viikonloppujen aikana koin matemaattisen heräämisen – vaikka aluksi tuntui hankalalta ja ennakkokäsitykset omasta oppimiskyvystä painoivat mukana, huomasin vähin erin oppivani. On huikea tunne ymmärtää esimerkiksi ristiintaulukoinnin idea!Tuon yksittäisen opintojakson siivittämänä aloin uskoa siihen, että voin oppia matematiikkaa. ... ei matemaattisesti lahjakkaalle oppijalle voi avautua matematiikan mielenkiintoinen maailma ahkeralla työllä ja kunnollisella paneutumisella asiaan. Olin saanut erävoiton tilastotieteestä, hip hei!” (Opiskelija 2011)

Monelle opiskelijalle kokemukset aikuisena matematiikan opiskelusta olivat avautuneet myönteisinä siitä syystä, että he olivat löytäneet niiden merkityksen matematiikan oppimisen näkökulmasta. Usein juuri tilastomatematiikan opinnot koettiin merkityksellisinä ja käytännönläheisinä (vrt. Tuohilampi 2016). Matematiikan luonteen tarkastelussa hyvin monet opiskelijat painottivat matematiikan merkitystä arjen näkökulmasta. Toisaalta matematiikka oli näyttäytynyt koulussa etäisenä, sääntöjä painottavana ja abstraktina, mutta toisaalta monet olivat kokeneet matematiikan monimuotoisena.

”Koulusta minulle tuli kuva, että matematiikka on sääntöjä ja kaavoja, joista tarvitsee tietää ainoastaan, mihin niitä kuuluu käyttää ja sitten mekaanisesti suorittaa ne oikeassa kohdassa.” (Opiskelija 2315)

”Matematiikka on oivallusta, ajatuksen kulkua ja juoksua tietyin rakentein ja muodoin. Se on jonkinlaista järjestelmää ja sovittuja sääntöjä, joita voi soveltaa - ehkä joskus myös hieman säveltää, jos osaa.” (Opiskelija 0814)

Kokonaisuutena opiskelijoiden matematiikkakuva näyttäytyi matematiikan peruskurssin alussa hyvin monimuotoisena. Siihen sisältyi pelkoa, arkuutta ja ahdistusta oman oppimisen suhteen, mutta toisaalta myös toiveikkuutta siitä, että he voivat kyllä oppia ja opettaa matematiikkaa.

Matematiikkaidentiteettyö matematiikan peruskurssin aikana

Voimaannuttavia kokemuksia opiskelijoille olivat erityisesti kokemukset omasta oppimisesta ja opettajuuden vahvistumisesta, kokemukset kurssin ilmapiirin sallivuudesta, kokemukset konkreettisten työtapojen merkityksestä, vuorovaikutuksellisuuden ja sosiaalisen tuen kokemukset sekä kokemukset lähipiirin (perhe, ystävät ja muut läheiset ihmiset) tuen merkityksestä. Kurssin ilmapiiri koettiin sallivaksi ja kynnyks opiskeluun matalaksi, koska jokainen sai lähteä omista lähtökohdistaan. Eräs opiskelija kuvasi oppimispäiväkirjassaan kurssin ilmapiiriä näin:

”Koko kurssin ajan oli helppoa olla oma itsensä, kysymyksineen, virheineen kaikkineen. Vuorovaikutus toimi hyvin ja oli ilo huomioda opettajan inhimillisyys, joka paistoi joka käännteessä. Kunnioitan avointa tapaasi toimia opiskelijoiden kanssa sekä oppilaslähtöistä keskustelua ja oppilaan etujen huomioimista ja kunnioittamista.” (Opiskelija 4115)

Kyseinen opiskelija toi esille opettajan merkityksen ja toivoi, että myös hän itse voisi luoda samankaltaisen ilmapiirin omassa matematiikan opetuksessaan. Markuksen ja Nuriuksen (1986) mukaan tällaiset käsitykset itsestä toimivat kannustimena tulevaisuuden käyttäytymiselle ja tavoitteen asettelulle. Ne myös kertovat yksilön motivaatiosta ja - kuten tässä - halusta kehittää itseään matematiikan opettajana. Opiskelijat olivat kokeneet, että matematiikan peruskurssin työtavat olivat tukeneet heidän oppimistaan sekä antaneet itseluottamusta matematiikan oppimiseen. Matematiikan peruskurssilla opiskellaan peruskoulun matematiikan oppisisältöjä oppimisvälineiden, kielentämisen, ongelmanratkaisun, ryhmätöiden ja ylipäättänsä konkreettisten työtapojen kautta. Kokemukseni mukaan juuri tällaiset työtavat auttavat opiskelijoita oppimaan matematiikkaa oivallusten kautta, mikä puolestaan tukee heidän matemaattista itsetuntoaan sekä motivoi kiinnostumaan matematiikasta. Usein opiskelijat toivat oppimispäiväkirjoissaan esille myös sen, että matematiikkaa oli opiskeltu heidän kouluaikanaan hyvin oppikirjasidonnaisesti. Usein juuri ryhmätyöskentelyn ja oppimisvälineiden avulla oivaltaminen oli avannut aikuisopiskelijoille uuden näkökulman matematiikkaa kohtaan. He olivat ymmärtäneet, että matematiikka voi opiskella hyvin eri tavoin:

”Tänään mietin tunnin jälkeen miten paljon olen saanut täällä ryhmässä oppimisesta ja opettamisesta. Tai oikeastaan siitä, että monessa tapauksessa ei ole vain yhtä oikeaa tapaa ratkaista lasku.Ajatustapoja voi olla niin monta kuin on luokassa oppijaa. Tämä asia minun pitää opettajana ottaa huomioon, ehdottomasti.” (Opiskelija 2115)

Myös matematiikan perustaitojen tentissä epäonnistuneille toteutettu koulumatematiikkaa kertaava matikkapaja oli antanut osallistujille voimaa kohdat vaikeuksia ja valanut uskoa omaan oppimiseen. Opiskelija, jonka matematiikkakuva opintojen alussa oli ollut hyvin ahdistunut, kuvasi voimaantumistaan matematiikkapajassa seuraavalla tavalla: *"Kiva, että meidän porukka oli aika pieni ja huomasin että monet asiat joita jännitin ja ajattelin että olen ainoa ihminen maailmassa joka ei näitä vielä osaa, olivat epäselviä myös muille pajalaisille."* (Opiskelija 0715)

Lainauksessa tulee myös selkeästi esille yksi biblioterapian ominaispiirre, ts. oppimispäiväkirjan reflektiivinen tarkastelu antaa opiskelijalle mahdollisuuden pohtia omaa oppimistaan suhteessa toisiin, mutta myös mahdollisuuden eläytyä muiden opiskelijoiden kokemuksiin haasteisiin (vrt. Hannula et al. 2007; Lutovac, & Kaasila 2011; 2014). Eläytyminen reflektiivisen kirjoittamisen avulla on toiminut pedagogisena työkaluna opiskelijan matematiikka-ahdistuksen vähentämisessä sekä positiivisen matematiikkaidenteetin vahvistamisen tukena ja motivoinut opiskelijoiden kiinnostusta matematiikkaa kohtaan.

Matematiikan peruskurssin aikana järjestetään luokenopettajien aikuiskoulutuksessa myös ensimmäinen harjoittelu, opintoharjoittelu. Opintoharjoittelun aikana opiskelijoilla on mahdollisuus kokeilla matematiikan opettamista alaluokilla. Kokemukset matematiikan opettamisesta näyttäytyivät tässä aineistossa pääasiassa myönteisinä ja voimaannuttavina. Tämä kävi ilmi esimerkiksi opiskelijoiden pienryhmänä toteuttamasta oppimistilanteesta koulussa:

"Oli hirveän mukavaa nähdä oppilaat niin innokkaina tehtävien kimpussa! ...Lapset olivat niin ihanasti mukana tekemässä ja selvästikin iloisia hieman erilaisesta sisällöstä. Matikkatarina animaationa upposi myös yleisöön, lapset olivat osanneet poimia mittaamiseen käytettävää sanastoa kertomuksesta." (Opiskelija 3615)

Aikuisten opiskelijoiden selkeänä voimavarana oli perhe, ystävät ja muut läheiset, joille he saattoivat uskoutua niin matematiikan oppimisen haasteista kuin myös onnistumisista:

"Illalla soitin kotiin ja kerroin innoissani kotiväelle kuinka mielenkiintoista matematiikka voi olla ja puhelimesta kuului aviomiehen epäuskoinen toteamus: " Sanotko SINÄ, että matematiikka on mielenkiintoista?". Kyllä. Minä, joka koulussa aina tuskailin, kun en oppinut kaavoja ja sääntöjä enkä pysynyt muiden perässä, hidas ajattelija kun olen. Niin ne mielipiteet muuttuu..." (Opiskelija 2115)

Lähipiirin tuki auttoi opiskelijoita asettamaan oppimiselleen tavoitteita, mutta se valoi myös uskoa omaan oppimiseen (vrt. (Cocks & Watt 2004; Phelps 2010).

Varsinkin opintojen alkuvaiheessa opiskelijoiden kokemuksissa ilmeni *epätoivoon ja hämmennykseen liittyviä kokemuksia*. Tämä tuli esille matematiikan perustaitoja koskevan tentin lähestyessä. Epätoivon ja hämmennyksen tunteet liittyivät matemaattisten tietojen riittävyteen, matematiikan opettamiseen ja omaan oppimiskykyyn, mutta myös matematiikan peruskurssin tehtävistä suoriutumiseen:

”Tentti oli aika kamalan jännittävä kokemus. Minua jännitti etukäteen, enkä ollut eri syistä ehtinyt harjoitella etukäteen tehtäviä. Matematiikka on vieläkin pelottava aine minulle! Tenttiä tehdessä tuli aivan sekava olo, en millään muistanut esim. miten laskuissa lainataan ja merkitään eri asioita. Huolimattomuusvirheitäkin tuli tehtyä oikein monta. Onneksi näitä asioita kerrataan matikkapajassa. Toivon kovasti että siitä tulee eheyttävä kokemus, että saan vihdoin välini matikan kanssa kuntoon.” (Opiskelija 3615)

Osa opiskelijoista oli kokenut, että kurssin sisällöissä oli ollut liian vaikeita ja haasteellisia alueita: *”Mutta sitten sitä viisijärjestelmää piti alkaa sovittelemaan erilaisissa tehtävissä ja putosin kärryiltä uudelleen ja uudelleen. Se tuntuu kertakaikkisen ahdistavalta, kun päästä vain tuntuu puuttuvan ”matikkageeni” ja tulee lähes hysteerinen olo tuollaisten tehtävien äärellä.” (Opiskelija 3515)*

Samoin, opiskelijoiden kokemuksissa ilmeni epävarmuutta ja huolta omasta selviämisestä koulussa, kuten myös oppimisesta matematiikan kurssin aikana: *”Omaa oppimista ja ymmärryksen kasvamista tapahtuu matematiikan tunneilla paljon, silti olen huolissani pysyykö kaikki tämä tieto mukana, saanko siirrettyä sen koulumaailmaan ja ehdinkö sisäistää kaiken?” (Opiskelija 3015)* Tulevaisuuden suhteen opiskelijat kuitenkin tunsivat saaneensa luottamusta matematiikan oppimista ja opettamista kohtaan: *”On todella harmi, että matematiikka päättyy jo nyt, koska tunnen, että olen kokenut suuren muutoksen itsessäni ja alkanut oivaltaa jotain eritavalla kuin ennen. Olen saanut sellaisia matkaeväitä, että en ole ymmärtänyt sellaisia edes olevankaan.” (Opiskelija 4115)*

Kaiken kaikkiaan opiskelijoiden uskomuksissa matematiikkaa kohtaan näytti tapahtuneen myönteisiä muutoksia, vaikka he tunsivatkin epävarmuutta opettamisesta ja oman matemaattisen tiedon riittävydestä:

”Sain vahvistuksen sille, että pystyn opettamaan matematiikkaa alakoulussa omalla tavallani. Paljon jäi vielä kysymysmerkkejä. Mitä asioita opetetaan eri luokkatasoilla? Miten eriytän eritasoiset oppilaat? Kuinka paljon aikaa voin

käyttää eri asioiden opettamiseen? yms. Tiedän, että kokemus antaa tietoa, mutta paljon joutuu ottamaan myös selvää.” (Opiskelija 2115)

Kokonaisuutena opiskelijoiden tulevaisuuteen suuntautuneista kokemuksista huokui toisaalta luottamus ja toisaalta epävarmuus. Heille oli tullut halu kehittää itseään:

”Nyt tuli kyllä sellainen olo, että kaikki nämä jutut pitää ottaa käyttöön koulussa. Heräsi jopa into toimia! Ja vaikka nämä minun matematiikkapohdintani ovat meinanneet olla epätoivoisia, niin kyllä pinnan alla on varmasti tapahtunut paljon. Tarvitsen vain aikaa prosessointiin ja sulatteluun,…” (Opiskelija 3515)

POHDINTA

Aikuisopiskelijoiden kokemuksellinen oppiminen matematiikan peruskurssin (6 op) aikana näyttäytyi tutkivalle opettajalle uudelleenrakentamisprosessina, joka muokkasi matematiikkasuhdetta varsin kokonaisvaltaisesti. Opiskelijat olivat tilanteissa, joissa he joutuivat lähestymään matematiikan oppimista heille itselleen uusilla tavoilla. Reflektiivisen matematiikan oppimispäiväkirjan kirjoittaminen avasi ja syvensi näitä kokemuksia. Kouluaikaiset muistot ja henkilökohtainen matematiikan osaaminen muodostivat kokemuspohjan, joka sisälsi sekä joustavia (suojavyö) että joustamattomia alueita (kova ydin) (vrt. KUVIO 1). Ne oppimiskokemukset matematiikan luentojen aikana ja opintoharjoittelussa, jotka saivat opiskelijat tarkastelemaan ja refleктоimaan omaa matematiikkasuhdettaan ja mahdollista uutta näkökulmaa matematiikkaa kohtaan, olivat toisen asteen kokemuksia. (vrt. Malinen 2000) Tällaisia matematiikan oppimiskokemuksia olivat erityisesti työtävät, ongelmaperustainen oppiminen, oppimisilmapiiri, sosiaaliset yhteydet ja tuki opettajalta, vertaisryhmältä ja lähipiiriltä. Yksi tärkeimmistä kokemuksista oli kurssin ilmapiirin turvallisuus. Tämä mahdollisti sen, että aikuisopiskelijat uskaltoutuivat tuomaan esille omaa ajatteluaan ja omia ideoitaan, mutta myös pyytämään apua matematiikan opiskelun haasteisiin. Reflektiivinen oppimispäiväkirja muodosti ikään kuin kehykset opiskelijan matematiikkaidentiteettityölle tarjoten samalla työkalun, jonka avulla opiskelija saattoi näkyvämmiin edetä kohti asettamiaan uusia tavoitteita. Hassin ja Laursenin (2015) mukaan yksilön käsityksellä itsestä, kuten myös merkittävien kokemusten tulkinnoilla on aivan erityinen rooli yksilön voimaantumisessa, mikä puolestaan tarjoaa perustan identiteetin ja kyvykkyyden rakentumiselle. Matematiikkaidentiteetin rakentuminen on yhteydessä voimakkaisiin kokemuksiin ja

tulkintoihin itsestä matemaattisissa tilanteissa. Niillä kokemuksilla, jotka vaikuttavat myönteisesti opiskelijan matematiikkaitsetuntoon ja saavat hänet pohtimaan näitä kokemuksiaan aikaisempien kokemusten pohjalta, on suuri merkitys motivoitumisessa matematiikan opiskeluun, opiskelijan edistymisessä matematiikan opiskelussa ja kehittymisessä opettajana. Tästä lähtökohdasta suotuisan matematiikkaidentiteettityön edellytyksenä on osaava ja aktiivinen opettajankouluttaja – sellainen, joka osaa huomioida aikuisen opiskelijan oppimisen lähtökohdat ja tarpeet (vrt. Malinen 2000.). Di Martino, Coppola, Mollo, Pacelli ja Sabena (2013) ovat todenneet, että opettajankouluttajan rooli on suorastaan perustavanlaatuinen, sillä juuri hän luo puitteet opettajaksi opiskelevan matematiikkaidentiteettityölle tukiessaan opiskelijoiden yrityksiä rakentaa uudelleen suhdettaan matematiikkaan, matematiikan opettamista ja oppimista kohtaan. Itseäni opiskelijoiden matematiikkaidentiteettityön tukeminen ja kehittäminen on kasvattanut opettajana, mutta se on myös kehittänyt ja syventänyt matematiikkaidentiteettiäni antaen voimia sekä kiinnostusta kehittää matematiikan peruskurssia aikuisopiskelijan oppimisen perusteista lähtien (vrt. Malinen 2000).

Lähteet

- Bates, A. B., Kim, J., & Latham, N. 2011. Linking pre-service teachers mathematics self-efficacy and mathematics teaching efficacy to their mathematical performance. *School Science and Mathematics*, 111(7), 325-333.
- Cocks, R. J., & Watt, H. M. G. 2004. Relationships among perceived competence, intrinsic value and mastery goal orientation in English and maths. *The Australian Educational Researcher*, 31,2, 81–111.
- Di Martino, P., Coppola, C., Mollo, M., Pacelli, T., & Sabena, C. 2013. Pre-service primary teachers' emotions: The math-redemption phenomenon. Teoksessa A. M. Lindmeier & A. Heinze, (toim.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education "Mathematics learning across the life span"*, PME July 28 to August 2, 2013, 2. Germany, Kiel, 225–232.
- Hannula, S.M., P. Liljedahl, R. Kaasila, and B. Ro'sken. 2007. Researching relief of mathematics anxiety among pre-service elementary school teachers. Teoksessa J. Woo, H. Lew, K. Park, & D. Seo (toim.) *Proceedings of the 31st conference of the international group for the psychology of mathematics education*. Seoul: PME, 153–162.

- Hassi, M.-L., & Laursen, S. L. 2015. Transformative learning: Personal empowerment in learning mathematics. *Journal of Transformative Education*, 13, 4, 316–340. DOI: 10.1177/1541344615587111
- Heyd-Metzuyanim, E., Lutovac, S., & Kaasila, R. 2016. Identity. Teoksessa G. Kaiser (toim.) *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education. An Overview of the Field and Future Directions. ICME-13 Topical Surveys*. University of Hamburg. Faculty of Education, 14–16.
DOI 10.1007/978-3-319-32811-9
- Hodgen, J., & Askew, M. 2007. Emotion, identity, and teacher learning: Becoming a primary mathematics teacher. *Oxford Review of Education*, 33, 4, 469–487.
- Huhtala, S. & Laine, A. 2004. ”Matikka ei ole mun juttu”. *Matematiikkavaikeuksien syntyminen ja niihin vaikuttaminen*. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen *Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen*. Niilo Mäki Instituutti, 397–413.
- Jones, L., Brown, T., Hanley, U., & McNamara, O. 2000. An enquiry into transitions: From being a ‘learner of mathematics’ to becoming a ‘teacher of mathematics’. *Research in Education*, 63, 1–10.
- Kaasila, R. 2000. ”*Eläydyin oppilaiden asemaan.*” *Luokanopettajaksi opiskelevien kouluaikaisten muistikuvien merkitys matematiikkaa koskevien käsitysten ja opetuskäytäntöjen muotoutumisessa*. *Acta Universitatis Lapponiensis* 32.
- Kaasila, R.; Hannula, M. S.; Laine, A., & Pehkonen, E. 2008. Socio-emotional orientations and teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 26, 854–62.
- Lampinen, A. 2008. Kertotaulujen oppimisen strategioita. *Dimensio*, 72, 1, 8–11.
- Lenkowsky, R. 1987. Bibliotherapy: A review and analysis of the literature. *Journal of Special Education*, 21, 2: 123–32.
- Leppäaho, H. 2007. Väriä matematiikan ja ongelmanratkaisutaidon opetukseen. *Dimensio*, 71, 3, 30–34.
- Lutovac, S., & Kaasila, R. 2014. Pre-service teachers’ future-oriented mathematical identity work. *Educational Studies in Mathematics*, 85, 129–142.
- Lutovac, S., & Kaasila, R. 2011. Beginning a pre-service teacher’s mathematical identity work through narrative rehabilitation and bibliotherapy. *Teaching in Higher Education*, 16, 2, 225– 236.

- Ma, J. Y. & Singer-Gabella, M. 2011. Learning to teach in the figured world of reform mathematics: Negotiating new models of identity. *Journal of Teacher Education* 62, 1, 8–22.
- Malinen, A. 2000. Towards the essence of adult's experiential learning. Reading the theories of Knowles, Kolb, Mezirow, Rewans and Schön. University of Jyväskylä. SoPhi.
- Markus, H., & Nurius, P. 1986. Possible selves. *American Psychologist*, 41, 954–969.
- Op 't Eynde, P., De Corte, E. & Verschaffel, L. 2002. Framing students' mathematics-related beliefs: A quest for conceptual clarity and a comprehensive categorization. Teoksessa G. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (toim). *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* Dordrecht: Kluwer, 13–37.
- Phelps, C. M. 2010. Factors that pre-service elementary teachers perceive as affecting their motivational profiles in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 7,3, 293–309.
- Pietilä, A. 2002. Luokanopettajaopiskelijoiden matematiikkakuva. *Matematiikkakokemukset matematiikkakuvan muodostajina*. Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 238.
- Tuohilampi, L. 2016. Deepening mathematics related affect research into social and cultural: Decline, measurement and significance of students' multi-level affect in Finland and Chile. University of Helsinki. Department of Teacher Education. Research Report. Saatavilla <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-1985-8>
- van Manen, M. 1997. *Researching lived experience: human science for an action sensitive pedagogy*. Toinen painos. London, Ont.: Althouse Press.
- Walshaw, M. 2004. Pre-service mathematics teaching in the context of schools: An explanation into the constitution of identity. *Journal of Mathematics Education*, 7, 1, 63–86.
- Watson, C. 2006. Narratives of practice and the construction of identity in teaching. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 12, 5, 509–526.