

MATEMATIIKAN OPETUKSEN TUTKIMUSRYHMÄN EETTISET PERIAATTEET

Hyvän tieteellisen käytännön toteuttaminen
tutkimusryhmän toiminnassa

Jani Hannula, Juulia Lahdenperä ja Juuso H. Nieminen
25. lokakuuta 2018
Matematiikan ja tilastotieteen osasto
Helsingin yliopisto

Olen tutustunut Matematiikan opetuksen tutkimusryhmän eettisiin periaatteisiin. Haluan yhdessä muiden tutkimusryhmän jäsenten kanssa kantaa vastuun siitä, että hyvä tieteellinen käytäntö toteutuu kaikessa tutkimusryhmän alaisessa toiminnassa.

Helsingin yliopiston Matematiikan ja tilastotieteen osastolla 25. lokakuuta 2018

Sisältö

1	Aluksi	1
2	Tutkimusryhmän tarkoitus ja visio	2
3	Opinnäytetyöt ja niiden ohjaus	3
4	Tutkimuksen suunnittelu ja yhteistyön periaatteet	3
4.1	Tutkimuksen aihe ja tutkimusmenetelmät	4
4.2	Tutkimusprojekteihin liittyvät normit ja yhteistyö	4
4.3	Kirjoittajuus	5
4.4	Sidonnaisuudet	6
4.5	Ristiriitatilanteet ja niiden selvittäminen	6
5	Aineiston keruu	7
5.1	Tutkimusluvut	7
5.2	Eettinen aineiston keruu	8
6	Aineiston analysointi	8
6.1	Tieteellinen vilppi	8
6.2	Virheet ja piittaamattomuus	9
7	Tulosten raportointi ja julkaisu	9
7.1	Raportointi	9
7.2	Julkaiseminen	10
7.3	Sidonnaisuudet	10
8	Aineiston hallinta	10
9	Liitteet	11

1 Aluksi

Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen osastolla on kehitetty ja tutkittu opetusta jo pitkään; varsinainen tutkimusryhmä järjestäytyi kuitenkin vasta vuonna 2017. Tämän seurauksena syntyi tarve pohtia hyvän tieteellisen toiminnan periaatteita. Tieteen ideaali – pyrkimys objektiivisuuteen ja rehellisyyteen – muodostaa tutkimuksen perustan. Näiden eettisten periaatteiden tarkoituksena on tukea tämän ideaalin toteutumista Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen osastolla toimivan matematiikan opetuksen tutkimusryhmän (jatkossa tutkimusryhmä) käytännön toiminnassa.

Tutkimusryhmän alainen tutkimus on viime aikoina kohdentunut yhä enenevässä määrin matematiikan ja tilastotieteen osaston omiin opiskelijoihin. Tämä on tuonut mukanaan tarpeen yhteneville eettisille toimintamalleille koskien erityisesti luennoitsijan kaksoisroolia opetuksen kehittäjänä ja tutkijana, opinnäytetöiden tekijöiden kaksoisroolia heidän tutkiessa kanssaopiskelijoitaan, alaikäisten opiskelijoiden tutkimista sekä tutkimusaineistojen säilytystä. Lisäksi tutkimusryhmä haluaa jo olemassaolonsa alkutaipaleella luoda eettisesti kestävä ja hyvän tieteellisen käytännön mukaiset periaatteet tutkimusryhmän toiminnalle matematiikan ja matematiikan opetuksen tutkimuksen risteyskohdassa. Tämän periaatteellisen työn tavoitteena on parantaa tutkimusryhmän tekemän tutkimuksen laatua ja luotettavuutta, selkeyttää siirtymistä matematiikan ja matematiikan opetuksen tutkimukseen välillä, sekä helpottaa tutkimusryhmän käytännön toimintaa.

Tutkimusryhmän eettiset periaatteet on luotu tutkimusryhmän yhteisissä keskusteluissa lukuvuoden 2017–2018 aikana. Tätä prosessia ovat olleet tukemassa professori Auli Toom ja yliopistonlehtori Heidi Hyytinen Helsingin yliopiston yliopistopedagogiikan keskukselta. Tämän lisäksi dokumentin taustalla vaikuttavat erityisesti Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) ohjeistukset, Henriikka Mustajoen tutkimusetiikka -kurssi Helsingin yliopistossa keväällä 2017, sekä Helsingin yliopiston kirjaston ohjeistus tutkimusaineiston hallinnasta ja säilyttämisestä.

Nämä eettiset periaatteet ovat kirjoittaneet Jani Hannula, Juulia Lahdenperä ja Juuso H. Nieminen. Tämän lisäksi tekstiä ovat kommentoineet Jokke Häsä, Johanna Rämö ja Jenni Räsänen. Lopullisen eettiset periaatteet -dokumentin ovat hyväksyneet edellä mainittujen lisäksi kaikki alkuperäisen dokumentin allekirjoittaneet tutkimusryhmän jäsenet. On hyvä huomioda, että kaikilta tutkimusryhmän jäseniltä edellytetään näiden periaatteiden noudattamista. Tutkimusryhmän toiminnan kehittyessä myös tätä dokumenttia on tarpeen tarkastella uudelleen; mahdolliset tulevaisuudessa tehtävät muokkaukset hyväksytetään kuitenkin kaikilla dokumentin aiemman version hyväksyneillä tutkimusryhmän jäsenillä. Kaiken kaikkiaan tutkimusryhmä haluaa yhdessä kantaa vastuun siitä, että hyvä tieteellinen käytäntö toteutuu kaikessa tutkimusryhmän alaisessa toiminnassa.

Tässä dokumentissa esitellään aluksi matematiikan opetuksen tutkimusryhmän tarkoitus ja visio. Seuraavassa luvussa käsitellään opinnäytetöitä ja niiden ohjaukseen liittyviä eettisiä näkökulmia. Tämän jälkeen tarkastellaan hyvän tieteellisen

käytännön toteuttamista tutkimuksen tekemisen eri vaiheissa. Lopuksi mainitaan vielä tämän dokumentin liitteet sekä hyödyllistä lisälukemistoa.

2 Tutkimusryhmän tarkoitus ja visio

Matematiikan opetuksen tutkimusryhmä tekee matematiikan opetukseen ja oppimiseen liittyvää tutkimusta. Tutkimuksen erityisenä painopisteenä on yliopistomatematiikan opetuksen tutkimusperustainen kehittäminen. Tutkimusryhmässä tehdään kuitenkin tutkimusta useista eri näkökulmista, joihin kuuluvat esimerkiksi yliopistomatematiikan opetuksessa hyödynnettävät oppimisympäristöt, erilaiset opetus- ja arviointimenetelmät sekä tiedekasvatus ja opettajankoulutus.

Tutkimusryhmä toimii matematiikan, yliopistopedagogiikan ja matematiikan didaktiikan risteyskohdassa. Tutkimusryhmä tunnustaa moninaiset asiantuntijuuden muodot ja pyrkii toiminnassaan edistämään eri tieteenalojen välistä vuorovaikutusta. Poikkitieteellisen ja yhteisöllisen toimintatavan tavoitteena on sekä opetuksen että tutkimuksen laadun edistäminen.

Tutkimusryhmän jäsen sitoutuu:

- käyttämään perusteltuja tutkimus- ja opetusmenetelmiä
- soveltamaan tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus-, sekä tiedon raportointimenetelmiä
- noudattamaan rehellisyyttä ja huolellisuutta tutkimuksen kaikissa eri vaiheissa
- keskustelemaan avoimesti toiminnastaan tutkimusryhmän jäsenenä
- tarkastelemaan kriittisesti mahdollista moniroolista asemaansa opettajana, opetuksen kehittäjänä ja opetuksen tutkijana
- tutkimusryhmän monitieteelliseen ja yhteisölliseen toimintakulttuuriin
- käymään säännöllistä keskustelua tutkimusryhmän alaisen tutkimuksen strategisista painopisteistä
- tutkimusryhmän toiminnan yhteisölliseen kehittämiseen
- selvittämään mahdolliset ristiriitatilanteet rakentavasti.

Tutkimusryhmän pitkän tähtäimen visiona on yliopistomatematiikan opetuksen tutkimusperustainen kehittäminen. Tällä tutkimus- ja kehitystyöllä pyritään tutkimustiedon ja laadukkaiden opetuskäytänteiden siirrettävyyteen siten, että tutkimusryhmän tekemä työ on jatkuvassa vuorovaikutuksessa eri koulutusasteiden ja yhteiskunnallisten toimijoiden kanssa.

3 Opinnäytetyöt ja niiden ohjaus

Tutkimusryhmän ohjauksessa tehdään seuraavia opinnäytetöitä:

- kandidaatintutkielmat
- pro gradu -tutkielmat
- väitöskirjat.

Tutkimusryhmässä ohjattavien kandidaatin ja pro gradu -tutkielmien tekijöiden kanssa täytetään tutkimusryhmän hyväksymä ohjaussuunnitelmalomake (ks. liite), jossa sovitaan kirjallisesti ohjaajan ja ohjattavan oikeuksista ja velvollisuuksista. Tutkimusryhmän ohjauksessa oleva opinnäytetyön tekijä sitoutuu tutkimusryhmän eettisiin periaatteisiin opinnäytetyöhön soveltuvin osin. Valmista tutkimusryhmän aineistoa käytettäessä täytetään aineistonkäyttölomake (ks. liite), jossa sovitaan kirjallisesti aineiston käyttöön ja säilytykseen liittyvistä yksityiskohdista. Sekä ohjaajan että ohjattavan velvollisuutena on valvoa, että opinnäytetyön eri vaiheet noudattavat hyvän ja eettisen tutkimuksen periaatteita. Tutkimusryhmän ohjauksessa opinnäytetyötä tekevän opiskelijan mahdollinen kaksoisrooli tutkijana ja opiskelijana tulee huomioida ohjauskeskusteluissa jo tutkimussuunnitelmaa työstettäessä.

Opinnäytetyön tekijällä on oikeus saada riittävästi ohjausta; ohjauksen määrästä onkin hyvä keskustella jo ohjaussuhteen aluksi. Ohjaussuhteen puitteissa käytävien keskustelujen tavoitteena on työn valmistumisen tukemisen lisäksi varmistaa, että ohjattavalla ja ohjaajalla säilyy yhteinen näkemys ohjaussuhteen rooleista sekä tutkielman tavoitteista koko opinnäytetyön tekemisen ajan. Opinnäytetyön tekijää tulee informoida opinnäytetyön arviointiperusteista, ja ohjauskeskusteluissa näitä arviointiperusteita peilataan ohjattavan omiin tavoitteisiin. Lisäksi tulee huomioida, että opinnäytetyön tekijän on esitettävä ohjaajalleen tutkimussuunnitelma ennen varsinaisen tutkimuksen aloittamista. Mikäli opinnäytetyöstä koostetaan tutkimusjulkaisu, on ohjauskeskusteluissa sovittava esimerkiksi kirjoittajuudesta ja aineistojen käyttöön liittyvistä eettisistä kysymyksistä.

4 Tutkimuksen suunnittelu ja yhteistyön periaatteet

Tutkimusaiheeseen, käytettäviin tutkimusmenetelmiin, tutkijoiden yhteistyöhön ja mahdollisiin sidonnaisuuksiin liittyvät eettiset asiat tulee huomioida jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa.

4.1 Tutkimuksen aihe ja tutkimusmenetelmät

Tutkimus tulee suunnitella niin, että tutkimusaihe ja käytettävät tutkimusmenetelmät ovat eettisesti hyväksyttäviä. Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa selvitetään, miten tutkimusluvut hankitaan ja arvioidaan tarve eettiselle ennakoarvioinnille. Helsingin yliopiston eettisten ohjeiden ja hyvän tieteellisen käytännön mukaan eettinen ennakoarviointi tarvitaan, jos jokin seuraavista ehdoista täyttyy:

- Tutkimuksessa poiketaan tietoon perustuvan suostumuksen periaatteesta.
- Tutkimuksessa ei toteudu fyysinen koskemattomuus (esimerkiksi stressimittaukset).
- Tutkimuksen osallistujat altistuvat voimakkaille ärsykkeille (esimerkiksi väkivalta).
- Tutkija epäilee, että tutkimus voi aiheuttaa normaalielämän rajat ylittävää pitkäkestoista henkistä haittaa (esimerkiksi trauma, masennus, unettomuus, pelkotilat).
- Julkaisufoorumi, rahoittaja tai kansainvälinen yhteistyötaho niin vaatii.

Mikäli tutkija toimii tutkimuskontekstissa myös opettajana, tutkijan tulee selkeästi viestiä näiden roolien ero tutkimukseen osallistujille. Tutkimukseen osallistuvalla opiskelijalla ei saa muodostua sellaista kuvaa, että tutkimushaastattelussa mainitut asiat tai kyselylomakkeen vastaukset vaikuttaisivat esimerkiksi kurssiarvosanaan.

4.2 Tutkimusprojekteihin liittyvät normit ja yhteistyö

Monet tutkimusryhmän tutkimusprojektit toteutetaan tutkimusryhmän jäsenten (ja tutkimusryhmän ulkopuolisten tutkijoiden) välisenä yhteistyönä. Tällaisessa tapauksessa on tärkeää muodostaa käsitys tutkimuksen tavoitteista ja toimintatavoista jo tutkimusprojektin alkuvaiheessa. Tutkimusryhmässä jokaisen yhteistyötä vaativan tutkimusprojektin alussa tehdäänkin projektisuunnitelma, jossa käsitellään ainakin seuraavat asiat:

- Mitkä ovat tutkimusprojektin tavoitteet?
- Mitä tutkimusmenetelmiä käytetään?
- Miten tutkimusprojekti aikataulutetaan?
- Kuinka suuri työpanos kullakin tutkijalla on tutkimusprojektissa ja kuka vastaa projektin mistäkin osasta?

- Miten, missä ja milloin tutkimustulokset julkaistaan?
- Ketkä ovat tutkimusjulkaisussa kirjoittajina?
- Miten projektin aikana kommunikoidaan ja kenellä on vastuu yhteistyön toivuudesta ja mahdollisten konfliktien selvittämisestä?

Tutkimusprojektin aikana havaittujen ennalta arvaamattomien haasteiden tai uusien mahdollisuuksien vuoksi edellä mainittua suunnitelmaa voidaan yhteisen keskustelun pohjalta täsmentää tai muuttaa.

4.3 Kirjoittajuus

Eräs akateemisen maailman yleisimmistä kiistanaiheista liittyy kirjoittajuuteen eli siihen, ketkä tutkijat mainitaan tutkimusjulkaisun kirjoittajina. Tutkimusryhmässä julkaistaan paljon tutkimusta, johon liittyy useiden tutkimusryhmän jäsenten työpanosta (esim. kisällioppiminen). Kirjoittajuuteen liittyvien epäselvyyksien välttämiseksi uusista tutkimus- ja artikkeli-ideoista keskustellaan aina tutkimusryhmän kanssa. Yhteisissä tutkimusprojekteissa kirjoittajuudesta keskustellaan aina tutkimusprojektin alussa projektisuunnitelman tekemisen yhteydessä. Kirjoittajuus ja siitä käytävät keskustelut koskevat journaaliartikkeleiden lisäksi myös muita tutkimuksen julkaisumuotoja kuten konferenssiartikkeleita, konferenssiabstrakteja ja laajemmalle yleisölle suunnattuja artikkeleita.

Tutkimusryhmä soveltaa Euroopan tiedesäätiön (ERC) kirjoittajuuteen liittyvää ohjeistusta. Tämän ohjeistuksen mukaan kaikki seuraavat ehdot tulee täyttyä, jotta henkilö voidaan merkitä julkaisuun kirjoittajaksi:

1. Henkilöllä on ollut merkittävä rooli tutkimussuunnitelman luomisessa ja suunnittelussa tai aineiston tuottamisessa tai aineiston analyysissä ja tulkitsemisessä ja
2. Henkilö on osallistunut artikkelin tai monografian kirjoittamiseen tai kriittisesti muokannut sen tieteellistä sisältöä ja
3. Henkilö on hyväksynyt lopullisen version julkaistavaksi.

Jotta sekä ehto 1 että ehto 2 täyttyvät, tulee henkilön siis osallistua esimerkiksi sekä aineiston analysoimiseen että artikkelin kirjoittamiseen. Mikäli vain toinen ehdoista 1 ja 2 täyttyy, mainitaan tutkimuksessa avustaneen henkilön nimi esipuheessa tai kiitoksissa (acknowledgements). Seuraavat esimerkit pyrkivät selventämään tätä tulkintaa:

Esimerkki 1. Väitöskirjan ohjaaja osallistuu tutkimussuunnitelman luomiseen ja kommentoi ohjattavan kirjoittamaa artikkelia. Tällöin ehdot 1 ja 2 täyttyvät, ja ohjaaja merkitään (toiseksi) kirjoittajaksi.

Esimerkki 2. Väitöskirjan ohjaaja ei kommentoi ohjattavansa artikkelia. Tällöin ehto 2 ei täyty, joten ohjaajaa ei merkitä kirjoittajaksi.

Esimerkki 3. Tohtorikoulutettava A toimii tohtorikoulutettava B:n aineiston analyysissä toisena, riippumattomana luokittelijana. Lisäksi tohtorikoulutettava A kommentoi aineiston pohjalta tehtyä artikkelikäsitelmää. Tällöin ehdot 1 ja 2 täyttyvät, ja tohtorikoulutettava A merkitään (toiseksi) kirjoittajaksi.

Esimerkki 4. Tohtorikoulutettava A toimii tohtorikoulutettava B:n aineiston analyysissä toisena, riippumattomana luokittelijana, mutta ei muutoin osallistu tutkimusprosessiin. Tällöin ehto 2 ei täyty, joten tohtorikoulutettava A:n panosta kiitetään esipuheessa tai kiitoksissa, mutta häntä ei merkitä kirjoittajaksi.

Esimerkki 5. Tohtorikoulutettava A kommentoi tohtorikoulutettava B:n artikkelikäsitelmää, mutta ei muutoin osallistu tutkimusprosessiin. Tällöin ehto 1 ei täyty, joten tohtorikoulutettava A:n panosta kiitetään esipuheessa tai kiitoksissa, mutta häntä ei merkitä kirjoittajaksi.

Kaikkien kirjoittajina mainittujen henkilöiden tulee hyväksyä tutkimusjulkaisun lopullinen versio ennen sen lähettämistä julkaistavaksi.

4.4 Sidonnaisuudet

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa on tärkeää pohtia sidonnaisuuksia eli sitä, miten esimerkiksi tutkimuksen rahoituslähde, tutkimusaiheeseen liittyvät omat ennakkokäsitykset ja -uskomukset, kulttuurilliset tekijät tai tutkijan taustalla vaikuttavat sosiaaliset ryhmät vaikuttavat tutkimuksen tekemiseen. Tutkimusryhmä suosittelee niin kutsutun subjektiivisuusselvityksen tekemistä osana projektisuunnitelmaa. Subjektiivisuusselvitys on epävirallinen dokumentti, johon tutkija pyrkii tiivistämään kaiken sen, mikä vaikuttaa tai saattaa vaikuttaa hänen tutkimukseensa. Lisäksi tutkimusryhmän jäsenet pidättäytyvät hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti kaikista tieteeseen ja tutkimukseen liittyvistä arviointi- ja päätöksentekotilanteista, joissa heidän on syytä epäillä olevansa esteellisiä. Tässä yhteydessä voi tukeutua Helsingin yliopiston esteellisyysääntöihin.

4.5 Ristiriitatilanteet ja niiden selvittäminen

Tutkimusryhmän toiminnan kannalta on tärkeää, että ristiriitatilanteet selvitetään mahdollisimman nopeasti. Tutkimusryhmä tarjoaa apuaan tutkimusryhmän toimintaan liittyvissä ja siihen vaikuttavissa ristiriitatilanteissa. Tutkimusryhmä kannustaa seuraaviin toimintatapoihin:

- keskustelemaan ristiriitaan liittyvän henkilön/henkilöiden kanssa
- keskustelemaan jonkun muun tutkimusryhmän jäsenen kanssa

- keskustelemaan tutkimusryhmän yhteisessä tapaamisessa.

Tutkimusryhmän johtaja on viime kädessä vastuussa tutkimusryhmän toiminnasta. Hänen puoleensa käännytään, jos edellä mainitut toimintatavat eivät ole riittäviä tai muuten soveltu ongelman ratkaisemiseen. Jos tilanteen vakavuus niin vaatii, yhteyttä tulee ottaa myös esimerkiksi osaston johtajaan, tohtorikoulun johtajaan, tiedekunnan dekaaneihin tai yliopiston häirintäyhdyshenkilöihin.

Jos tutkimusryhmä tai sen jäsen kohtaa tutkimuseettisiä ongelmia, voidaan ottaa yhteyttä Helsingin yliopiston tutkimuseettikan tukihenkilöihin. Tukihenkilöt antavat luottamuksellista neuvontaa tutkimuseettisissä asioissa ja osaavat tarvittaessa ohjata eteenpäin.

5 Aineiston keruu

Aineiston keruu on yksi tutkimuksen laadun kannalta keskeisimpiä asioita. Tästä syystä tutkimusaineiston keruu tulee suunnitella huolellisesti. Tutkimusryhmässä tutkimusaineistot kerätään koordinoitusti; aineiston keruusta keskustellaan aina tutkimusryhmän kanssa, jotta vältetään päällekkäisiltä aineistoilta ja/tai opiskelijoiden liialliselta kuormittamiselta.

5.1 Tutkimusluvut

Ennen aineiston keruuta tai aineiston keruun yhteydessä tutkimukseen osallistujalta (myöhemmin informantti) pyydetään tutkimuslupa. Täysi-ikäinen informantti voi osallistua tutkimukseen omalla ilmoituksellaan – tällöin tutkimuslupa voidaan kysyä esimerkiksi sähköisellä lomakkeella. Alaikäisten tutkittavien kohdalla tutkimuslupa kysytään paperisena lasten tai nuorten huoltajilta. Tutkimuslupa on haettava myös koulutuksesta vastaavalta taholta, mikäli tutkittavat ovat alaikäisiä. Esimerkiksi kunnallisen koulun luokkaa tutkittaessa lupa on pyydettävä kunnalta. Jos informantti ei anna tutkimuslupaa, hänen vastauksiaan ei voi käyttää tutkimuksen aineistona.

Ennen varsinaista aineiston keräämistä, eli esimerkiksi tutkimuslupia pyydettyäessä, informanteille kerrotaan tutkimuksesta ainakin seuraavat asiat:

- tutkimuksen aihe
- aineistonkeruun luonne
- aineiston käyttötarkoitus
- tutkimuksesta vastaavan tutkijan yhteystiedot.

Lisäksi tutkimuslupaa pyydettyessä on kerrottava, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja että informantilla on oikeus perua osallistumisensa tutkimukseen missä tahansa tutkimuksen vaiheessa.

Joskus idea tutkimuksesta tulee vasta esimerkiksi opetettavan kurssin jo loputtua. Tällöin tutkimusluvut tulee kysyä jälkikäteen. Tutkimuslupien saaminen jälkikäteen on haastavaa, joten on suositeltavaa mahdollisuuksien mukaan välttää tällaisia tilanteita.

5.2 Eettinen aineiston keruu

Passiiviseksi aineistonkeruiksi kutsutaan itsestään kertyvää aineistoa, esimerkiksi kurssin tehtäväpisteitä, kurssipalautetta tai Moodlen lokidataa. Aktiiviseksi aineistonkeruiksi kutsutaan kaikkea muuta aineistonkeruuta, esimerkiksi opetustilanteiden havainnointia tai tutkimushaastatteluja ja -kyselyitä. Tutkimussuunnitelma tutkimusmetodologian kuvailuineen on edellytys eettiselle aktiiviselle aineistonkeruulle. Passiivisesti kerätyn tutkimusaineiston eettinen käyttö vaatii tutkimuslupien hankkimisen, joka voi tapahtua myös aineiston keräämisen jälkeen.

Tutkimusryhmän jäseniltä odotetaan asiantuntevaa validien tutkimusinstrumenttien käyttöä. Tutkimusmenetelmien on oltava linjassa tutkimuskysymysten kanssa. Eettiseen ennakoarviointiin sisältyvä oman tutkimuksen metodologian kriittinen tarkastelu on suositeltavaa myös silloin, kun varsinaista tarvetta eettiselle ennakoarvioinnille ei ole. Myös tutkimusaineiston tietoturva on syytä muistaa aineiston keruun yhteydessä. Informanttien anonymiteetti on taattava tutkimuksen jokaisessa vaiheessa.

6 Aineiston analysointi

Aineiston analyysivaiheessa on vältettävä sellaista epäeettistä ja epärehellistä toimintaa, joka voi vahingoittaa tieteellistä tutkimusta ja pahimmillaan mitätöidä tutkimuksen tulokset. Tällainen vältettävä toiminta luokitellaan kolmiportaisesti seuraavasti: 1) virheet 2) piittaamattomuus 3) tieteellinen vilppi.

6.1 Tieteellinen vilppi

Aineiston analysoinnissa sanoudutaan ehdottomasti irti tieteellisestä vilpistä. Tieteellinen vilppi on vakava hyvän tieteellisen käytännön loukkaus, joka voi aineiston analyysivaiheessa ilmetä sepittämisenä tai vääristelynä. Sepittäminen vältetään siten, että kuvaillaan vain oikeasti olemassa olevaa aineistoa ja raportoidaan vain oikeasti käytetyt analyysimenetelmät. Lisäksi aineisto ja sen analyysimenetelmät tulee raportoida totuudenmukaisesti eli esimerkiksi informanttien määrä ja analyysin periaatteet tulee ilmoittaa mahdollisimman täsmällisesti. Vääristely vältetään

siten, että aineisto kuvataan kokonaisvaltaisesti eikä esimerkiksi vain tutkimushypoteesia tukevin osin. Tutkimuksen tekemisen ja sen raportoinnin yhteydessä on ehdottoman tärkeää pohtia aineiston/aiheen rajaamisen ja vääristelyn välistä rajaa; mikäli jokin aineiston osa jätetään analyysin ulkopuolelle, tulee sille olla perusteltu syy.

6.2 Virheet ja piittaamattomuus

Aineiston analyysissä pyritään välttämään myös tieteellistä vilppiä lievemmat hyvän tieteellisen käytännön loukkaukset eli piittaamattomuus ja virheet. Tutkimusaineistot ja niihin liittyvät analyysit tulee kirjata tarkasti, jotta aineiston analyysi jää läpinäkyväksi. Lisäksi menetelmien ja tulosten raportoinnissa tulee olla huolellinen ja niiden kuvaamisessa on kiinnitettävä huomiota läpinäkyvyyteen. Myös aineiston analyysissä tulee olla huolellinen virheiden minimoimiseksi (kuten virheellisen muuttujan arvon koodaus tai muu vastaava). Aineiston analyysissä pyritään käyttämään luotettavuutta lisääviä toimintatapoja, kuten esimerkiksi rinnakkaisluokittelijan käyttöä laadullisessa sisällönanalyysissä.

7 Tulosten raportointi ja julkaisu

7.1 Raportointi

Tutkimusta raportoidessa kuvaillaan mahdollisimman tarkasti ja totuudenmukaisesti tutkimuksen konteksti, osallistujat, aineistonkeruu ja aineiston analyysimenetelmät. Raportoinnissa esitetään omat ajatukset ja muiden tutkijoiden esittämät ajatukset selkeästi eroteltuna. Tarkkaavaisuutta tulee noudattaa myös omaa aiempaa tutkimusta siteeratessa (nk. itseplagiointi). Tutkimustulosten ja niistä vedettyjen johtopäätösten tulee olla laajuudeltaan relevantteja ja kytkeytyä selkeästi tuloksiin, aineistoon sekä hyödynnettyyn teoriaan. Tutkimustuloksia raportoidessa tulee kiinnittää erityistä huomioita omiin ennakko-oletuksiin ja siihen, miten ne ohjaavat valintaa tutkimuksessa raportoitavista tuloksista. Raportoinnin yhteydessä tarkastellaan kriittisesti aiheen rajauksen motiiveja ja sen seuraamuksia.

Tutkimus ja sen raportointi ei saa aiheuttaa haittaa tutkittaville. TENK:in ohjeistuksen mukaan “osa tutkimuksen eettistä toteuttamista on kunnioittava tapa kirjoittaa niistä, joita tutkimus koskee”. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöllisyyden anonymisointi on toteutettava huolellisesti. Nimen poistaminen ei aina riitä. Erityistä huolellisuutta on noudatettava pienien otoskoiden ja vähemmistöryhmien tapauksessa sekä raportoitavissa monia taustamuuttujia. Tutkittavien anonymisointi koskee myös tutkimusaineistoa ja sen säilytystä myöhempää käyttöä varten.

7.2 Julkaiseminen

Yhdestä tutkimusprojektista julkaistaan usein useampia tutkimusjulkaisuja. Tutkijan vastuulla on kertoa artikkeleillaan koherenttia tarinaa ja kommunikoida tutkimustuloksia monipuolisesti erilaisille yleisöille, kuitenkin välttäen ns. salamijulkaisemista. Julkaisemisen yhteydessä tulee kriittisesti tarkastella julkaisuharhaa eli tiedeyhteisön taipumusta julkaista myönteisiä ja odotettuja tuloksia kielteisten ja/tai odottamattomien tulosten kustannuksella. Hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen ohittaa julkaisun läpimenon jornaalissa. Käytännössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tutkimuseettisistä syistä informanttien sukupuolta ei raportoida, vaikka jokin jornaali niin lähtökohtaisesti vaatisikin. Julkaisun yhteydessä tulee kiinnittää huomioita myös tutkimuksen avoimeen saatavuuteen.

7.3 Sidonnaisuudet

Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti tutkimusjulkaisuissa tulee mainita, mikäli tutkimus on saanut jonkin yliopiston ulkopuolisen rahoituksen. Rahoituslähteet mainitaan esipuheessa tai kiitoksissa (acknowledgements). Lisäksi raportoinnissa on kiinnitettävä huomiota siihen, että esimerkiksi opettaja–tutkija -kaksoisrooli tai muut tutkimuskontekstiin liittyvät sidonnaisuudet tulevat selkeästi esille. Tutkimuksen rajoitusten (limitations) pohdinnan yhteydessä on hyvä arvioida esimerkiksi opettaja–tutkija -kaksoisroolin tai muiden sidonnaisuuksien, kuten omien ennakkokäsityksien, vaikutusta mm. informantteihin tai tulosten tulkintaan. Raportoinnissa kerrotaan, miten nämä seikat ja niiden vaikutukset on otettu tutkimuksessa huomioon.

8 Aineiston hallinta

Matematiikan opetuksen tutkimusryhmä noudattaa Helsingin yliopiston ohjesääntöä tutkimusdatan hallinnasta. Uusin ohjesääntö on julkaistu vuonna 2015. Tutkimusryhmä sitoutuu sitouttamaan myös opinnäytetöiden tekijät aineiston hallintaan liittyviin eettisiin periaatteisiin esimerkiksi arkaluontoisen aineiston käsittelyn suhteen.

Aineistohallintasuunnitelma laaditaan jo tutkimussuunnitelmaa tehdessä. Suunnitelmasta tulee käydä ilmi seuraavat asiat:

- aineiston laatu
- aineiston käyttötarkoitus
- aineiston säilytyspaikka
- aineiston elinkaari (jatkokäytön mahdollisuudet ja säilytysaika)

- aineiston käyttöluupa (kenellä on pääsy aineistoon, kenelle aineisto voi jakaa).

Aineiston laadun suhteen on erityisen tärkeä pohtia aineiston arkaluonteisuutta. Arkaluontoinen aineisto käsittelee esimerkiksi terveystietoja. Lisäksi alaikäisiltä informanteilta kerätty aineisto luokitellaan automaattisesti arkaluontoiseksi. Aineistonhallintasuunnitelmasta on käytävä ilmi, kuinka arkaluontoisen aineiston luonne vaikuttaa aineiston säilytykseen ja jakamiseen.

Sekä aineiston lyhyt- että pitkäaikaisen säilytyksen yhteydessä aineistoa kuvailaan metadatan avulla. Metadatasta on syytä käydä ilmi aineistoon liittyvät perustiedot esimerkiksi sen muodosta sekä keruusta. Metadatan tarkoituksena on saattaa aineisto helposti lähestyttävään muotoon pitkäaikaissäilytyksenkin aikana. Sen yhteen tulee liittää loki, johon kirjataan aineiston käyttäjät sekä muokkaajat päivämäärineen.

9 Liitteet

Tämä dokumentti sisältää seuraavat liitteet:

- Opinnäytetyön tekijän sitoutumislomake
- Aineistonhallintasopimus
- Esimerkki metadatan koostamisesta aineiston säilytystä varten

Hyödyllisiä linkkejä jatkotutustumista varten:

- www.vastuullinentiede.fi (Tutkimusetiikan ja tiedeviestinnän verkkosivu, Tutkimuseettinen neuvottelukunta ja Tiedonjulkistamisen neuvottelukunta)
- <http://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto> (Hyvä tieteellinen käytäntö, Tutkimuseettinen neuvottelukunta)