

OPINNÄYTETYÖT:
TUTKIMUKSEN HARJOITTELUA

beta versio 0.76

**Kaikki kommentit ovat tervetulleita ja
niitä saa lähettää sähköpostitse tekijälle.**

Mauno Rönkkö
Tietojenkäsittelytieteen laitos
Kuopion yliopisto
Syyskuu 2005

KUOPION YLIOPISTO, informaatioteknologian ja kauppatieteiden tiedekunta
Tietojenkäsittelytieteen laitos

Rönkkö M: Opinnäytetyöt: tutkimuksen harjoittelua
ohje, 60 s.
Toukokuu 2005

Avainsanat: Pro gradu -tutkielma, FM, seminaari, tutkimus

Tässä ohjeessa kuvataan pro gradu -tutkielman työistö prosessimaisesti. Prosessi jakautuu neljään vaiheeseen: aiheen rajaukseen, aiheeseen perehtymiseen, tutkielman kirjoittamiseen ja tutkielman tarkastamiseen. Vaiheet kuvataan toisiinsa liittyvinä, mutta itsenäisinä kokonaisuuksina. Kunkin vaiheen yhteydessä kuvataan oppimistavoitteet ja annetaan samalla ohjeita niin opiskelijalle, ohjaajalle kuin tarkastajallekin.

Ohjeen alkuun on lisätty kuvaus yleisestä tutkimusprosessista havainnollistamaan pro gradu -tutkielman luonnetta.

Historia

Tämä ohje sai alkunsa graduohjauskokeilusta, jonka yhteydessä päätettiin uudistaa myös ohjeistusta. Alunperin tarkoitus oli vain saattaa sanamuotoon aineopintojen seminaarin yhteyteen Maija Marttila-Kontion suunnittelema ohjeistus. Tämä jäi kuitenkin vain aikomukseksi, sillä ideoinnin ja rakenteen pohtimisen yhteydessä tämä ohje saikin aivan toisenlaisen, prosessimaisen muodon. Samalla ohjeen kohdeyleisöön sisällytettiin opiskelijoiden lisäksi myös ohjaajat ja tarkastajat. Ohjeen kirjoittajat ja heidän kontribuutionsa on kuvattu alla taulukossa 1. Taulukko on kuitenkin sikäli harhaanjohtaja, että tämän ohjeen työstöön on osallistunut koko tietojenkäsittelytieteen laitos perehtymällä ohjeen keskeneräisiin versioihin ja antamalla niihin arvokasta palautetta.

Taulukko 1. Ohjeen kirjoittajat ja heidän kontribuutionsa.

Päiväys	Tekijä	Kuvaus
...syksy 2004	Maija Marttila-Kontio	Ohjeita LuK-tutkielman ja pro gradu -tutkielman tekemiseen
kevät 2005	Mauno Rönkkö	Ensimmäinen käsikirjoitus gradun työprosessista.
syksy 2009	Paula Leinonen	Muutoksia (viitteet, Luk-tutkielma)
syksy 2010	Paula Leinonen	Muutos (vanhat lomakkeet pois liitteistä)

Tulevat tarkennukset

- uusi luku 3.1: luonnontieteiden kandidaatin tutkinto
- uusi luku 6: tieteellinen esitys, seminaariesitys
- uusi luku X: kypsyysnäyte
- esimerkkejä arvostelusta
- esimerkkejä viitteiden käytöstä
- varaa viikon - kahden lepotauko gradun työstön aikatauluun
- urlit lähdeluettelo; tekstissä vain viitteitä
- aikakauslehdet lähteinä (saa toki olla); niiden merkitys
- englanninkielinen tiivistelmä: suomenkielisen jälkeen samanmuotoisena, jos haluaa
- tekijöistä puhuttaessa käytetään kaikkien nimiä
- kolme kirjainta ja sukunimistä alusta (esim.RTU00)

- samanalkuiset viittaukset [RTU00a] ja [RTU00b]
- kuinka kuvaan ja taulukkoon viitataan tekstissä (Esim. Hevonen on kuvassa 4.)
- tutkimusmenetelmät oppimistavoitteisiin (ainakin ymmärtäisi, mistä on kysymys)
- viitteitä voisi käyttää myös enemmän kuin mainintana päälähteissä
- peukalosäännöt: erinomainen - menossa kilpailuun (odotus:menestyvä); tyydyttävä - ei missään nimessä kelpaa esimerkiksi mistään
- entä, jos kaikki tyydyttävän kriteeri täyttyy.. onko tutkielma hylättävä?
- standardit ovat lähteitä siinä missä muutkin, EI SAA SEKOITTA A VIITE-TEKNIKKAA N.
- lähteessä kursivoidaan teoksen nimi, ei artikkelin nimi
- taulukot ja kuvat esitellään, ennen kuin ne tulevat lukijalle vastaan
- päivitä gradupohja ja tutkimussuunnitelmalomake vastaamaan tätä ohjetta
- arvostelu/korjaus ei saa olla luonteeltaan "huutokauppaa" tai "hinnoittelua"
- opiskelija ei voi edellyttää arvostelijalta ohjeita, kuinka tutkielmasta tulee arvosanaltaan parempi, joskin arvostelulla tulee olla selvät perusteet ja vinkkejä saa antaa

Käsitteet ja lyhenteet

FM	Filosofian maisteri
LuK	Luonnontieteiden kandidaatti.
LuK-tutkielma	Luonnontieteiden kandidaatin opinnäytetyö
Pro gradu-tutkielma	Filosofian maisterin opinnäytetyö. Kirjoitetaan myös lyhyesti pro gradu tai gradu.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	8
2	TUTKIMUSPROSESSI.....	9
2.1	Yleiskuva.....	9
2.2	Tutkimusongelman rajausta	10
2.3	Perehtyminen.....	11
2.4	Tutkimussuunnitelman laadinta	12
2.5	Koejärjestelyt	14
2.6	Koetulosten dokumentointi, analysointi ja validointi	14
2.7	Tulosten julkaisu	14
3	OPINNÄYTETYÖT JA NIIDEN VAIHEISTUS	16
3.1	Luonnontieteen kandidaatin tutkinto.....	16
3.2	Filosofian maisterin tutkinto	17
4	PRO GRADU -TUTKIELMAN TYÖSTÖ	18
4.1	Aiheen rajaaminen	19
4.1.1	Aiheen rajaamisen oppimistavoitteet.....	20
4.1.2	Lähdemateriaalin keräys	20
4.1.3	Tutkielman suunnitelma	20
4.1.4	Aiheen rajaamisen ohjaus	22
4.2	Aiheeseen perehtyminen	23
4.2.1	Aiheeseen perehtymisen oppimistavoitteet	23
4.2.2	Lähdemateriaalin keräys	24
4.2.3	Tutkielman rakennekuvaus	24
4.2.4	Tutkielman jäsenitys	25
4.2.5	Tutkielman kirjoitusaikataulu	26
4.2.6	Aiheeseen perehtymisen ohjaus.....	26
4.3	Tutkielman kirjoittaminen.....	27
4.3.1	Tutkielman kirjoittamisen oppimistavoitteet.....	28
4.3.2	Tutkielman käsikirjoitus	28
4.3.3	Tutkielman kirjoittamisen ohjaus	28
4.4	Tutkielman tarkastaminen	29
4.4.1	Tutkielman tarkastamisen oppimistavoitteet	30
4.4.2	Tarkastajien nimeäminen	30
4.4.3	Muutosvaatimukset.....	30
4.4.4	Muutosehdotukset.....	32
4.4.5	Tutkielman arvostelu	32
4.5	Tutkielman painattaminen.....	36
5	TIETEELLINEN KIRJOITUSTYYLI.....	37
5.1	Suomen kieli.....	37
5.1.1	Asiapohjaisuus	37
5.1.2	Yksiselitteisyys ja tarkkuus	38
5.1.3	Termeistä	39
5.1.4	Kieliopista.....	40
5.1.5	Korjausmerkinnät	40
5.2	Rakenne.....	41
5.2.1	Lukijan ohjaus	41

5.2.2	"Kolmoiskerronta"	41
5.2.3	Luvuista	42
5.2.4	Pro gradu -tutkielman rakenne.....	43
5.3	Tiedon yhdistely	44
5.3.1	Tiedon luotettavuuden aste	45
5.3.2	Kerronta omin sanoin	45
5.3.3	Referointi	46
5.3.4	Sitaatit	46
5.3.5	Plagiointi.....	47
5.4	Havainnollistus.....	48
5.5	Viitteet.....	50
5.5.1	Viitteen käytön periaate	50
5.5.2	Viitteen muoto	51
5.5.3	Lähdeluettelon muoto	52
LÄHTEET		55

LIITTEET

LIITE 1: Korjausmerkinnät

1 JOHDANTO

"Gradun tärkein ominaisuus on se, että se tulee tehdyksi."

-Pekka Kilpeläinen

Tämä ohje on kirjoitettu Kuopion yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitokselle. Ohje on tarkoitettu niin opiskelijoiden, ohjaajien kuin tarkastajienkin käyttöön. Ohjeen tavoitteena on antaa työkalut tutkielmien hallittuun työstämiseen ja siten tutkielmien laadun parantamiseen.

Ohjeen alussa kuvataan tutkimusprosessia yleisesti. Luvussa 3 kuvataan opinnäytetöiden keskinäistä vaiheistusta ja niihin liittyviä yleisiä tavoitteita. Luvussa 4 kuvataan pro gradu -tutkielman työstöprosessi. Luvussa 5 kerrataan tärkeimpiä tietelliseen kirjoittamiseen liittyviä ohjeita.

2 TUTKIMUSPROSESSI

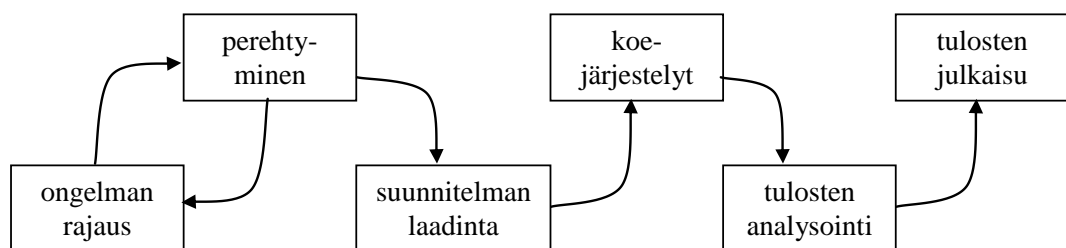
Tässä luvussa kuvataan tutkimusprosessia pääpiirteissään. Kuvauksen tarkoitus on antaa tausta myöhemmille luvuille, joissa selvitetään opinnäytetöiden oppimistavoitteet.

Tutkimusprosessin kuvaus on kohde- ja ympäristöriippumaton, joten sitä voi myös soveltaa yrityksiin suunnatuissa opinnäytetöissä ja jopa yritysten sisäisessä tuotekehityksessä. Siten tässä esitetty tutkimusprosessin kuvaus poikkeaa myöhemmin esitetystä graduprosessin kuvauksesta.

Tutkimusprosessin kuvaus alkaa tässä luvussa yleiskuvauksella, jossa esitellään tutkimusprosessin vaiheet. Sen jälkeen kukin vaihe kuvataan yksityiskohtaisemmin omissa aliluvuissaan. Lisätietoja tutkimusprosessista ja sen etenemisestä saa tutkimusta kuvaavista lähteistä [JäJ95; HRL92; HRS97].

2.1 Yleiskuva

Tutkimusprosessi on systemaattinen tapa ratkaista ja dokumentoida joko kokonaan tai osittain jokin tietty ongelma. Tutkimusprosessi voidaan jakaa periaatteessa kuuteen vaiheeseen: tutkimusongelman rajaamiseen, tausta-analyysiin, tutkimussuunnitelman laadintaan, koejärjestelyihin, tulosten analyysiin ja tulosten julkaisuun. Kuva 1 esittää tämän vaihejaon ja vaiheiden keskinäisen järjestyksen.



Kuva 1. Tutkimusprosessin vaiheet.

Vaiheistuksen mukainen tutkimus ei välttämättä ole tieteellinen tutkimus, sillä tulokset voidaan julkaista hyvin rajatulle kohdeyleisölle. Ollakseen tieteellistä, tutkimuksen on täytettävä kolme tunnuskriteeriä:

1. julkisuus: tulokset ovat vapaasti kaikkien saatavilla (korvauksetta)
2. avoimuus: tulokseen johtaneet vaiheet on kuvattu rehellisesti mitään piilottamatta
3. toistettavuus: tutkimus on toistettavissa samoin tuloksin ja johtopäätöksin (objektiivisuus)

2.2 Tutkimusongelman rajausta

Tutkimusprosessi alkaa tutkimusongelman rajauksella. Aluksi ongelma konkretisoidaan. Toisinaan konkretisointi ei vaadi juuri muuta kuin mahdollisen kausaalisuuden paljastamisen. Esimerkiksi tutkimusongelman "Miksi selain XX on vaikeakäyttöinen?" voi konkretisoida muotoon "Johtuuko selaimen XX vaikeakäyttöisyys ikonien epämääräisyydestä?"

Toisinaan, kuten esimerkiksi opinnäytetöissä, tutkimusongelmaa voi rajata kiinnostuksensa mukaan. Tällöin tulee kuitenkin varmistaa etukäteen tutkimusongelman realismi ja merkityksellisyys. Tutkimusta rajoittavaksi tekijäksi voi helposti muodostua esimerkiksi materiaalin tai muiden resurssien puute.

Rajausta määrittelee ongelman. Tutkimusongelman rajauksessa selvitetään tutkimuksen kannalta keskeisimmät avoimet kysymykset, oletukset ja näkökulmat. Parhaimmillaan rajausta sisältää ongelmalause, joka on yksi, ongelman kattavasti kuvaava lause.

Tutkimusongelman rajauksen havainnollistamisessa käytetään kuvia ja kaavioita. Eri-tyisen hyvä tekniikka on muodostaa ajatuskarttoja eri näkökulmista, esimerkiksi yksi kartta ongelman kytkennöistä sen taustoihin ja toinen kartta ongelmasta, siihen liittyvistä oletuksista ja avoimista kysymyksistä.

Tutkimusongelman rajausta on parhaimmillaan objektiivinen. Hyvä rajausta ei sulje pois jotain tieteelliseltä ja yhteiskunnalliselta kannalta merkittävää näkökulmaa. Tosin raja-

usta säätelevät aina myös ulkoiset tekijät, kuten kirjallisuuden ja aiempien tulosten saatavuus, käytössä olevat resurssit, eettiset näkökulmat ja lait.

Tutkimusongelman rajauksessa kuvataan perehtymisvaiheen tavoitteet ja aikataulu. Samalla rajataan myös varsinaiseen tutkimustyöhön käytettävissä oleva aika. Aikatauluissa pyritään aina realistisiin arvioihin, sillä tutkimusta rajoittavat usein myös taloudelliset voimavarat.

2.3 Perehtyminen

Perehtymisvaiheessa selvitetään, mitä ongelmasta tiedetään ja mitä ei tiedetä. Samalla tarkennetaan tutkimukseen liittyvät termit ja määritelmät.

Toisinaan perehtyminen tarkoittaa puhtaasti kirjallisuuskatsausta, toisinaan siihen kuuluu myös teknisiä tarkasteluja, kuten koejärjestelyjen vaatimien laitteiden ja ohjelmistojen hinta- ja laatuvertailuja. Perehtymiseen voi myös sisältyä protoilua ja esivisualisointia, mikäli ongelmaan ja koejärjestelyihin liittyy riskitekijöitä. Kokeelliseen tutkimukseen pyydetään toisinaan myös lausuntoja esimerkiksi eettiseltä toimikunnalta. Eettiset lausunnot ovat pakollisia (lakisääteisiä) erityisesti tehtäessä eläinkokeita.

Mikäli tutkimukseen liittyy koejärjestelyjä, perusteellaan menetelmävalinta tekemällä menetelmävertailuja ja testausta. Toisinaan menetelmä valitaan puhtaasti kirjallisuuskatsauksen avulla, toisinaan menetelmän valintaan ei voi vaikuttaa, koska se on osa tutkimusongelmaa tai se on tutkimuksen tilaajan määräämä. Yhdessä tutkimuksessa voi olla myös käytössä useita eri tutkimusmenetelmiä. Valitut menetelmät ja valinnan kriteerit kirjataan aina ylös.

Taulukossa 2 on esitetty joitain tärkeimpiä tutkimusmenetelmiä ja niiden piirteitä. Lisätietoja taulukossa esitetyistä ja muista menetelmistä saa kirjasta [JäJ95].

Taulukko 2. Erilaisia tutkimusmenetelmiä

Menetelmä	Piirteitä
survey-tutkimus	<ul style="list-style-type: none">- kirjallisuuskatsaus- analyysi ja synteesi- vertailut ja jäsenitys- topologiat ja taksonomiat
teoreettinen tutkimus	<ul style="list-style-type: none">- teorian kehittäminen tai kumoaminen- käsitteiden tarkennus- todistukset ja looginen validointi
kokeellinen tutkimus	<ul style="list-style-type: none">- koejärjestelyt- otokset- mittaukset ja tilastointi- analyysi (kvantitatiivinen, kvalitatiivinen)- tulosten yleistys
konstruktiivinen tutkimus	<ul style="list-style-type: none">- mallin/prototyypin rakentaminen- mallin käyttö etukäteen määritetyillä tavoilla- tulosten keräys ja analysointi- mallin/prototyypin tarkennus
tapaustutkimus	<ul style="list-style-type: none">- kyselyt ja haastattelut- vastausten tilastointi ja luokittelu- analyysi (kvantitatiivinen, kvalitatiivinen)- tulosten yleistys

Perehtymisvaihe joko vahvistaa tai kumoaa tutkimusongelman ja sen rajauksen. Vahvistava perehtymisvaihe tuottaa tarkemman tutkimusongelman kuvauksen ja rajauksen. Kumoava perehtymisvaihe on myös arvokas, koska se avulla vältetään turhan työ.

2.4 Tutkimussuunnitelman laadinta

Tutkimussuunnitelmassa kerrotaan tyypillisesti

1. tekijät
2. ongelma, tausta ja tavoitteet
3. aiemmat tulokset ja liitynnät muuhun tutkimukseen
4. menetelmät, resurssit ja lausunnot
5. merkitys, tulosten käyttö ja julkaisusuunnitelma

6. aikataulu

Kaikki nämä tiedot on koostettu ja varmennettu tutkimuksen edellisissä vaiheissa, joten jossain mielessä tutkimussuunnitelman kirjoittaminen on tutkimuksen rajauksen ja perehtymisvaiheen puhtaaksikirjoittamista.

Tekijöiden yhteydessä ilmoitetaan myös heidän toimenkuvansa tutkimuksessa. Ainakin yksi tekijöistä on tutkimuksen vastuullinen vetäjä.

Tutkimusongelma ja tavoitteet kuvataan yksiselitteisesti nojautuen tutkimuksen taustan kuvaukseen. Tutkimuksen taustan kuvauksessa pyritään ytimekkyyteen, mutta kuitenkin siten, että lukija tietää, mitä tietoja häneltä oletetaan tutkimusongelman ymmärtämiseksi.

Tutkimusryhmän kykyä ratkaista ongelma seövitetään esittelemällä, mitä tuloksia on jo olemassa ongelmaan liittyen ja miten tutkimusongelma liittyy muuhun meneillä olevaan tutkimukseen.

Ongelman ratkeavuutta perustellaan puolestaan kuvaamalla menetelmää, jolla tutkimusta tehdään. Toisinaan tutkimuskohteeseen, -ongelmaan tai -menetelmään liittyy eettisiä tai oikeudellisia kysymyksiä. Silloin tutkimussuunnitelmaan liitetään tarvittavat lausunnot ja luvat, joilla osoitetaan tutkimuksen tekemisen eettinen ja laillinen mahdollisuus. Lupiin kuuluu myös käyttöoikeussopimukset, joilla varmistetaan tutkimuksessa tarvittavien resurssien saatavuus ja käyttömahdollisuus.

Tutkimus tehdään aina johonkin tarpeeseen, joten tuloksista tiedottaminen on aina osa tutkimusta. Tutkimussuunnitelmassa kerrotaan, miten tuloksista tiedotetaan ja kenelle. Tutkimussuunnitelmassa selvitetään myös kenelle jää tulosten käyttöoikeus ja käyttöoikeuden laajuus.

Aikataulu laaditaan mahdollisimman realistisesti. Aikatauluun sidotaan myös resurssien käyttö, mikä omalta osaltaan vahvistaa tutkimuksen toteuttamiskelpoisuutta. Aikataulussa ennakoidaan ongelmatilanteet ja vastoinkäymiset varaamalla myös niille aikaa.

2.5 Koejärjestelyt

Tutkimukseen liittyvät koejärjestelyt noudattavat tutkimussuunnitelman ja siinä kuvattujen menetelmien vaatimuksia. Kokeista ja koejärjestelyistä pidetään päiväkirjaa, jotta myöhemmin voidaan varmistaa, että työ tehtiin suunnitelmien mukaan. Tämä on tärkeää analyysivaiheessa, jolloin aineiston luotettavuus kyseenalaistetaan ensimmäisen kerran.

Kirjallisuusmateriaalin keräämisestä pidetään päiväkirjaa. Siinä kootaan yhteen löydetyn materiaalin lähdetiedot ja ajankohdat. Materiaalin löytymisen ajankohdalla on myös merkitystä varsinkin, jos materiaali on löytynyt internetistä. Internetsivut elävät jatkuvasti ja materiaalin löytyminen juuri samanlaisessa muodossa puolen vuoden päästä on jo hyvin epätodennäköistä, ellei kyseessä ole tieteellisten artikkeleiden varastosivu.

2.6 Koetulosten dokumentointi, analysointi ja validointi

Varsinaiset koetulokset tilastoidaan (myös epäonnistumiset) ja luokitellaan. Tilastoidut koetulokset puolestaan analysoidaan etukäteen suunnitelmassa kerrotuilla analyysitekniikoilla.

Koetulosten analyysitekniikat voidaan periaatteessa jakaa kahteen luokkaan: kvalitatiivisiin ja kvantitatiivisiin tekniikoihin. Kvalitatiivisilla tekniikoilla haetaan laadullisia, ei numeerisia merkityksiä ja lainalaisuuksia, kun taas kvantitatiivisilla tekniikoilla selvitetään riippuvuus- ja korrelaatioita. Lisätietoja kvalitatiivisista tekniikoista saa Eskolan ja Suorannan kirjasta [EsS00]. Kvantitatiivisia tekniikoita on puolestaan kuvattu kirjassa [XXX].

2.7 Tulosten julkaisu

Tulosten julkaisuprosessi on suurimmaksi osaksi kirjoitusprosessi. Kirjoitettaessa kerätyt tiedot ja tulokset saatetaan uskottavaan, lukukelpoiseen muotoon. Laajassa tutkimuksessa samoista tuloksista ja lähtötiedoista tuotetaan useita julkaisuja, joissa uudesta tiedosta kerrotaan vain jokin tietty osa tietyn kohderyhmän tarpeeseen.

Tulosten julkaisufoorumi on alustavasti mietitty ja kirjattu tutkimussuunnitelmaan. Tieteellisessä tutkimuksessa julkaisufoorumi voi olla (laitoksen) sisäinen raporttisarja,

opinnäytetyö, tekninen raportti, seminaariartikkeli, konferenssiartikkeli, lehtiartikkeli tai jopa kirjan luku. Julkaisufoorumin yksi valintakriteeri on tulosten kypsyyssaste. Aivan uusi tulos, joka on saatu käyttäen aivan uusia menetelmiä, julkaistaan tyypillisesti ensin laitoksen raporttisarjassa. Syy tähän on siinä, että raportin kokoa ei rajoiteta, joten siinä voi selittää tutkimuksen halutussa laajuudessa. Konferenssiartikkelit ovat puolestaan pituuden suhteen rajoitettuja, jolloin ei ole välttämättä mahdollista selittää tutkimuksen kulkua riittävän yksityiskohtaisesti vakuuttaakseen lukijan tutkimuksen tulosten luotettavuudesta.

3 OPINNÄYTETYÖT JA NIIDEN VAIHEISTUS

Tietojenkäsittelytieteen opinnäytetöitä ovat LuK-tutkielma ja pro gradu -tutkielma. Näihin liittyviä opintojaksoja ovat aineopintojen seminaari, FM-seminaari, erikoistyö, harjoittelu (OT) ja kypsyysnäyte. Näistä erikoistyö ja harjoittelu (OT) ovat toistensa poissulkevia opintosuorituksia. Opinnäytetyöt ja niihin liittyvät opintojaksot, joiden keskinäinen suoritusjärjestys on purettu auki taulukossa 3, voidaan periaatteessa tehdä samasta aiheesta. Taulukko 3 havainnollistaa opinnäytetöiden ja niiden osien suhdetta toisiinsa.

Taulukko 3. Opinnäytetyöt ja niihin liittyvät opintojaksot.

Tutkinto	Opinnäytetyö ja -osat
Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto	<ul style="list-style-type: none">- aineopintojen seminaari- LuK-tutkielma- kypsyysnäyte
Filosofian maisterin tutkinto	<ul style="list-style-type: none">- FM-seminaari- erikoistyö / harjoittelu (OT)- pro gradu -tutkielma- kypsyysnäyte

Tässä luvussa selvitetään taulukossa 3 lueteltujen opintojaksojen sisältöä. Luku koostuu kahdesta aliluvusta, joista ensimmäinen käsittelee luonnontieteen kandidaatin tutkintoa ja jälkimmäinen filosofian maisterin tutkintoa.

3.1 Luonnontieteen kandidaatin tutkinto

Luk-tutkielman kirjoittamiseen voidaan käyttää graduohjetta soveltuvin osin. Luk-tutkielman suositeltu laajuus on 15-25 sivua. Kypsyysnäyte kirjoitetaan sekä kandidaatin- että maisterintutkinnossa, mutta sen kieliasu tarkastetaan vain kerran, käytännössä kandidaatintutkinnon yhteydessä.

3.2 Filosofian maisterin tutkinto

FM-seminaari toimii katalysaattorina filosofian maisterin (tietojenkäsittelytiede) tutkintoon liittyville opinnäytetöille. FM-seminaarin aikana voi tutustua alustavasti aihealueeseen, josta aikoo työstää erikoistyön, pro gradu -tutkielman ja kypsyysnäytteen. FM-seminaarin aikana tarkennetaan varsinainen erikoistyön tai pro gradu -tutkielman aihe ja näkökulma.

Pro gradu -tutkielman kokeellinen (ohjelmointi- ja suunnittelu-) osa suoritetaan erikoistyönä tai harjoitteluna (OT). Erikoistyön alussa tarkennetaan suunnitelmaa siten, että se kuvaa kokeellisen osion tavoitteet ja menetelmät. Suunnitelmassa selitetään myös, kuinka saatuja tuloksia analysoidaan ja dokumentoidaan. Suunnitelman perusteella haetaan erikoistyölle ohjaaja laitokselta ennen työn aloittamista. Ohjaajan kanssa laaditaan erikoistyön suunnitelmaan realistinen aikataulu.

Erikoistyön jälkeen on vuorossa pro gradu -tutkielman työstäminen. Aivan aluksi laaditaan suunnitelma, jossa kuvataan tutkielman kohde, konteksti ja tavoite. Suunnitelman perusteella haetaan ohjaaja laitokselta. Samalla täytetään ohjaajan nimityslomake, jossa työlle annetaan sekä suomen että englannin kielinen nimi. Opiskelija laatii suunnitelman pohjalta rakennekuvauksen, jäsennyksen ja aikataulun, jonka jälkeen opiskelija kirjoittaa tutkielman. Kaikissa näissä vaiheissa ohjaaja antaa tukea opiskelijalle. Kun käsikirjoitus on valmis, valitaan tutkielmalle tarkastaja(t) laitokselta. Tätä varten täytetään tarkastajan nimityslomake. Tarkastajat arvostelevat tutkielman ja tarvittaessa esittävät korjausvaatimuksia ja -ehdotuksia. Kun opiskelija on korjannut tutkielman vaatimusten mukaiseksi, täyttävät tarkastajat arvostelulomakkeen. Vasta tämän jälkeen opiskelija painattaa omakustanteisesti kolme kappaletta tutkielmasta ja toimittaa ne laitoksen kansliaan.

Viimeistään tarkastuksen jälkeen opiskelija sopii ohjaajan kanssa kypsyysnäytteen ajankohdan. Ohjaaja toimittaa sopimuksen mukaan kansliaan joko kaksi vaihtoehtoista otsikkoa tai yhden laajan kirjoitusotsikon, joista opiskelija kirjoittaa varsinaisen kypsyysnäytteen. Ohjaajan tarkastaa kypsyysnäytteen asiasisällön ennen sen toimittamista kielikeskukseen äidinkielen tarkastukseen.

4 PRO GRADU -TUTKIELMAN TYÖSTÖ

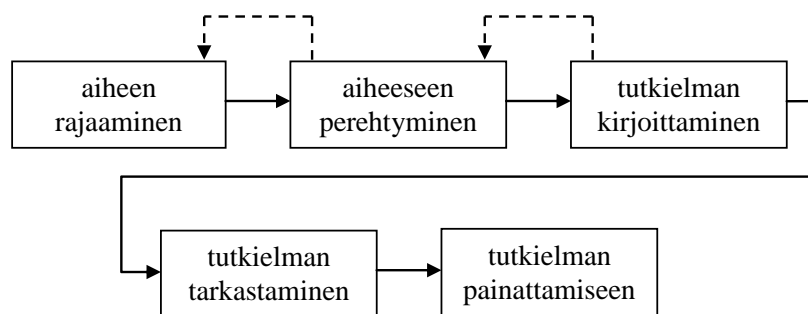
Tässä luvussa kuvataan pro gradu -tutkielman työstö oppimisprosessina. Pro gradu -tutkielman kirjoitusta on käsitelty monessa eri lähteessä. Hyviä kirjoja tästä aiheesta on kirjoittanut esimerkiksi Karisto ja Seppälä [KaS04] sekä Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara [HRS97]. Tässä yhteydessä käsittely poikkeaa sikäli, että tutkielman työstö esitetään selvästi etenevänä tavoitteellisena prosessina. Teoreettisempi lähestymistapa opinnäytetöiden työprosesseihin löytyy kirjasta [NuL04].

Pro gradu -tutkielman työstöön kokonaisuudessaan liittyy monia oppimistavoitteita:

- tieteellisen, laajahkon selvityksen tuottaminen valitusta aiheesta suunnitelmallisesti ja hallitusti
- tieteelliseen materiaaliin perehtyminen ja sen soveltaminen
- asiapohjainen kommunikointi ja yhteistyö ohjaajan kanssa
- ajanhallinta ja oman työpanoksen arviointi, seuranta ja kehittäminen

Nämä oppimistavoitteet puolestaan jakautuvat tarkempiin tavoitteisiin tutkielman työstön eri vaiheissa.

Tutkielman työstö jakautuu prosessina viiteen vaiheeseen: aiheen rajaamiseen, aiheeseen perehtymiseen, tutkielman kirjoittamiseen, tutkielman tarkastamiseen ja tutkielman painattamiseen. Kuva 2 havainnollistaa näiden vaiheiden keskinäisen järjestyksen.



Kuva 2. Pro gradu -tutkielman työstön päävaiheet.

Kuvattu vaiheistus ei ole vain teoreettinen, sillä vaiheet joudutaan käymään läpi joka tapauksessa, joko hallitusti tai satunnaisesti. Hallitusti suoritettuna vaiheet tukevat toisiinsa ja vähentävät siten turhia yrityksiä. Esitetty vaiheistus on kuitenkin ideaalinen ja käytännössä sitä toteutetaan iteratiivisesti, kuten kuvassa 2 on havainnollistettu katkoviivoilla.

Seuraavaksi kukin vaihe kuvataan tarkemmin omassa aliluvussaan. Neljän ensimmäisen vaiheen osalta kuvataan oppimistavoitteet sekä yleisohjeet niin opiskelijoille, ohjaajille kuin tarkastajille. Viimeisen vaiheen, tutkielman painattamisen kuvaus on lyhyt, koska se ei sisällä oppimistavoitteita.

4.1 Aiheen rajaaminen

Ensimmäisen vaiheen aikana opiskelija rajaa tutkielmassa tarkasteltavan kohteen ja hakee työlleen ohjaajan. Ohjaaja voidaan valita vasta sitten, kun opiskelijalla on selvä kuva kohteen rajauksesta.

Aiheen rajaamisen yhteydessä tuotetaan kaksi dokumenttia:

1. tutkielman suunnitelma
2. ohjaajan nimityslomake, Liite 1

Tutkielman suunnitelmassa opiskelija kuvaa kohteen taustan ja rajauksen lisäksi myös tutkielman työstön vaiheistuksen. Vaiheistus sisältää tarkan aikataulun aiheeseen perehtymiselle ja siinä rajataan myös tutkielman kirjoittamiseen käytettävä aika. Vasta ohjaajan hyväksytyä suunnitelman täytetään virallinen ohjaajan nimityslomake. Liite 1 on kopio tyhjästä ohjaajan nimityslomakkeesta.

Seuraavassa käsitellään yksityiskohtaisemmin aiheen rajaamisvaiheen oppimistavoitteita, lähdemateriaalin keräystä, tutkielman suunnitelman rakennetta ja aiheen rajaamisen ohjausta.

4.1.1 Aiheen rajaamisen oppimistavoitteet

Aiheen rajaamiseen liittyy kaksi oppimistavoitekokonaisuutta:

1. tarkasteltavan kohteen rajausta kokonaisuudesta perustellusti
2. hankitun tiedon luotettavuuden ja merkityksen arviointi eli lähdekritiikki

Kohteen rajauksen perustelu pohjautuu ongelma-asetteluun ja hankittuun tietoon. Perustelu esitetään loogisesti ja jäsennetysti. Hankitun tiedon luotettavuuden arviointi pohjautuu johonkin tunnettuun perustelutekniikkaan, kuten esimerkiksi haastatteluun, tilastolliseen analyysiin tai puolueettomaan ulkopuoliseen arvioon (tieteelliset referoidut artikkelit). Tiedon merkityksen arviointi pohjautuu puolestaan kykyyn rinnastaa ja pohtia tiedon sovellettavuutta

4.1.2 Lähdemateriaalin keräys

Aiheen rajaamisen yhteydessä haetaan ainakin yksi hyvä aihetta käsittelevä perusteos. Perusteoksen lisäksi haetaan muutamia yksittäisiä kansainvälisiä artikkeleita, joissa kuvataan varsinaiseen tutkimusongelmaan liittyviä tuloksia.

Myös tekniset dokumentaatiot ja standardit ovat lähteitä siinä, missä tieteelliset artikkelitkin. Toisinaan ongelmana on juuri tutustua jonkin tekniikan soveltuvuuteen joissain tietyissä olosuhteissa. Tällöin aiheen rajaamista varten hankitaan kyseistä tekniikkaa koskevia dokumentaatiota.

4.1.3 Tutkielman suunnitelma

Suunnitelma koostuu kahdeksasta osasta:

1. kirjoittajan nimi ja yhteystiedot
2. ohjaajan nimi
3. tutkielman nimi
4. kohteen taustan, eli kokonaisuuden kuvaus
5. kohteen rajausta
6. tuotettavan uuden tiedon kuvaus, sen luotettavuus ja sovellettavuus
7. tutkielman kokonaisaikataulu

8. käytetyt lähteet

Tutkielman nimen valinnassa varmistetaan, että nimi on yhdenmukainen kohteen rajauksen ja tuotettavan uuden tiedon kanssa. Opiskelijan on keskusteltava tutkielman nimestä ohjaajan kanssa varmistaakseen sen, että molempien käsitys nimen antamasta mielikuvasta tutkielman sisällölle on samanlainen.

Kohteen taustan kuvauksessa selvitetään kokonaisuus, johon tutkielman aihe liittyy. Samalla kerrotaan myös, missä laajuudessa taustaa tullaan käsittelemään tutkielmassa. Taustan kuvaukseen liittyy olennaisesti myös kohteen ja sen taustan käsiteanalyysi, joka liitetään suunnitelmaan. Teknisesti ottaen käsiteanalyysi voi olla esimerkiksi ajatuskartta tai ER-kaavio.

Kohteen rajauksessa selvitetään perustellusti, minkä asian käsittelyyn tutkielmassa rajoitutaan. Tässä kuvataan kohteeseen liittyvä ongelma, jota tutkielmassa tarkastellaan. Samalla kuvataan, miten tutkielma selventää ongelmaa.

Uuden tiedon kuvauksessa kerrotaan, mitä uutta tietoa tutkielma tuo tarkasteltavaan kohteeseen. Tässä yhteydessä selvitetään, miten uuden tiedon luotettavuutta tuetaan tutkielmassa. Lisäksi arvioidaan myös tiedon sovellettavuutta tieteellisessä ja käytännön työssä.

Perehtymiselle laaditaan kokonaisaikataulu, joka sisällytetään suunnitelmaan. Aikataulussa otetaan kantaa siihen, kuinka monta tuntia 600:sta tunnista käytetään aiheen rajaamiseen, aiheeseen perehtymiseen, tutkielman kirjoittamiseen ja tutkielman tarkastamiseen. Ohjeellisesti suunnitelman laatimiseen voi varata n. 80 tuntia, perehtymiseen n. 160 tuntia, kirjoittamiseen n. 300 tuntia ja tarkastusvaiheeseen n. 60 tuntia. Aikatauluun sisällytetään myös riittävästi ohjaustapaamisia. Seuraavan tapaamisen tarkka ajankohta sovitaan aina edellisen tapaamisen lopuksi. Kirjoittamisen osalta aikataulua tullaan tarkentamaan myöhemmin, tutkielman kirjoitusvaiheen alussa.

Opiskelijan on tiedostettava heti alussa, että 600 tuntia on ajallisesti paljon. Jos opiskelija aikoo työstää tutkielmaa esimerkiksi viisi tuntia viikossa, pitää opiskelijan tehdä töitä noin kaksi ja puoli vuotta saadakseen täyteen 600 työtuntia. Tavoiteaikatauluna tutkielman työstöön voidaan pitää yhtä lukukautta.

Suunnitelman lopussa luetellaan suunnitelman teossa hyödynnetyt lähteet. Oletusarvoisesti nämä lähteet ovat myös mukana lopullisessa tutkielmassa.

4.1.4 Aiheen rajaamisen ohjaus

Suunnitelman ohjauksessa tuetaan opiskelijaa kohteen taustan kartoittamisessa, sen käsitte maailman purkamisessa ja kohteen rajaamisessa. Opiskelija joutuu jo tässä vaiheessa hakemaan ja perehtymään uuteen materiaaliin muodostaakseen kokonaiskuvan tarkasteltavasta kohteesta ja sen taustasta. Ohjaaja tukee materiaalin haussa ja kokonaiskuvan muodostamisessa. Ajatuskarttojen tai muiden rakennekuvausten käyttö tässä yhteydessä on suositeltavaa. Ajatuskarttojen etuna on se, että ne paljastavat sekä opiskelijan tietämyksen kohteesta että tavan, jolla tietämys on jäsentynyt opiskelijan mielessä.

Mikäli aihealue on opiskelijalle täysin uusi, suositellaan opiskelijalle tehtäväksi tässä vaiheessa kirjatenttiä jostain aihealueen perusteoksesta. Tällöin sekä opiskelijalle muodostuu selvä kuva aihealueen vaativuudesta. Lisäksi hyvin suunnitelluilla tenttikysymyksillä ohjaajalle selviää, mitä lisätietoja opiskelija kaipaa tutkielman työstämiseen.

Tutkielmassa tuotettavan uuden tiedon, sen luotettavuuden ja sovellettavuuden pohtiminen tapahtuu suunnitteluvaiheessa. Ohjaajan varmistaa, että nämä asiat tulevat kirjatuksi huolellisesti suunnitelmaan, koska ne vaikuttavat tutkielman rakenteeseen, taustamateriaalin keräämiseen ja työskentelytapaan.

Ohjaajan myös arvioi aikataulun realistisuuden. Epärealistiset aikataulut korjataan ja aihetta rajataan tarvittaessa suppeammaksi, jotta tutkielma on toteutettavissa opiskelijan n. 600 tunnin työpanoksella. Lisäksi ohjaajan on huolehdittava siitä, että aikatauluun on varattu riittävästi aikaa ohjaustapaamisille.

Suunnitelman laatiminen on tärkein vaihe tutkielman teossa. Se jäsentää ja ohjaa aiheeseen perehtymistä ja varsinaista kirjoitusprosessia. Suunnitelma on eräänlainen sopimus opiskelijan ja ohjaajan välillä siitä, mitä tutkielmassa on tarkoitus tehdä.

Jos suunnitelma jätetään tekemättä tai tehdään huolimattomasti, voi siitä pahimmillaan seurata koko aihealueen vaihto kirjoituksen yhteydessä. Silloin sekä ohjaaja että opiskelija menettävät paljon arvokasta työaikaa.

4.2 Aiheeseen perehtyminen

Aiheeseen perehtymisen yhteydessä tuotetaan kolme dokumenttia:

1. rakennekuvaus
2. jäsenitys
3. kirjoitusaikataulu

Rakennekuvauksessa opiskelija selvittää, miten uusi tieto tuodaan tutkielmassa esille lukijalle jäsenitetysti, perustellusti ja johdonmukaisesti. Rakennekuvauksen pohjalta opiskelija tekee jäsenityksen, jossa kuvataan yksityiskohtaisesti tutkielman sisältö. Jäsenityksen pohjalta opiskelija laatii kirjoittamiselle aikataulun.

Seuraavassa käsitellään yksityiskohtaisemmin aiheeseen perehtymisvaiheen oppimistavoitteita, lähdemateriaalin keräystä, tutkielman rakennekuvausta, tutkielman jäsenitystä, tutkielman kirjoitusaikataulua ja aiheeseen perehtymisen ohjausta.

4.2.1 Aiheeseen perehtymisen oppimistavoitteet

Tämän vaiheen oppimistavoitteet käsittelevät kokonaisuuden hallintaa, materiaalin keräämistä, materiaalin tuottamista ja kommunikointia. Taulukko 4 esittelee tämän vaiheen oppimistavoitteet yksityiskohtaisesti.

Taulukko 4. Rakennekuvauksen oppimistavoitteet.

Osa-alue	Oppimistavoite
kokonaisuuden hallinta	<ul style="list-style-type: none">- esityksen selkeys, johdonmukaisuus ja yhtenäisyys- lukijan huomioiminen mm. havainnollistuksin
materiaalin kerääminen	<ul style="list-style-type: none">- puuttuvan tiedon hahmottaminen- oleellisen tiedon löytäminen ja liittäminen- löydetyn tiedon tulkitseminen ja lähdekritiikki- pohdinta ja tietojen yhdistely
materiaalin tuottaminen	<ul style="list-style-type: none">- omaksutun tiedon soveltaminen- tieteellinen perusteltavuus (pohjautuminen tunnettuihin tuloksiin, toistettavuus, avoimuus)- itsearviointi- itsekritiikin hallinta
kommunikointi	<ul style="list-style-type: none">- perustepohjainen argumentointi- ulkopuolisen kritiikin hallinta

Kuten oppimistavoitteista käy ilmi, aiheeseen perehtyminen on tutkielman työstön eri vaiheista selvästi moniulotteisin. Ideaalisti, kun vaihetta leimaa aktiivinen keskustelu opiskelijan ja ohjaajan välillä, aiheeseen perehtyminen on tutkielman työstön eri vaiheista myös antoisin niin opiskelijalle kuin ohjaajalle.

4.2.2 Lähdemateriaalin keräys

Aiheeseen perehtymisen yhteydessä haetaan alan viimeisintä tieteellistä kirjallisuutta ja tieteellisiä artikkeleita. Tyypillisesti aivan uusimmat tulokset löytyvät yliopistojen teknisistä raporttisarjoista, joskin teknisissä raporteissa saattaa olla vielä virheellisiä tuloksia. Varminta tietoa löytyy puolestaan oppikirjoista, mutta yleensä niissä kuvatut tulokset ovat vähintään muutamia vuosia vanhoja.

Tieteelliset tulokset "etenevät" teknisistä raporteista oppikirjoihin konferenssien ja lehtien kautta. Tällä matkalla tulosten luotettavuus kasvaa, koska konferenssijulkaisut ja lehtiartikkelit altistetaan asiantuntijatarkasteluun. Asiantuntijat antavat lausunnon teoksen tieteellisestä arvosta ja julkaisemiskelpoisuudesta. Tyypillisesti kuitenkin lehtiartikkelit ovat käyneet läpi tarkemman arvioinnin kuin konferenssijulkaisut. Syynä on lähinnä konferenssijulkaisujen arviointiin liittyvä kiinteä takaraja, konferenssin ajankohta.

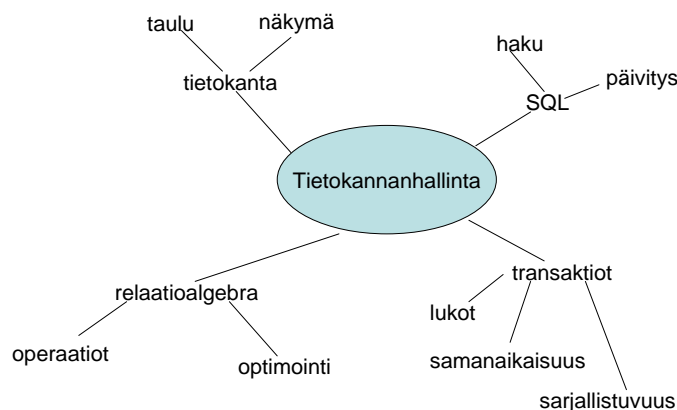
4.2.3 Tutkielman rakennekuvaus

Rakennekuvaus on ensimmäinen tutkielman sisällön kuvaus. Sen tarkoitus on vakuuttaa sekä opiskelija että ohjaaja tutkielman toteutettavuudesta, tärkeydestä ja uskottavuudesta.

Rakennekuvaus on luonteeltaan jäsentämätön, yleiskuvamainen, mutta kattava. Rakennekuvaus kertoo, mihin osiin tutkielman sisältö jakautuu ja missä laajuudessa niitä käsitellään tutkielmassa. Rakennekuvaus selvittää myös sen, mitä taustatietoja tutkielmaan sisällytetään, jotta tutkielmassa esitetty uusi tieto tulee perustelluksi. Rakennekuvauksessa otetaan ensimmäistä kertaa kantaa siihen, mitä tietoja lukijalta oletetaan. Rakennekuvauksessa selvitetään myös, mitä lähteitä on käytettävissä, mihin kohtiin kaivataan lisätietoja ja miten lisätiedot kerätään tai tuotetaan.

Rakennekuvauksen muoto voi hyvinkin olla graafinen, se voi olla esimerkiksi ajatuskartta. Muodosta riippumatta rakennekuvauksesta on kuitenkin käytävä ilmi selvästi, mitkä kokonaisuudet muodostavat tutkielman luvut ja aliluvut.

Ajatuskartan käyttö on sikäli suositeltavaa, että se paljastaa paitsi tutkielman kokonaisuuden myös sen tasapainoisuuden visuaalisesti. Esimerkiksi kuvassa 3 on esitetty aiheesta "Tietokannanhallinta" ajatuskartta, jossa on neljä päähaaraa. Kuvan mukainen tutkielma tulisi olemaan n. 80 sivun mittainen, jos kustakin haarasta työstetään n. 15 sivun mittainen luku. Tämä siksi, että tutkielman alkuun on aina kirjoitettava johdanto, loppuun yhteenveto ja näiden lisäksi tutkielmaan tulee vielä muita pakollisia lisäsivuja, kuten sisältö- ja lähdeluettelo. Kaikki nämä lisäsivut voivat helposti viedä n. 20 sivua tutkielmasta.



Kuva 3. Ajatuskartta aiheesta "Tietokannanhallinta".

Rakennekuvauksen tueksi opiskelija voi myös tuottaa tiivistelmiä lukemistaan artikkeleista. Tiivistelmät ovat korvaamattomia jäsennyksen yhteydessä sisällöllisinä muistilappuina.

4.2.4 Tutkielman jäsennyys

Jäsennyys on rakennekuvauksen pohjalta luotu ensimmäinen kuvaus koko tutkielmasta yksityiskohtineen. Jäsennyksen tarkoitus on kuvata tutkielman toivottu kirjallinen muoto. Jäsennyys on luonteeltaan määrätietoisesti etenevä, yksityiskohtainen ja kattava. Jäsennyys kertoo yksityiskohtaisesti, missä järjestyksessä ja millä tarkkuudella asiat esitetään tutkielmassa.

Jäsennyys kuvaa tutkielman sisällön ranskalaisin viivoin. Jäsennyksessä kerrotaan, mitä asioita tai yhteyksiä aiotaan havainnollistaa ja miten. Jäsennyksessä ilmaistaan myös

kaikki käytetyt lähteet ja niiden käyttö itse tekstissä. Jäsennys muodostaa punaisen langan, joka ohjaa, mitä aineistoa ja asioita tutkielmassa käsitellään ja missä järjestyksessä.

4.2.5 Tutkielman kirjoitusaikataulu

Jäsennyksen pohjalta laaditaan kirjoitusaikataulu. Sen laatimisessa otetaan huomioon opiskelijan ajankäyttö.

Aikataulua suunniteltaessa huomioidaan kaavioiden ja kuvien piirtämiseen kuluva aika. Lisäksi aikatauluun merkitään säännölliset tapaamiset, joissa seurataan kirjoituksen etenemistä.

Aikataulu laaditaan ripeäksi, mutta riittävän väljäksi, jotta sitä ei tarvitse muuttaa heti ensimmäisen vastoinkäymisen tai ongelmatilanteen kohdalla. Toisaalta aikataulua pidetään myös ajan tasalla. Silloin aikataulusta voidaan ennakoida esimerkiksi lomien vaikutus tutkielman työstöön.

Kirjoitusaikataulu laaditaan ajallisesti mahdollisimman yhtenäiseksi. Pirstaleinen aikataulu johtaa työajan hukkaamiseen, sillä jokaisen kirjoitusjakson aloituksen yhteydessä opiskelija joutuu palauttamaan mieleen jakson tavoitteen.

4.2.6 Aiheeseen perehtymisen ohjaus

Rakennekuvauksen yhteydessä ohjaaja huolehtii siitä, että opiskelijan muodostamat tutkielman osat ovat mahdollisimman riippumattomia, jotta turhilta ristiviittauksilta vältytään jäsennyksen ja kirjoituksen aikana. Lisäksi on tärkeää huolehtia osien keskinäisestä tasapainosta. Tällöin vältytään siltä, että tutkielmassa joudutaan käsittelemään osa materiaalista pinnallisemmin kuin alunperin oli tarkoitus.

Jäsennyksen aikana ohjaaja huolehtii siitä, että opiskelijan luoma jäsennys on rakennekuvauksen mukainen tai perustellusti siitä poikkeava. Ohjaajan myös varmistaa tässä vaiheessa, että opiskelija liittää jäsennykseen tarvittavat havainnollistukset ja esimerkit. Lisäksi ohjaaja tukee opiskelijaa löytämään sopivaa lähdeaineistoa.

Laadittaessa jäsennyksen pohjalta kirjoitusaikataulua ohjaaja varmistaa aikataulun realistisuuden. Aikataulussa huomioidaan opiskelijan muut työt. Aikataulussa huomioidaan myös seurantatapaamiset, joskin seuraavan tapaamisen tarkka ajankohta sovitaan edellisen tapaamisen lopuksi. Käsikirjoituksen tekemisen yhteyteen merkityt seurantatapaam-

miset ovat luonteeltaan lähinnä keskustelutilaisuuksia, joissa tarkennetaan tieteellistä esitysasua, esimerkkejä ja havainnollistuksia. Epätarkka jäsenitys tarkentuu kirjoituksen yhteydessä. Tästä syystä seurantatapaamisissa voidaan joutua pohtimaan uudelleen ongelmaa ja sen ratkaisua. Seurantatapaamisissa korjataan myös aikataulua vastaamaan todellisuutta.

Mikäli rakennekuvaus ja jäsenitys ohitetaan tai tehdään huolimattomasti, on seurauksena kirjoituksen pysähtyminen tai epämääräinen "vatkausprosessi", jossa rakennetta muutetaan yhtenä päivänä yhteen ja toisena päivänä toiseen suuntaan. Jäsenitys on eräänlainen sopimus opiskelijan ja ohjaajan kanssa siitä, mitä aiotaan kirjoittaa. Mikäli jäsenityksestä huolimatta tutkielman rakennetta muutetaan vasta silloin, kun käsikirjoitus on jo valmiina, voidaan hyvällä syyllä asettaa rakennemuutoksen tarpeellisuus kyseenalaiseksi. Tällaisessa tilanteessa on ehdottomasti perusteltava rakennemuutos.

Yllä esitettyjä vaiheita ei voi ohittaa ja hypätä suoraan kirjoittamiseen. Kirjoittaminen onnistuu vain, jos tietää, mitä juuri siinä kohdassa tutkielmaa pitää selittää. Sen voi tietää vain jos tietää, miten kyseinen kohta liittyy kokonaisuuteen ja ympäröiviin lukuihin. Sen tietämiseen tarvitaan jäsenitys. Jotta jäsenitys voi ylipäätään olla olemassa, pitää tietää mihin tutkielmassa tähdätään, eli mitä uutta tietoa aiotaan esittää. Tämän voi tietää vain, jos on riittävästi perehtynyt aiheeseen. Juuri tämä looginen ketju on purettu auki yllä eri vaiheisiin. Näin ollen, jos siis ohittaa kaikki yllä esitetyt vaiheet ja hyppää suoraan kirjoittamiseen toiveena työmäärän minimointi, ovat vaiheet joka tapauksessa vastassa – joskin hallitsemattomasti.

4.3 Tutkielman kirjoittaminen

Tutkielman kirjoittaminen on jäsenityksen laajentamista käsikirjoitukseksi. Kirjoittaminen on kuitenkin myös oppimisprosessi, jossa pääpaino on saattaa ideat sujuvaksi ja yhtenäiseksi tieteelliseksi esitykseksi. Seuraavassa käsitellään yksityiskohtaisemmin kirjoittamisvaiheen oppimistavoitteita, tutkielman käsikirjoituksen sisältöä ja tutkielman kirjoittamisen ohjausta.

4.3.1 Tutkielman kirjoittamisen oppimistavoitteet

Tämän vaiheen tavoitteena on oppia ja harjoitella tieteellisen kirjoitus- ja esitystyylin käyttöä. Tavoite jakautuu tarkempiin osatavoitteisiin:

- yksikäsitteisten, tarkkojen ilmaisujen ja oikean terminologian käyttö
- objektiivinen esitystyyli
- johdonmukainen ja looginen eteneminen kappaleessa
- väittämien esittäminen perusteltuina siten, että alkuperä on jäljitettävissä (viittaukset)

4.3.2 Tutkielman käsikirjoitus

Käsikirjoituksella tarkoitetaan ensimmäistä täydellisestä versiota tutkielmasta, jota ei ole vielä lukenut kukaan muu kuin ohjaaja. Vaikka ohjaaja on kommentoinut käsikirjoitusta paloissa kirjoitusaikataulun mukaisesti, voi ohjaajalla olla myös muutostoiveita koko käsikirjoituksen valmistumisen jälkeen.

Käsikirjoituksessa on mukana kaikki osiot, niin kansilehti, tiivistelmä, esipuhe, käsitteilyluvut kuin lähteetkin. Käsikirjoitus suositellaan tehtäväksi käyttäen laitoksen sivustolta löytyvää Word-pohjaa. Tällöin käsikirjoituksen ulkoasu noudattaa laitoksen ja yliopiston ohjeistusta. Käsikirjoituksen sisällön rakennetta on kuvattu tässä ohjeessa myöhemmin tieteellisen kirjoitustyylin yhteydessä.

4.3.3 Tutkielman kirjoittamisen ohjaus

Käsikirjoituksen kirjoittamisen yhteydessä ohjaajan huolehtii siitä, että opiskelija käyttää tekstissään tieteellistä tyyliä ja että tutkielma noudattaa ulkoasullisesti laitoksen ohjeistusta.

Ohjaajan on kiinnitettävä huomiota ilmausten tarkkuuteen ja yksikäsitteisyyteen sekä tekstin sujuvuuteen. Lisäksi ohjaaja varmistaa, että tekstissä väitteiden alkuperä on jäljitettävissä. Lukijalle pitää olla selvillä, kenen ajatuksista opiskelija kirjoittaa ja kuinka väitteet on perusteltu.

Perusteluissa viitteiden käytön johdonmukaisuudella voidaan saavuttaa paljon etuja. Viitteitä ei tulisi kuitenkaan viljellä liikaa, jotta lukija voi esteettömästi lukea tekstiä. Ohjaajan on myös huolehdittava siitä, että viitteiden merkitys lauseyhteydessä, eli lähteen sisältö, on yksiselitteinen.

Kirjoituksen aikana ohjaaja purkaa yhdessä opiskelijan kanssa esiin tulleita ongelmatilanteita. Vaikeissa tilanteissa on ohjeellisesti parempi pudottaa epävarmaa ja epäselvää tekstiä pois ja yrittää pysyä aikataulussa sen sijaan, että jäädään pohtimaan jotain vaikeaa kohtaa, jolloin kirjoitusprosessi pysähtyy kokonaan.

Kirjoitusprosessin oppimisenäkökulmasta on myös suositeltavaa, että käsikirjoitusta työestetään luku kerrallaan ja seuraavaan lukuun siirrytään vasta, kun edellinen luku on käsitelty kokonaisuudessaan. Näin opiskelijalle tulee mahdollisuus hyödyntää oppimaansa heti seuraavan luvun kirjoituksen yhteydessä. Jos opiskelija kirjoittaa koko käsikirjoituksen yhdellä kertaa, oppimiselle ei juurikaan jää tilaa, eikä opiskelija pääse kunnolla soveltamaan oppimaansa.

4.4 Tutkielman tarkastaminen

Tutkielman tarkastamisen yhteydessä tuotetaan neljä dokumenttia:

1. virallinen tarkastajien nimeämislomake, Liite 2
2. tarkastettu käsikirjoitus
3. korjattu käsikirjoitus
4. virallinen arvostelulomake, Liite 3

Tarkastamisvaihe alkaa tarkastajien nimeämisellä. Tätä varten täytetään virallinen tarkastajien nimeämislomake. Liite 2 on kopio tyhjästä tarkastajien nimeämislomakkeesta. Kun opiskelija jättää tutkielmansa käsikirjoituksen tarkastukseen, tarkastajat lukevat sen kuukauden sisällä ja esittävät tarvittaessa muutosvaatimuksia ja -ehdotuksia. Tältä pohjalta opiskelija korjaa käsikirjoitusta sovitulla tavalla ja palauttaa korjatun käsikirjoituksen takaisin tarkastajille. Tämän jälkeen tarkastajat täyttävät virallisen arvostelulomakkeen. Liite 3 on kopio tyhjästä arvostelulomakkeesta.

Seuraavassa käsitellään tarkemmin tutkielman tarkastamisvaiheen oppimistavoitteita, tarkastajien nimeämistä, muutosvaatimuksia, muutosehdotuksia ja tutkielman arvostelua.

4.4.1 Tutkielman tarkastamisen oppimistavoitteet

Tämän vaiheen oppimistavoite on omaksua tieteellisen arvioinnin käytäntö. Oppimistavoitteeseen kuuluu osatavoitteina:

- oman näkemyksen perusteltu puolustaminen
- ulkopuolisen kritiikin hallinta
- perusteltujen korjausten toteuttaminen

4.4.2 Tarkastajien nimeäminen

Tutkielmalle määrätään vähintään kaksi tarkastajaa, joista toisen on oltava ohjaaja. Molempien tarkastajien pitää olla opiskelijan hyväksymiä. Opiskelija vahvistaa tämän allekirjoittamalla tarkastajien nimityslomakkeen, Liite 2.

Tarkastajan on huomioitava, että hän ei ole työn ohjaaja. Tarkastaja ei siis yritä työstää tutkielmaa paremmaksi, vaan hän arvioi, miten hyvä tutkielma on sellaisenaan. Tarkastajan pitää myös perustella arvionsa objektiivisesti. Erityisesti tarkastajan pitää pystyä esittämään kaikki muutosvaatimukset ja -ehdotukset yksiselitteisesti. Opiskelijalla ja ohjaajalla on aina oikeus pyytää tarkennusta tarkastajan esittämiin vaatimuksiin ja ehdotuksiin. Tarkastaja ei voi ilman perusteluja ehdottaa: "Tämä kappale pitäisi kirjoittaa selvemmin." Tällaisen ehdotuksen yhteydessä tarkastajan on yksilöitävä, mikä tekee kappaleesta epäselvän ja miten kappaleesta saa selemmän.

4.4.3 Muutosvaatimukset

Tarkastajat lukevat tutkielman ja esittävät opiskelijalle mahdolliset muutosvaatimukset ja arvosaehdotuksen. Muutosvaatimukset on aina korjattava ennen kuin tutkielmalle annetaan arvosana.

Muutosvaatimusten on oltava erittäin hyvin perusteltuja. Lisäksi niillä pitää olla ohjaajan puolto. Esimerkiksi lähdeluettelon saattaminen laitoksen ohjeistuksen mukaiseen

muotoon on perusteltu muutosvaatimus. Sen sijaan suuritöinen rakennemuutos, joka ei johda parempaan arvosanaan ei ole millään lailla perusteltavissa oleva muutosvaatimus. Se voi olla korkeintaan muutosehdotus.

Yleisesti ottaen perusteltuja muutosvaatimuksia ovat:

- kirjoitusvirheet otsikoissa tai nimissä
- väärät avainsanat
- epäselvä tiivistelmä
- johdannon tai yhteenvedon puuttuminen, tai muu rakenteellinen puute
- karkeat asiavirheet, kuten esimerkiksi pinon selauskäsittely listarakenteena
- virheelliset viittaukset
- vääränmuotoiset tai virheelliset lähdetiedot
- karkeat kielioppivirheet, kuten esimerkiksi verbittömien lauseiden käyttö tekstissä
- karkea poikkeaminen tieteellisestä kirjoitustyylistä, kuten esimerkiksi herjaukset tai perustelemattomat syytökset
- karkea poikkeaminen laitoksen tutkielmalle määritellystä tyyliohjasta, esimerkiksi oikean reunan tasauksen puuttuminen tai kuvien otsikoimattomuus
- virheellinen sitaattien käyttö
- plagiointi

Tarkastaja kertoo myös, kuinka korjaus tehdään oikein. Opiskelijalla ja ohjaajalla on oikeus vaatia tarkastajalta yksikäsitteiset ohjeet muutosvaatimusten korjaukseen. Tarkastajan ohjeistamaton ja perustelematon "heitto" muutosvaatimukseksi voidaan aina hylätä, eikä sellaisen vaatimuksen korjaamattomuus saa vaikuttaa lopulliseen arvosteluun.

Tarkastajien on kiinnitettävä huomiota plagiointiin. Plagiointi on toisen (kirjallisen) työn esittämistä omana työnään. Plagiointi on rikos, ja siitä on aina ilmoitettava tiedekunnan dekaanille, joka päättää tapauskohtaisesti jatkotoimenpiteistä.

4.4.4 Muutosehdotukset

Muutosvaatimusten lisäksi tarkastaja voi esittää myös muutosehdotuksia. Muutosehdotuksia ei ole pakko toteuttaa, joskin ne voivat vaikuttaa arvosanaan.

Tyypillisiä muutosehdotuksia ovat:

- lähteiden lisääminen
- viitteiden lisääminen
- luvun sisäisen rakenteen muuttaminen
- vaikeaselkoisen tekstin selventäminen kuvalla tai kaaviolla
- perustelemattomien kannanottojen lieventäminen tai poistaminen
- koulukuntamaisten näkökulmien laajempi käsittely

Tarkastaja kertoo aina, kuinka muutosehdotus korjataan tutkielmassa ja mikä sen vaikutus oikein tehtynä on arvosanaan. Kuten muutosvaatimusten kohdalla, opiskelijalla ja ohjaajalla on oikeus vaatia tarkastajalta yksikäsitteiset ohjeet myös muutosehdotusten korjaukseen.

Arvosanaan vaikuttamattomien muutosehdotusten käsittelyssä on oltava hyvät perustelut, koska niihin liittyy aina eettis-moraalisia arvoja. Onko oikein, että opiskelijaa pyydetään muuttamaan jotain kohtaa tutkielmasta vain siksi, että tarkastajan mielestä jokin toinen käsittelymuoto on parempi? Eikö se johda siihen, että tarkastaja "kirjoittaa opiskelijan tutkielman"? Eikö sellainen muutos vähennä opiskelijan omaa kontribuutiota tutkielmassa?

4.4.5 Tutkielman arvostelu

Pro gradu -tutkielman arvostelussa käytetään virallista arvostelulomaketta, Liite 3. Se täytetään heti, kun tutkielma on korjattu tarkastajien esitysten pohjalta. Seuraavassa

puretaan auki kutakin arvostelukohtaa ja niihin liittyviä arvostelukriteereitä. Kriteereistä esitetään sekä nollan pisteen suoritus ja viiden pisteen suoritus. Arvostelussa pohditaan, miten suoritus sijoittuu näiden kahden äärimmäisyyden välimaastoon.

Aiheen hallinnan arvioinnissa huomioidaan asiaankuuluvan kirjallisuuden tuntemus, kirjallisuustietoon viittaaminen ja asian ymmärtäminen. Taulukossa 5 on esitetty aiheen hallinnan arviointiin kuuluvia piirteitä ja arvosanaan liittyviä kriteereitä.

Taulukko 5. Aiheen hallinnan arvostelun kriteereitä.

Piirre	Kriteereitä
tekstin johdonmukaisuus	0: epäjohdonmukainen, poukkoileva 5: selvä syy, tarkoitus ja päämäärä
kokonaiskuva	0: hajanainen ja "punainen lanka" puuttuu 5: yhdenmukainen ja täsmällisesti rajattu
asioiden perustelu	0: ei ole tai perustelut ontuvia ja epäloogisia 5: lukijan on helppo uskoa perusteluihin, eikä lukija jää kaipaamaan lisäperusteluja
kansainväliset lähteet	0: riittämättömästi, epäuskottavia ja huonolaatuisia 5: aiheen käsittelyn vaatimissa määrin, arvostetuista lehdistä sekä konferensseista
viitteiden käyttö	0: vähän, epätasaisesti käytetty, ei ohjaa lukijaa 5: hallittua ja lukijaa ohjaavaa
asioiden käsittely	0: pintapuolista ja kapea-alaista 5: laaja-alaista ja kokonaisuutta tukevaa

Oman kontribuution arvioinnissa huomioidaan missä määrin tekijä itse on tuottanut tutkimustietoa kokeellisesti tai teoreettisesti, parhaimmillaan jopa julkaisuina. Myös asioiden yhdistely ja esittäminen uudella tavalla tai tiedon soveltaminen omaan tapaukseen ovat osoituksia omasta kontribuutiosta, samoin kuin kriittisyys, analyttisyys ja johtopäätösten teko. Taulukossa 6 on esitetty oman kontribuution arviointiin kuuluvia piirteitä ja arvosanaan liittyviä kriteereitä.

Taulukko 6. Oman kontribuution arvostelun kriteereitä.

Piirre	Kriteereitä
tutkielman rakenne ja tarkoitus	0: epäselvä ja epäyhtenäinen 5: esitys on hyvin jäsennetty ja etenee loogisesti; lukija voi ennakoita, mitä esitetään seuraavaksi
sisältö	0: hajanainen, lukijaa hämmentävä 5: lukija kokee oppineensa jotain uutta aihepiiristä; ohjaaja puuttunut työhön vain nimellisesti (tutkielma on siis opiskelijan eikä ohjaajan tuotos)
asioiden yhdistely	0: ei yhdistelyä, ei luokittelua, listamainen esitys 5: lukijalle muodostuu selvä, jäsennetty kuva kokonaisuudesta
kokeellinen osio	0: puuttuu, eikä ole selvää miksi se puuttuu 5: hyvin suunniteltu, toteutettu ja analysoitu
tulos	0: tutkielmassa ei ole tutkimuskysymystä 5: tutkielmassa esitetty uusi tieto on merkityksellistä joko tieteellisesti tai käytännön näkökulmasta; tutkielmassa on selvä tieteellinen tulos
johtopäätökset	0: ei ole, eivät liity aiheeseen tai ovat hämmentäviä; perustelut puuttuvat 5: perusteltu uskottavasti ja niillä on sovellusarvoa
yhteenveto	0: ei tuo lisäarvoa tarkasteltavaan kohteeseen 5: on kattava ja nivoo tutkielman sisällön yhteen
pohdinta	0: pinnallista ja perustelematonta 5: lukija kokee saavansa uuden näkökulman tarkasteltavaan kohteeseen; käy ilmi selvästi, että opiskelija on omaksunut aihealueen ja ymmärtää syvällisesti tarkasteltavan kohteen luonteen

Esitystavan arvioinnissa huomioidaan työn looginen rakenne, esityksen muoto, tekstin käsittely ja taitto, viitteiden käyttö, esityksen luettavuus ja oikeakielisyys. Taulukossa 7 on esitetty esitystavan arviointiin kuuluvia piirteitä ja arvosanaan liittyviä kriteereitä.

Taulukko 7. Esitystavan arvostelun kriteereitä.

Piirre	Kriteereitä
rakenne	0: ei ole loogisesti etenevä, lukijalle ei ole selvää, miksi jotain asiaa käsitellään jossain tietyssä kohdassa 5: lukija kykenee ennakoimaan, mitä käsitellään seuraavaksi ja miksi; lukija kokee hallitsevansa tutkielman lukemista; luvut muodostavat itsenäisiä kokonaisuuksia, joita voi lukea osissa; tutkielma muodostaa selvän yhtenäisen kokonaisuuden
esitystapa	0: epäyhtenäinen, puutteellinen, hajanainen hämmentävä ja epäselvä; lukija jää kaipaamaan lisätietoja; 5: ohjeiden mukainen, tieteellinen, yhtenäinen, selvä ja seikkaperäinen; lukija voi keskeyttää lukemisen haluamassaan kohdassa ilman suurta kertauksen tarvetta
esitysasua	0: pirstaleinen, epäyhtenäinen ja ohjeiden vastainen 5: selkeä ja yhtenäinen ja ohjeiden mukainen
viitteiden käyttö	0: huolimaton ja puutteellinen 5: ohjeiden mukaista, havainnollista, täsmällistä ja lukijaa ohjaavaa

Työskentelyn arvioinnissa huomioidaan millaisen työskentelyn tuloksena tutkielma on syntynyt ja kuinka paljon ohjaajan on täytynyt osallistua työn tekemiseen. Taulukossa 8 on esitetty esitystavan arviointiin kuuluvia piirteitä ja arvosanaan liittyviä kriteereitä.

Taulukko 8. Työskentelyn arvioinnin kriteereitä.

Piirre	Kriteereitä
omatoimisuus	0: ohjaaja on joutunut "vetämään opiskelijaa peränsään"; opiskelija on ollut passiivinen tutkielman työstössä 5: opiskelija on aktiivisesti työstänyt tutkielmaa omatoimisesti; ohjaaja on oppinut uutta opiskelijalta tarkasteltavasta kohteesta
kommunikointi	0: opiskelija ei ole aktiivisesti pitänyt ohjaajaa ajan tasalla tutkielman etenemisestä 5: ohjaaja on ollut koko ajan tietoinen kuinka tutkielma etenee; aikataulussa on pysytty ja aikatauluja on korjattu hyvissä ajoin vastaamaan tapahtumia

Kokonaisarvosanaan vaikuttavat edellä kuvattujen piirteiden lisäksi kokonaisvaikutelma, joka tutkielmasta muodostuu tarkastajille. Jos kokonaisarvosanassa päädytään erinomaiseen, laativat tarkastajat erillisen sanallisen arvioinnin tutkielmasta. Lausunnossa on perusteltava, mikä tekee tutkielmasta erinomaisen. Lausuntoa kirjoitettaessa on vältettävä negatiivisia ilmaisuja, sillä ne juuri kyseenalaistavat tutkielman erinomaisuuden. Mikäli kaikesta huolimatta haluaa ilmaista jonkin puutteen olemassaolon erinomaisessa tutkielmassa, pitää se kirjoittaa arviointilomakkeelle, ei erilliseen lausuntoon. Tämä siksi, että lähetettäessä tutkielma johonkin valtakunnalliseen kilpailuun liitetään mukaan kopio myös erillisestä lausunnosta. On varsin uskottavaa, ettei sellainen tutkielma menesty kilpailussa, jonka lausunto on negatiivissävytteinen.

4.5 Tutkielman painattaminen

Arvostelun jälkeen opiskelija painattaa ja kansittaa tutkielmasta kolme kappaletta omakustanteisesti. Kansitetut tutkielmat toimitetaan Tietojenkäsittelytieteen laitoksen kansliaan. Kanslia huolehtii tutkielmien lähettämisestä eteenpäin.

Tutkielmat kirjataan ja toimitetaan kirjastoon yleisesti nähtäville. Yksi kolmesta kansitetusta tutkielmasta päätyy laitoksen käsikirjastoon, josta se on opiskelijoiden lainattavissa.

Erinomaisen arvosanan saaneet pro gradu -tutkielmat ovat myös automaattisesti erimuotoisten gradukilpailujen ehdokkaita. Tutkielman kirjoittajalta pyritään kuitenkin kysyttään lähetyslupa ennen tutkielman lähettämistä kilpailuun.

5 TIETEELLINEN KIRJOITUSTYyli

Tässä luvussa käsitellään pro gradu -tutkielmassa käytettävää tieteellistä kirjoitustyyliä. Asemointi ja siihen liittyvät yksityiskohdat, kuten kirjaisimen koko, on tietoisesti jätetty tämän ohjeen ulkopuolelle, koska ne on kuvattu yksityiskohtaisesti Kuopion yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen sivuilta löytyvässä pro gradu -tutkielmapohjassa [Tie05].

Seuraavassa käsitellään ensin suomen kielen käyttöä tieteellisessä kirjoitustyyliässä. Sitteen kuvataan tarkemmin tutkielman rakenteeseen liittyviä seikkoja. Sen jälkeen käsitellään tietojen yhdistelyä ja havainnollistamista. Lopuksi perehdytään vielä viitteiden käyttöön.

5.1 Suomen kieli

Tieteellinen kirjoitustyyli pohjautuu hallittuun suomen kielen käyttöön. Tieteellinen teksti on asiapohjaista, yksiselitteistä ja tarkkaa. Uudet käsitteet määritellään, selitetään ja nimetään yhdenmukaisesti sekä kuvataan niiden yhteys vieraskielisiin termeihin.

Tässä luvussa käsitellään suomen kielen käyttöä tieteellisessä tekstissä ensin asiapohjaisuuden näkökulmasta. Sen jälkeen käsitellään ilmauksen yksiselitteisyyttä ja tarkkuutta sekä terminologian käyttöön liittyviä ongelmia. Lopuksi kerrataan vielä muutamia kieliooppiin liittyviä seikkoja ja yleisiä korjausmerkintöjä.

5.1.1 Asiapohjaisuus

Tieteellinen teksti on aina asiapohjaista. Asiapohjaisuus edellyttää totuudenmukaisuutta ja avoimuutta. Esitettyä tietoa ei toisin sanoen vääristellä eikä salailla. Kaikki relevantti tieto esitetään juuri siinä muodossa kuin se tiedetään.

Johtopäätökset perustellaan pohjautuen esitettyihin tietoihin. Johtopäätöksiin liittyy objektiivisuus ja loogisuus. Jos joistain tiedoista on loogisesti pääteltävissä jokin tietty johtopäätös, esitetään se sellaisenaan, vaikka kirjoittaja olisikin henkilökohtaisesti toista mieltä.

Johtopäätöksiä ei esitetä irrallisina, vaan niihin liitetään myös perustelut johdonmukaisesti. Toisinaan esitystila ei riitä tarkkaan perusteluun. Tällöin lukijalla annetaan kuitenkin mahdollisuus varmistaa johtopäätöksen aitous, esimerkiksi viittaamalla lähteeseen, jossa johtopäätöstä ja sen perusteluja on kuvattu tarkemmin.

Toisinaan on tarve kertoa asiayhteydessä jokin kokonaisuuden kannalta sivuasia, jolla on kuitenkin oletettavasti merkitystä lukijalle. Tällaisia sivuhuomautuksia tulisi välttää. Jos kuitenkin sellainen koetaan tarpeelliseksi, kirjoitetaan ne tyypillisesti alaviitteinä ¹.

Tieteellisessä tekstissä ei koskaan esitetä kärjistyksiä tai asiattomia huomautuksia. Jos kirjoittaja ei usko johonkin kirjallisuudesta löytyvään tulokseen, pyrkii hän ensisijaisesti todistamaan tuloksen vääräksi. Jollei kirjoittajalla ole siihen mahdollisuuksia, voi hän pukea epäluulonsa kysymyksen tai muun huomautuksen muotoon: "Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan tarkenneta, missä laajuudessa esitetty tulos soveltuu valittuun tutkimuskohteeseen."

5.1.2 Yksiselitteisyys ja tarkkuus

Tieteellisessä tekstissä pyritään yksiselitteiseen ja tarkkaan ilmaisuun. Tähän vaikuttavat sanavalintojen lisäksi alkuperäistietojen ja tulkintojen erottaminen toisistaan sekä erilaiset havainnollistamiskeinot kuten kuvat, kaaviot ja taulukot.

Sanavalinnat ja lauserakenteet vaikuttavat eniten tekstin yksiselitteisyyteen. Nämä eivät ole kuitenkaan aina ongelmattomia valintoja. Vaikka uudissanat, kuten "konvergenssi", ovat yksiselitteisiä, saattavat ne olla vieraita lukijalle. Toisaalta arkipäiväiset ilmaisut, kuten "hankalakäyttöinen", ovat lukijalle tuttuja, mutta niiden tarkka merkitys vaihtelee lukijan mukaan. Yksittäisten sanoja käytön kanssa on siis samat ongelmat kuin yksinkertaisten lauserakenteiden kanssa. Yksinkertaiset lauserakenteet helpottavat ja nopeuttavat lukemista, joskin silloin tekstistä saattaa tulla "töksähtelevää".

Tieteellisessä tekstissä alkuperäistiedot erotetaan tulkinnoista. Tarkoitus on, että lukija tietää koko ajan, onko kyseessä luotettava fakta, vai siitä johdettu, mahdollisesti virheellinen tulkinta. Tällöin lukijalle tarjotaan mahdollisuus varmentaa kirjoittajan ajatukset,

¹ Tässä esimerkki alaviitteestä.

mikä omalta osaltaan lisää tekstin luotettavuutta tieteellisenä lähteenä. Teknisesti ottaen alkuperäistiedot erotetaan tulkinnoista käyttämällä viitteitä. Toisinaan halutaan sanatarkka alkuperäistieto. Silloin viitteen sijaan käytetään sitaattia.

Kuvia, kaavioita ja muita havainnollistamiskeinoja käytetään silloin, kun esitetään sanallisesti vaikeasti kuvattavaa tietoa. Tyypillisesti tällaista tietoa ovat monimutkaiset riippuvuussuhteet, hierarkkiset tai symmetriset tietojen keskinäiset rakenteet, laajat numeropohjaiset aineistot ja erilaiset (valo)kuvamateriaalit.

5.1.3 Termeistä

Tieteellisessä tekstissä ei voi välttyä kohdealan erityisterminologian käytöltä. Usein pro gradu -tutkielman yhteydessä törmätään jopa erityistermeihin, joilla ei ole selvää suomen kielistä vastinetta. Kaikissa tapauksissa on kuitenkin huolehdittava siitä, että lukija tietää, mitä termi tarkoittaa.

Pro gradu -tutkielman alussa on erillinen "käsitteet ja lyhenteet" -osio, jossa tärkeimmät tutkielmassa esiintyvät termit ja lyhenteet luetellaan ja selitetään lyhyesti. "Käsitteet ja lyhenteet" -osio on eräänlainen "minisanakirja" lukijalle. Tämä osio ei sinällään riitä, vaan tekstissä selitetään myös termit niiden ensimmäisen ilmenemisen yhteydessä. Tällöin lukijan ei tarvitse koko tuon tuostakin "hyppiä" varsinaisen tekstin ja "käsitteet ja lyhenteet" -osion välillä.

Mikäli termi on oletettavasti lukijalle tuntematon suomenos jostain vieraskielisestä termistä, kerrotaan termin suomenoksen yhteydessä myös sen vieraskielinen vastine. Esimerkiksi oppikirjassa [Pem99] törmätään syötevirta-käsitteeseen, joka esitellään seuraavasti:

"... Javan syötemalli perustuu *syötevirran* (input stream) käsitteeseen. ..."

Termeistä on kuitenkin syytä erottaa nimisanat, jotka voivat helposti sekoittaa terminologiaan. Vaikka termien yhteydessä pyritään suomen kielen mukaiseen esitysasoon, ei nimisanoja saa suomentaa. Esimerkiksi *poikkeus* (exception) on ohjelmointitermi, kun taas `Exception` on Java-kielen eräs luokka. Tätä eroa korostetaan yleensä käyttämällä nimisanan yhteydessä toisenlaista kirjaisinta, kuten pro gradu -tutkielman pohjassa [Tie05] on ohjeistettu.

Vieraskielisten termien sijaan pro gradu -tutkielmassa siis käytetään vakiintuneita suomennoksia. Näitä löytyy esimerkiksi sanakirjasta [Tie89] ja internetistä MOT-sanakirjastosta [Kie05]. Kaikille termeille ei kuitenkaan ole olemassa vakiintuneita suomennoksia. Tällöin kirjoittaja joutuu itse tuottamaan sopivan suomennoksen. Omien suomennosten tulee kuitenkin olla yhdenmukaisia muiden suomennosten kanssa, mikä onkin usein vaikeinta sopivien suomennosten keksimisessä.

5.1.4 Kieliopista

Kun pro gradu -tutkielman käsikirjoitus on valmis, kannattaa seuraavat kohdat tarkistaa vielä systemaattisesti läpi ennen käsikirjoituksen jättämistä ohjaajalle:

1. pilkkusäännöt: että, jotta, koska, kun...
2. numerot: yksittäiset numerot kirjoitetaan aina kirjaimin, esimerkiksi "1" kirjoitetaan muotoon "yksi".
3. lyhenteet: vältä lyhenteitä, kuten "esim.", "yo." ja "ao.", kirjoita ne auki muotoon "esimerkiksi", "yllä oleva" ja "alla oleva"
4. Muoto: kirjoita mieluummin passiivimuodossa kuin aktiivimuodossa. Aktiivimuoto käy vain ja ainoastaan omien havaintojen ja tulosten esittelyyn.
5. lauserakenteet: varmista, että kaikissa lauseissa on verbit.
6. suomennokset: käy vielä kerran läpi kaikki omat suomennoksesi ja etsi niille vakiintunut käytössä oleva sanamuoto.

5.1.5 Korjausmerkinnät

Osa ohjaajista käyttää virallisia ladonnan korjausmerkintöjä tarkastuksen yhteydessä. Liitteessä 4 on esitetty korjausmerkinnät. Loput ohjaajista käyttävät "omakutoisia" merkintöjä.

Mikäli korjausmerkintä on epäselvä, on opiskelijalla oikeus kysyä ohjaajalta merkinnän tarkoitus, jolloin ohjaajalla on velvollisuus selittää merkintänsä. Tämä menettely pätee myös pro gradu -tutkielmien tarkastajiin.

5.2 Rakenne

Parhaimmillaan tieteellinen julkaisu ohjaa lukijaa. Lukija tietää, miksi hän lukee sitä mitä hän lukee ja mitä on tulossa vastaan seuraavaksi. Tähän päästään pitkälti julkaisun yhdenmukaisella rakenteella.

Tässä luvussa käsitellään tieteellisen tekstin rakennetta lukijan ohjauksen näkökulmasta, esitellään perinteinen tieteellisen "kolmoiskerronnan" ideologia ja perehdytään yksittäisten lukujen merkitykseen rakenteessa. Lopuksi tässä luvussa kerrataan vielä pro gradu -tutkielman rakenne ja siihen liittyviä sisällöllisiä oletuksia sekä ohjeita.

5.2.1 Lukijan ohjaus

Kielikuvallisesti ajateltuna tieteellinen teksti on periaatteessa dekkari kirjoitettuna takaperin. Siinä paljastetaan murhaaja heti ensimmäisellä rivillä. Loppuosa tekstistä sitten valottaa, miksi murhaaja murhasi kohteensa. Tällöin lukijalle on heti selvää, mihin tekstissä pyritään ja miksi teksti etenee niin kuin se etenee.

Julkaisun ollessa liian pitkä luettavaksi yhdellä kerralla, lukijalle tarjotaan mahdollisuus pitää taukoja esimerkiksi lukujen välillä. Tällöin jokaisen luvun alussa palautetaan lukijan mieleen, miksi luvussa käsitellään jotain tiettyä asiaa ja kuinka käsittely etenee luvussa. Näin varmistetaan se, ettei lukijan tarvitse erityisesti kerrata julkaisun alkua jatkaakseen lukemista tauon jälkeen.

Yksittäisen kappaleen kohdalla lukijaa voi helpoiten ohjata käyttämällä idealauseita kappaleen alussa. Tällöin lukija tietää heti kappaleen ensimmäisen lauseen perusteella, mitä kappaleessa käsitellään ja voi tarvittaessa hypätä vaikka koko kappaleen yli. Sinällään suomen kieli ei pakota käyttämään idealausetta heti kappaleen ensimmäisenä lauseena, joskin sellaiset kappaleet ovat selvästi helppolukuisempia.

5.2.2 "Kolmoiskerronta"

Tieteellisen esityksen perustekniikka on ns. "kolmoiskerronta". Esityksen aluksi kerrotaan, mitä esityksessä käydään läpi. Sitten luvattu materiaali käydään läpi. Lopuksi kerrataan vielä, mitä esityksessä käytiin läpi.

Kolmoiskerronta ei kuitenkaan ole saman asian mekaanista toistoa. Erona eri toistokertojen välillä on se, että alussa kuvataan kohde pinnallisesti ja yleisiä termejä käyttäen. Materiaalin läpikäynnin yhteydessä tarkempi terminologia ja tulokset esitellään ja perustellaan. Loppuyhteenvedossa päätulokset esitetään tiivistä käyttäen tarkkoja termejä. Loppuyhteenvedossa selitetään myös tulosten merkitys laajemmasta näkökulmasta.

5.2.3 Luvuista

Laajemmassa tieteellisessä esityksessä kuten pyritään käyttämään tasapainoisten lukuja. Luvut ovat tasapainoisia silloin, kun niiden sisällöt ovat kutakuinkin yhtä pitkiä sivumäärällisesti ja ne ovat vaativuustasoiltaan samanlaisia.

Myös alilukujen käytössä pyritään yhdenmukaisuuteen. Parhaimmillaan kukin luku jakautuu suurin piirtein yhtä moneen alilukuun, joiden tarkoitus, rakenne ja pituus ovat hyvin samanlaiset.

Tasapainoiset luvut helpottavat huomattavasti lukemista. Lukija voi ennustaa lukemiseen tarvittavan ajan ja siten rytmittää taukoja lukemisen lomaan. Tämä puolestaan edesauttaa materiaalin sisäistämistä, koska silloin lukija ei jää alitajuntaisesti pohtimaan, ennättääkö hän lukemaan luvun loppuun jossain rajallisessa ajassa.

Lukujen alussa, luvun otsikon ja ensimmäisen aliluvun otsikon välissä käytetään johdantokappaletta. Johdantokappaleessa kerrotaan, mitä luvussa käsitellään ja mikä on käsiteltävän asian yhteys kokonaisuuteen. Johdantokappaleessa kerrotaan myös lähteet, joihin luku enimmäkseen pohjautuu.

Luvun lopussa on parhaimmillaan yhteenveto omana alilukunaan. Yhteenvedossa kerrotaan tiivistetysti luvun tärkeimmät tulokset ja keskeisin sisältö. Yhteenvedossa kerrotaan myös lukijalle, mistä lähteistä hän löytää lisätietoja luvun aihepiiristä. Yhteenve-toon lisätään myös tyyppillisesti viitteitä uusimpiin tai mielenkiintoisimpiin tuloksiin, joita kirjoittaja ei ole käsitellyt luvussa vaan on jättänyt ne tietoisesti luvun ulkopuolel-le.

Pro gradu -tutkielmassa noudatetaan alilukujen osalta visuaalisesti tasapainoista tyyliä, jossa alilukuja on aina vähintään kaksi, jos luvussa on ylipäättään yhtään alilukua. Samoin yhden aliluvun tulee sisältää vähintään kaksi kappaletta. Yhden luvun toivotaan

olevan vähintään viisi sivua pitkä. Tämä sivumitta ei kuitenkaan koske johdantoa, pohdintaa ja yhteenvetoa, jotka voivat olla perustellusti lyhyempiäkin.

Luvun sisällön tulee loppua aina tekstikappaleeseen. Jos siis luvussa käytetään havainnollistamiseen kuvia, ei luku saa loppua kuvaan.

5.2.4 Pro gradu -tutkielman rakenne

Tieteellisellä julkaisulla on lukemisen suoraviivaistamiseksi kolmoiskerronnan mukainen rakenne. Tyypillisesti tietoa etsittäessä tätä rakennetta hyödynnetään tietoisesti. Tällöin lukija arvioi ensin otsikon perusteella, onko julkaisusta hänelle mitään hyötyä. Sen jälkeen lukija lukee tiivistelmän. Mikäli tiivistelmä on lupaava, lukija siirtyy seuraavaksi yhteenvetoon. Jos yhteenveto osoittautuu hyväksi, lukija palaa takaisin julkaisun alkuun ja aloittaa sen lukemisen johdannosta.

Myös pro gradu -tutkielmaan perehdytään kuten mihin tahansa tieteelliseen julkaisuun. Tästä syystä tutkielman eri osioille halutaan tiettyjä painotuksia. Taulukko 9 koostaa tiivistetyksi tutkielman osioiden painotukset.

Taulukko 9. Pro gradu -tutkielman osioiden sisällön kuvaus ja painotukset.

tutkielman osio	sisällön kuvaus ja painotus
kansilehti	- aihe ja tekijä - otsikko kuvastaa kattavasti tutkielman sisällön ja näkökulman
tiivistelmä	- tiivis kuvaus sisällöstä ja päätuloksista - "mainospuhe", miksi lukijan kannattaa lukea tämä tutkielma
esipuhe	- kirjoittajan ajatuksia kirjoitusprosessista ja sen etenemisestä
käsitteet ja lyhenteet	- tutkielmassa käytettyjen keskeisten käsitteiden ja lyhenteiden selitykset - sanakirjamainen selitys
sisällysluettelo	- luvut, aliluvut ja alialiluvut sivunumeroin - liitteet ja niiden otsikot
johdanto	- ensimmäinen luku - kerrotaan taustatiedot ja oletukset - motivoidaan lukija; miksi hänen kannattaa lukea tämä tutkielma - kuvataan tutkielman päätulos - kerrotaan missä järjestyksessä aihetta käsitellään tutkielmassa eri luvuissa
käsittelyluvut	- aiheen käsittelyluvut - kunkin luvun johdantokappaleessa kerrotaan, miksi kyseistä asiaa käsitellään tässä yhteydessä - johdantokappaleessa kerrotaan asian käsittelyjärjestys luvun sisällä

yhteenveto ja pohdinta	<ul style="list-style-type: none"> - viimeinen luku - kerrotaan tiiviisti, mitä tutkielmassa käsiteltiin - kerrotaan, mikä oli tutkielman päätulos - pohditaan tuloksen merkitystä ja arvoa - pohditaan tuloksen luotettavuutta - pohditaan miten työtä voisi jatkaa, ja mitkä jäivät avoimiksi kysymyksiksi - tutkielman sisältö vaikuttaa siihen onko tutkielmassa sekä yhteenveto että pohdinta, ja että ovatko ne samassa vai eri luvussa
lähteet	<ul style="list-style-type: none"> - tekstissä mainitut lähteet

Pro gradu -tutkielman rakenne on siis hyvin vakiintunut lukuunottamatta viimeistä yhteenveto/pohdinta -lukua. Yhteenveto soveltuu hyvin kirjallisuuskatsauksiin ja tutkielmiin, joissa on selvä tulos. Pohdinta puolestaan on luonteeltaan filosofisempi ja arvokeskusteluun suuntautuva.

5.3 Tiedon yhdistely

Tieteellisessä julkaisussa yhdistellään sekä "vanhaa" että "uutta" tietoa yhdeksi loogisesti eteneväksi kokonaisuudeksi. Vanhalla tiedolla tarkoitetaan tässä yhteydessä jo aiemmin julkaistua tietoa ja uudella tiedolla tarkoitetaan tietoa, joka julkaistaan ensimmäistä kertaa. Tieteelliseen julkaisukäytäntöön kuuluu olennaisena osana se, että lukijaa pidetään koko ajan tietoisena siitä, lukeeko hän vanhaa vai uutta tietoa. Erityisesti tieteellisessä julkaisussa kerrotaan, mistä lähteestä vanha tieto on peräisin.

Tässä luvussa käsitellään tietojen yhdistelyä tieteellisen julkaisun näkökulmasta. Käsitely aloitetaan pohtimalla tiedon luotettavuuden astetta. Seuraavaksi tarkastellaan tiedon esittämistä omin sanoin ja toisen tuottaman tiedon referointia. Tämän jälkeen tarkastellaan sitaattien käyttö tieteellisessä tekstissä. Lopuksi käsitellään vielä, mitä tarkoitetaan luvottomalla alkuperäismateriaalin kopioinnilla eli plagioinnilla tieteellisen tekstin yhteydessä.

5.3.1 Tiedon luotettavuuden aste

Tieto voidaan luokitella kolmeen eri luotettavuusluokkaan: uusi tieto, varmennettu ja perusteltu tieto ja yleinen uskomus. Eri luokkaan kuuluvaa tietoa käsitellään eri tavalla tieteellisessä tekstissä.

Esitettäessä uutta tietoa, lähtökohdat ja perustelut tuodaan selvästi esille. Luotettavimmillaan uusi tieto pohjautuu joihinkin yleisesti uskottuihin pohjatietoihin. Myös tällöin esitetään lukijalle johto eli looginen päättelyketju, joka yhdistää vanhan tiedon uuteen tietoon.

Esitettäessä varmennettua ja perusteltua tietoa, kerrotaan lukijalle tiedon lähde. Tällöin lukija voi halutessaan tutustua lähteeseen, jossa on selvitetty tarkemmin tiedon taustat ja luotettavuuden perustelut. Sinällään julkaisufoorumi ei ole mikään varma tae tiedon oikeellisuudelle, mutta se ainakin antaa jonkun kuvan tiedon luotettavuudesta. Esimerkiksi tieteellisessä lehdessä julkaistu artikkeli on käynyt läpi esitarkastuksen, jossa alan parhaimmiston kuuluvat tutkijat ovat arvioineet julkaistun tiedon luotettavuuden.

Yleisiä uskomuksia ei tyypillisesti perustella tieteellisessä tekstissä. Sinällään rajanveto yleisen uskomuksen ja jonkin lukijakunnan tunteman tiedon välillä riippuu julkaisuforumista. Tyypillisesti tieteellisissä artikkeleissa pidetään "yleisinä uskomuksina" kyseisen alan tunnettuja perustuloksia, vaikka ne ovat esimerkiksi opiskelijoille täysin tuntemattomia.

Opinnäytetöissä voi lähteä siitä, että pakollisilla kursseilla opetetut asiat ovat "yleisiä uskomuksia", tieteellisissä artikkeleissa esitetyt tiedot ovat varmennettuja ja perusteltuja tietoja ja opiskelijan itsensä tuottamat tulokset ovat uutta tietoa. Myös opiskelijan itsensä tuottamat havainnollistukset ja yhteenvedot ovat uutta tietoa.

5.3.2 Kerronta omin sanoin

Vaikka tieteellisessä tekstissä pyritään objektiivisuuteen, ei se tarkoita näkökulmattoomuutta. Haluttua näkökulmaa ei kuitenkaan voi rakentaa "liimamallalla" teoksista irrotettuja ajatuksia yhteen sellaisenaan. Se vaatii sanoman rakentamista alusta loppuun omin sanoin ja havainnollistuksin.

Itse tuotettuun tekstiin lisätään viittauksia teoksiin, jotka tukevat esitettyjä ajatuksia. Mikäli jollekin ajatukselle ei löydy tukea julkaistuista teoksista, on ajatuksen tueksi esitettävä perusteluja.

Itse tuotetun tekstin tueksi lisätyt havainnollistukset ovat tyypillisesti kuvia tai taulukoja. Kuvia tehdessä kannattaa miettiä, mitä lisäarvoa kuva tuo tekstiin verrattuna. Lisäarvottomia kuvia ei kannata laittaa, sillä kuvat rikkovat aina tekstin etenemisen ja pysäyttävät lukijan. Taulukoihin ei taas tulisi laittaa liikaa informaatiota. Liian informatiiviset taulukot karkottavat lukijan.

Kuvien suhteen on syytä tarkentaa sitaatin ja sovelluksen välinen ero. Jos tarkoitus on toisintaa jossain teoksessa esitetty kuva, tulee kysymykseen kuvasitaatti. Kuvasitaatteja käsitellään tässä ohjeessa hieman myöhemmin. Jos taas tarkoitus on tuottaa jotain kaaviotekniikkaa käyttäen uusi kuva, jolla on jokin haluttu tietosisältö, on kyseessä kaaviotekniikan sovellus. Erona näillä kahdella on se, että alkuperäiskuvaan ei kuvasitaatin käyttäjällä ole muuta kuin siteerausosoikeus, kun taas kaaviotekniikan sovelluksena tuotettuun kuvaan on tekijällä itsellään kaikki tekijänoikeudet.

5.3.3 Referointi

Referoinnilla tarkoitetaan jonkin teoksen esittämistä lyhennetyksi omin sanoin. Lyhennelmää voi siis verrata jossain mielessä esseeseen vastaukseen tentissä. Lyhennelmään voi tuki sisällyttää sanatarkkoja otteita eli sitaatteja alkuperäisestä teoksesta.

Hyvässä lyhennelmässä on sama näkökulma kuin alkuperäisteoksessa. Luonnollisesti monia yksityiskohtia jää pois lyhennelmästä, mutta hyvän lyhennelmän asiasisältö kattaa koko alkuperäisteoksen.

Pro gradu -tutkielmissa on harvemmin puhtaita lyhennelmiä. Lyhennelmiä voi kuitenkin käyttää myös tutkielmissa, esimerkiksi esiteltäessä jotain hyvin keskeisiä tieteellisiä artikkeleita. Yhden artikkelin lyhennelmä voi olla esimerkiksi aliluvun aliluku tutkielmassa, jolloin riittäisi, että alkuperäinen teos on mainittu vain kerran luvun alussa.

5.3.4 Sitatit

Jorma Waldén kuvaa sitaatin olemusta seuraavasti [Raj98]:

'Sanalla "sitaatti" tarkoitetaan yleensä toisen tekstistä tai puheesta otettua sananmukaista lainausta.'

Kopioisto ry:n ja opetusministeriön ylläpitämällä kopiraitti-sivustolla on todettu sitaatin käytöstä opinnäytetoissa seuraavaa [TeO05]:

'Julkistetun teoksen siteeraaminen on luvallista, kun sitaatilla on asiallinen yhteys teokseen, jossa sitaattia käytetään. Siteerata saa tarkoituksen edellyttämässä laajuudessa. ... Siteerattaessa teosta on aina muistettava mainita sitaatin lähde.

... Valokuvaa saa siteerata tieteellisessä esityksessä (esimerkiksi opinnäytetyö) tai arvostelevassa esityksessä (esimerkiksi opinnäytetyön arvostelu aikakausjulkaisussa tms.) jos kuvalla on yhteys tekstiin ja siteeraaminen on perusteltua esityksen selventämiseksi tai havainnollistamiseksi.'

Siteeraaminen on siten luvallista, jos sitaatti täyttää kolme perusehtoa [Raj98]

1. Siteerattu teos on julkaistu.
2. Siteeraus noudattaa hyvää tapaa.
3. Siteeraus tapahtuu tarkoituksen edellyttämässä laajuudessa.

Näiden ehtojen lisäksi on siteeraajan huolehdittava siitä, että lukijalle on selvää [Raj98]:

1. Mitä on siteerattu.
2. Mistä on siteerattu.
3. Mikä on siteerauksen asiayhteys opinnäytetyöhön.

Kuten Waldén toteaa [Raj98], siteerattavan osan ei tarvitse olla vain tekstiä, se voi olla myös esityksen, äänitteen, elokuvien, luetteloiden tai valokuvien osa.

5.3.5 Plagiointi

Plagiointi on toisen (kirjallisen) työn esittämistä omana työnään. Plagiointia on siis esimerkiksi kuvan kopiointi toisen tekemästä teoksesta omaan teokseen ilman lupaa.

Plagiointi on rikos. Plagioinnista ilmoitetaan aina tiedekunnan dekaanille, joka päättää tapauskohtaisesti jatkotoimenpiteistä.

Plagiointiin on kiinnitetty viime aikoina entistä enemmän huomiota. Esimerkiksi Tampereen yliopiston Tietojenkäsittelytieteiden laitoksella on omat www-sivut [Tam05], jotka käsittelevät plagiointia ja niihin liittyviä menettelytapoja Tampereen yliopistossa.

5.4 Havainnollistus

Tieteellisessä tekstissä pyritään esittämään monimutkaiset asiat selkeästi ja havainnollisesti. Toisinaan havainnollisuus onnistuu rakenteistamalla kirjoitettua tekstiä, toisinaan havainnollistaminen vaatii kuvien käyttöä.

Luku tai aliluku ei saa päättyä havainnollistukseen. Poikkeuksena on tilanne, jossa havainnollistus on ladonnallisesti sijoitettava seuraavalle sivulle, sen alkuun. Tällöin havainnollistuksen alla voi alkaa seuraava luku tai aliluku.

Mikäli havainnollistus on peräisin jostain lähteestä, on lähde aina mainittava. Lähteen käytön etuna on myös se, että havainnollistus on yleensä perusteltu lähteessä. Tällöin voi valita, mitä perusteluja käyttää omassa esityksessä, koska lukija tietää löytävänsä havainnollistukseen liittyviä lisätietoja kyseisestä lähteestä.

Havainnollistamiseen on monta keinoa. Yksinkertaisimmillaan havainnollistaminen tarkoittaa tekstin esitystä järjestetyssä muodossa käyttäen listoja ja luetteloita. Listojen ja luetteloiden käytössä on huolehdittava myös listan ytimekkyydestä: listassa ei saisi juurikaan selitellä yksittäisiä kohtia, selitykset on syytä kirjoittaa listan jälkeen.

Esimerkkien käyttö on perusteltua, kun esitetty asia on rakenteellisesti moniulotteinen tai siihen liittyy monta uutta käsitettä. Varsinainen esimerkki voidaan irrottaa tekstistä kuten kuva, jolloin esimerkki on sidottava tekstiin kuten kuva.

Tietojenkäsittelytieteessä kuvat ovat tyypillisesti kaavioita tai graafeja, joskin esimerkiksi tietokonegrafiikasta puhuttaessa kuvat ovat saattavat olla ihan aitoja tai manipuloituja kuvia. Kuva on aina sidottava tekstiin. Kuvaa ei käytetä tieteellisessä tekstissä koristeena, vaan sillä on aina tiedonvälityksen funktio.

Taulukoilla jäsennetään suuria tietomääriä. Taulukkoja käytettäessä kannattaa huomioida se, että taulukkojen lukeminen vie paljon aikaa, eikä monikaan lukija tutki taulukkoja yksityiskohtaisesti. Siksi tekstissä pitää mainita, mikä taulukossa on erityisen tärkeää, jotta lukijan huomio kiinnittyy juuri haluttuun taulukon kohtaan.

Listaus pitää esittää irrottaa tekstistä omaksi osakseen, kuten kuva. Listausta ja kuvaa käsitellään hyvin samalla tavalla. Toisin sanottuna, listaus sidotaan tekstiin ja sitä selitetään tekstissä. Yli yhden sivun mittaiset listaukset laitetaan liitteeksi ja niistä esitetään tarvittaessa paloja varsinaisen tekstin lomassa.

Algoritmit esitetään samalla tavalla kuin listaukset. Erona näiden välillä on se, että algoritmin toiminta on selitettävä tarkemmin kuin listauksen. Algoritmeja esitettäessä on erityisesti perusteltava, miksi algoritmi toimii.

Kaavat esitetään tekstin osana keskitettynä, jolloin ne erottuvat selvästi tekstistä. Jos kaavaan viitataan myöhemmin, pitää se numeroida. Kaava on aina sidottava tekstiin.

5.5 Viitteet

Viitteillä ilmaistaan lähde, jonka yksityiskohtaiset tiedot on kerrottu lähdeluettelossa. Viitteitä käytetään yleisesti ottaen ohjaamaan lukija johonkin haluttuun lähteeseen tietyssä asiayhteydessä. Seuraavassa käsitellään tarkemmin viitteen käytön periaatteita, viitteen muotoa ja lähdeluettelon muotoa.

5.5.1 Viitteen käytön periaate

Viitteellä on vain yksi tulkinta: se ilmaisee jonkin tietyn teoksen, jonka tarkemmat tiedot on kuvattu lähdeluettelossa. Tästä syystä lauseesta on käytävä ilmi, miksi viite on lauseessa. Sinällään viite ei ole lauseen jäsen, joten lauseen pitää pysyä lukukelpoisena, vaikka viite poistetaan lauseesta.

Seuraavassa hyvä esimerkki viitteen käytöstä:

Eskola ja Suoranta käsittelevät kirjassaan [EsS00] laadullista tutkimusta.

Tästä lauseesta käy ilmi selvästi, miksi viite on lauseessa ja jopa se, mihin viitteellä viitataan.

Viitettä ei saa laittaa mekaanisesti lauseen loppuun. Se aiheuttaa usein vaikeuksia viitteen tulkinnan suhteen. Seuraavassa esimerkki huonosta viitteen käytöstä:

On sekä laadullista tutkimusta että kvantitatiivista tutkimusta [EsS00].

Tässä viitteellä on kaksi mahdollista tulkintaa:

Tulkinta 1: On sekä laadullista tutkimusta että kvantitatiivista tutkimusta, jota on käsitelty kirjassa [EsS00].

Tulkinta 2: Eskolan ja Suorannan mukaan [EsS00] on sekä laadullista tutkimusta että kvantitatiivista tutkimusta.

Näistä vain jälkimmäinen tulkinta on tässä tapauksessa toivottu. Siksi alkuperäinen lause tuleekin kirjoittaa jälkimmäisen tulkinnan mukaisesti.

Viitteen tulee aina olla lauseen sisällä ennen pistettä. Jos esimerkiksi koko kappale käsittelee tietystä lähteestä löytyvää asiaa, voidaan viite mainita kappaleen alussa yllä olevan esimerkin (Tulkinta 2) mukaisesti.

Viitteen käytölle on monta syytä, joista tyypillisimpiä ovat:

- ilmaista lähde jonkin lauseen todistukselle
- kertoa, että joku on ilmaissut tietyn mielipiteen
- kertoa, että jostain lähteestä löytyy lauseen sisällön vastine
- osoittaa, mistä lukija saa lisätietoa asiasta
- osoittaa, mistä tämä tieto löytyy ihan sanatarkasti
- kertoa, missä asiaa on jollain tavalla sivuttu
- kertoa, missä muualla asiaa käsitellään
- antaa kiitos sille, joka on työn tehnyt
- osoittaa, missä käsite on alun perin määritelty

Kuten tästä luettelosta voi päätellä, ei viitteellä sinällään ole yksiselitteistä tulkintaa. Viitteen syy on siksi ilmaistava lauseessa.

5.5.2 Viitteen muoto

Kuopion yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksen käytännön mukaan viite koostuu kolmesta kirjaimesta ja kahdesta numerosta. Kirjaimet tulevat tekijöiden sukunimistä ja kaksi numeroa julkaisuvuodesta. LaTeXin käyttäjät voivat käyttää BibTeXin alpha -viittaustyyliä.

Kun teoksella on vain yksi tekijä, otetaan kolme kirjainta suoraan tekijän sukunimen alusta. Niinpä esimerkiksi Rajalan vuonna 1998 toimittamasta kirjasta tulee viitteeksi [Raj98].

Kun teoksella on kaksi tekijää, otetaan kaksi ensimmäistä kirjainta ensimmäisen tekijän sukunimestä ja kolmas kirjain toisen tekijän sukunimestä. Tällöin esimerkiksi Eskolan ja Suorannan vuonna 2000 kirjoittamasta kirjasta tulee viitteeksi [EsS00].

Kun teoksella on enemmän kuin kaksi tekijää, otetaan kolme kirjainta kolmen ensimmäisen tekijän sukunimestä. Tällöin esimerkiksi Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran vuonna 1997 kirjoittamasta kirjasta tulee viitteeksi [HRS97].

Jos lähteellä on enemmän tekijöitä, viitemerkintä muodostuu kolmen ensimmäisen kirjoittajan sukunimen alkukirjaimista ja +-merkistä: [CCD+99].

Toisinaan on tarve kirjoittaa useita viitteitä samaan lauseeseen. Tällöin viitteet kirjoitetaan yksien hakasulkujen sisään puolipisteellä eroteltuna. Esimerkiksi näin:

Pro gradu -tutkielman kirjoittamista on käsitelty useissa lähteissä [HRS97, KaS04, NuL04].

Viitteeseen voi myös merkitä sivunumeron. Tämä tulee kysymykseen erityisesti silloin, kun halutaan helpottaa jonkin yksittäisen lauseen, esimerkiksi sitaatin paikallistamista jostain teoksesta. Sivunumero merkitään myös viitteen hakasulkujen sisäpuolelle:

Waldénin mukaan [Raj98, s.80] sitaatin tulee lähtökohtaisesti olla alkuperäisestä teoksesta otettu "suora" sitaatti.

5.5.3 Lähdeluettelon muoto

Lähdeluettelo on kaksisarakkeinen, jossa vasemmassa sarakkeessa on viitemerkintä ja oikeassa sarakkeessa on lähteen tarkemmat tiedot. Lähteet on järjestetty viitteen mukaiseen aakkosjärjestykseen. Tässä ohjeessa on esimerkki lähdeluettelon muodosta alkaen sivulta 51.

Kirjasta lähdeluetteloon kirjoitetaan tekijätiedot, kirjan nimi, kustantaja, painopaikka ja ilmestymisvuosi. Kirjan lähdeluettelotieto näyttää siten seuraavalta:

[HRS97] Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P.: *Tutki ja kirjoita*. Kirjayhtymä, Helsinki, 1997.

Lehtiartikkelista kirjoitetaan tekijätiedot, artikkelin nimi, lehden nimi, osa, numero, sivutiedot ja vuosi. Lehtiartikkelin lähdetieto näyttää siten seuraavalta:

- [RRS03] Rönkkö M., Ravn A., Sere K.: Hybrid Action Systems. *Theoretical Computer Science*, 290(2003), s. 937-973.

Konferenssiesitelmästä kirjoitetaan tekijätiedot, esitelmän nimi, toimittaja (toim.), konferenssijulkaisu, konferenssin paikka, konferenssin päiväys, kustantaja, painopaikka, vuosiluku ja sivutiedot. Konferenssiesitelmän lähdetieto näyttää siten seuraavalta:

- [Rös99] Rönkkö M., Sere K.: Refinement and Continuous Behaviour. Vaandrager F. W., van Schuppen J. H. (toim.), *Proceedings of Hybrid Systems: Computation and Control*, Berg en Dal, The Netherlands, Maaliskuu 1999, Springer-Verlag, Berlin, 1999, s. 223-237.

Teknisistä raporteista kirjoitetaan tekijätiedot, raportin nimi, julkaisija, raportin numero ja vuosi. Teknisen raportin lähdetieto näyttää seuraavalta:

- [Rön03] Rönkkö M.: *Previsualization in Robotics: An Atomic Approach*. Department of Computer Science, University of Kuopio, Technical Report A/2003/4, 2003.

Opinnäytetyöstä kirjoitetaan tekijätiedot, opinnäytetyön nimi, opinnäytetyön tyyppi, oppilaitos ja vuosi. Opinnäytetyön lähdetieto näyttää seuraavalta:

- [Aho04] Ahonen T.: *Hajautettujen arkkitehtuurien toteutusalueet*. Pro gradu tutkielma, Tietojenkäsittelytieteen laitos, Kuopion yliopisto, 2004.

Internetistä löytyvä lähde kirjataan muuten samoin kuin vastaava kirjallinen lähde, mutta loppuun lisätään viittauksen päivämäärä ja sivun osoite, josta lähde on löytynyt. Esimerkiksi:

- [Rön03] Rönkkö M.: *Previsualization in Robotics: An Atomic Approach*. Department of Computer Science, University of Kuopio, Technical Report A/2003/4, 2003. Viitattu 6.4.2005, saatavilla osoitteesta:
<http://www.cs.uku.fi/tutkimus/publications/reports/A20034.pdf>

Mikäli lähteille muodostuu useita samanlaisia viitemerkinöjä, lisätään loppuun pieni aakkonen a, b, c, ... seuraavasti:

[RoS97a] Rozenberg G. and Salomaa A., editors: *Handbook of Formal Languages*. Volume 1, Word, Language, Grammar. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1997.

[RoS97b] Rozenberg G. and Salomaa A., editors: *Handbook of Formal Languages*. Volume 3, Beyond Words. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1997.

LÄHTEET

- [EsS00] Eskola J., Suoranta J.: *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere, 2000.
- [HRL92] Hirsjärvi S., Remes P., Liikanen P., Sajavaara P.: *Tutkimus ja sen raportointi*. Kirjayhtymä, Helsinki, 1992.
- [HRS97] Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P.: *Tutki ja kirjoita*. Kirjayhtymä, Helsinki, 1997.
- [Inf04] Informaatioteknologian ja kauppatieteiden tiedekunta: *Lomakkeita*. Kuopion yliopisto, 2004. Viitattu 11.10.2004, Saatavilla <http://www.uku.fi/ika/lomakkeisto.shtml>.
- [JäJ95] Järvinen P., Järvinen A.: *Tutkimuksen metodeista*. Opinpaja Oy, Tampere, 1995.
- [KaS04] Karisto A., Seppälä U.: *Maukas gradu, valmistusvihjeitä tutkielman tekijöille*. Vastapaino, Jyväskylä, 2004.
- [Kie05] Kielikone Oy: *MOT-sanakirjasto*. Kielikone Oy, 2005. Viitattu 14.2.2005, Saatavilla <http://mot.kielikone.fi/mot/uku/netmot.exe>.
- [NuL04] Nummenmaa A. R., Lautamatti L.: *Ohjaajana opinnäytetöiden työprosesseissa, ryhmäohjauksen käytäntöä ja teoriaa*. Tampere University Press, Tampere, 2004.
- [PeM99] Peltomäki J., Malmirae P.: *JAVA - java-ohjelmoinnin peruskirja*. Gummerus kirjapaino, Jyväskylä, 1999.
- [Raj98] Rajala K. (toimittaja): *Tutkimuksen tekijänoikeudet*. Werner Söderström lakitieto OY, Juva, 1998.
- [Tam05] Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos: *Plagiointi*. Viitattu 30.3.2005, Saatavilla <http://www.cs.uta.fi/opiskelu/plagiointi.php>.

- [Tie89] Tietotekniikan Liiton sanastoryhmä: *ATK-sanakirja*. Gummerus kirjapaino, Jyväskylä, 1989.
- [Tie05] Tietojenkäsittelytieteen laitos: *Opinnäytetöiden nettisivu*. Kuopion yliopisto, 2004. Viitattu 14.2.2005, Saatavilla <http://www.cs.uku.fi/opiskelu/opinnayteseminaarit.shtml>.
- [TeO05] Kopiosto ry ja Opetusministeriö: *Kopiraitti: reitti tekijänoikeuteen*. Viitattu 30.3.2005, Saatavilla <http://www.kopiraitti.fi/ukk/index.html>.

LÄHTEET

- [EsS00] Eskola J., Suoranta J.: *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere, 2000.
- [HRL92] Hirsjärvi S., Remes P., Liikanen P., Sajavaara P.: *Tutkimus ja sen raportointi*. Kirjayhtymä, Helsinki, 1992.
- [HRS97] Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P.: *Tutki ja kirjoita*. Kirjayhtymä, Helsinki, 1997.
- [Inf04] Informaatioteknologian ja kauppatieteiden tiedekunta: *Lomakkeita*. Kuopion yliopisto, 2004. Viitattu 11.10.2004, Saatavilla <http://www.uku.fi/ika/lomakkeisto.shtml>.
- [JäJ95] Järvinen P., Järvinen A.: *Tutkimuksen metodeista*. Opinpaja Oy, Tampere, 1995.
- [KaS04] Karisto A., Seppälä U.: *Maukas gradu, valmistusvihjeitä tutkielman tekijöille*. Vastapaino, Jyväskylä, 2004.
- [Kie05] Kielikone Oy: *MOT-sanakirjasto*. Kielikone Oy, 2005. Viitattu 14.2.2005, Saatavilla <http://mot.kielikone.fi/mot/uku/netmot.exe>.
- [NuL04] Nummenmaa A. R., Lautamatti L.: *Ohjaajana opinnäytetöiden työprosesseissa, ryhmäohjauksen käytäntöä ja teoriaa*. Tampere University Press, Tampere, 2004.
- [PeM99] Peltomäki J., Malmirae P.: *JAVA - java-ohjelmoinnin peruskirja*. Gummerus kirjapaino, Jyväskylä, 1999.
- [Raj98] Rajala K. (toimittaja): *Tutkimuksen tekijänoikeudet*. Werner Söderström lakitieto OY, Juva, 1998.
- [Tam05] Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos: *Plagiointi*. Viitattu 30.3.2005, Saatavilla <http://www.cs.uta.fi/opiskelu/plagiointi.php>.

- [Tie89] Tietotekniikan Liiton sanastoryhmä: *ATK-sanakirja*. Gummerus kirjapaino, Jyväskylä, 1989.
- [Tie05] Tietojenkäsittelytieteen laitos: *Opinnäytetöiden nettisivu*. Kuopion yliopisto, 2004. Viitattu 14.2.2005, Saatavilla <http://www.cs.uku.fi/opiskelu/opinnayteseminaarit.shtml>.
- [TeO05] Kopiosto ry ja Opetusministeriö: *Kopiraitti: reitti tekijänoikeuteen*. Viitattu 30.3.2005, Saatavilla <http://www.kopiraitti.fi/ukk/index.html>.

LIITE 1: Korjausmerkinnät

Ohjaajan on ki~~yn~~nitettävä erityistä huomiota ilmausten tarkkuuteen ja yksikäsitteisyyteen ~~but~~ tekstin sujuvuuteen. Lisäksi ohjaaja varmistaa, että tekstiss~~v~~ väitteiden alkuperä on jäljitettävissä. Ideo~~u~~listi lukija on koko ajan selvillä kenen ajatuksista opiskelija kirjoittaa ~~Y~~ kuinka väitteet on perusteltu.

["Perusteluissa viitteiden käytön johdonmukaisuudella voidaan saavuttaa paljon etuja" [RÖK05].

Viitteitä ei kuitenkaan ²viljellä ¹tulisi liikaa, jotta lukija voi esteettömästi lukea tekstiä. Ohjaajan on myös huolehdittava siitä, että viitteiden merkitys lauseyhteydessä, eli lähteen sisältö, on yksiselitteinen.

Kirjoituksen aikana ohj/aaja purkaa yhdessä opiskelijan kanssa esiin tulleita~~o~~ngelmatilanteita. Vaikeissa tilanteissa on ohjeellisesti parempi pudottaa epävarmaa ja epäselvää tekstiä pois ja yrittää pysyä aikataulussa sen sijaan~~Y~~ jolloin kirjoitusprosessi pysähtyy kokonaan.

— Tieteellisessä tekstissä ei voi välttyä kohdealan erityisterminologian käytöltä.

Usein pro gradu -tutkielman yhteydessä törmätään jopatinetta. Kaikissa tapauksissa on kuitenkin huolehdittava erityistermeihin, joilla ei ole selvää suomen kielistä vastausta, että lukija tietää, mitä termi tarkoittaa. [Pro gradu -tutkielman alussa on erillinen "käsitteet ja lyhenteet" -osio, jossa tärkeimmät tutkielmassa esiintyvät termit ja lyhenteet

/i (väärä kirjain)

— sekä (väärä sana)

/ä (puuttuva kirjain)

— (ylimääräinen kirjain)

~~Y~~ ja (puuttuva sana)

— (sisennä)

¹ ² (sanajärjestys)

○ (väärä jako)

○ tte (väärä kirjaisin)

/u (yhdistettävä)

/n (erotettava)

— ei kurs. (tyylimuutos)

~~Y~~ lisäys alhaalla (lisäys)

— (poista sisennys)

— (yhdistä kappaleet)

— (rivien järjestys)

— (uusi kappale)

~~Y~~ että jäädyään pohtimaan jotain vaikeaa kohtaa

luetellaan ja selitetään lyhyesti. "Käsitteet ja lyhenteet" - osio on eräänlainen "minisanakirja" lukijalle.

"Tämä osio"

ei sinällään riitä, vaan tekstissä selitetään myös termit niiden ensimmäisen ilmenemisen yhteydessä. Tällöin lukijan ei tarvitse koko tuon tuostakin "hyppiä" varsinaisen tekstin ja "käsitteet ja lyhenteet" -osion välillä.



(lisää riviväliä)



(keskitä)



(viallinen kirjaisin)