

Olli Ruohomäki ja Hanne Turunen

SANASTOSTA KÄSITTEISTÖKSI

Käsitteellisiä malleja Kvantitatiivinen tutkimus kasvatustieteissä -kurssilta

Aikuiskasvatuksen pro gradu –tutkielma

Tampere 2003

Tampereen yliopisto
Kasvatustieteen laitos
RUOHOMÄKI, OLLI ja TURUNEN, HANNE: Sanastosta käsitteistöksi
- Käsitteellisiä malleja Kvantitatiivinen tutkimus kasvatustieteissä -kurssilta
Pro gradu –tutkielma, 90 s., 19 liites.
Aikuiskasvatus
Huhtikuu 2003.

TIIVISTELMÄ

Tutkielmassa jäsennetään erään yliopistokurssin oppisisältöjä siinä käytettyjen käsitteiden avulla. Tavoitteena on kartoittaa kurssin keskeinen käsitteistö, analysoida miten ne on määritelty ja rakentaa synteesivaiheessa laajempi käsitejärjestelmä. Pragmaattisena tavoitteena työlle on suorittaa esitutkimus verkkopohjaisen oppimateriaalin suunnittelu-hankkeessa, jossa kurssin sisällöistä laaditaan vuorovaikutteinen sanasto.

Tutkimusaineisto koostuu kyseisen kurssin oheiskirjallisuudesta sekä kurssin opettajien haastatteluista. Kyseessä on poikkitieteellinen tutkimus, jossa sovelletaan analyyttisen filosofian, tietojenkäsittelytieteen sekä lingvistiikan metodeja kasvatustieteellisestä tiedon intressistä. Metodeiltaan tutkimuksen poikkitieteellisyys ilmenee käsiteanalyysin, käsitteellisen mallintamisen ja sanastotyön yhdistämisenä. Käsitteellisen mallintamisen avulla tuotetaan käsitejärjestelmän hierarkkisia suhteita havainnollistavia ulkoisia kuvia, käsitekaavioita. Sanastotyön menetelmillä puolestaan sekä eritellään että tuotetaan niin kohdealueen termejä kuin määritelmiäkin.

Keskeisenä tutkimustuloksena todetaan, että kurssin oheiskirjallisuus ei useinkaan määrittele käyttämiään käsitteitä, vaan tyytyy antamaan synonyymitasoisia suomennoksia, kuvailemaan tai antamaan esimerkkejä. Mikäli kyseisen kurssin opiskelija kaipaa käsitteiden määritelmiä, hän joutuu etsimään ne itsenäisesti käsitteistöä tarkemmin määrittelevistä, syventävistä teoksista tai kysymään opettajalta.

SISÄLLYS

ALKUSANAT	1
1 JOHDANTO	2
1.1 Tutkimuskohde ja aineistot	2
1.2 Tutkimusongelmat.....	3
1.3 Tutkimuksen luonteesta	5
2 TEOREETTINEN TAUSTA	6
2.1 Käsitteistä.....	6
2.2 Ontologioista.....	10
2.3 Analyyttinen filosofia	13
2.4 Pohdintaa.....	16
3 METODOLOGINEN KOKOELMA	18
3.1 Käsiteanalyysi	18
3.2 Käsitteellinen mallintaminen	28
3.2.1 Mallintamisprosessi	29
3.2.2 Käsitteellisen mallintamisen periaatteet	32
3.2.3 Käsitekaavioiden kuvauskieli Concept D	33
3.3 Sanastotyö	36
3.3.1 Keskeisiä käsitteitä.....	37
3.3.2 Käsitejärjestelmistä	40
3.3.3 Käsitteen ja termin suhde	41
3.4 Pohdintaa.....	43
4 KIRJALLISUUDEN KÄYTTÄMÄ KÄSITTEISTÖ.....	45
4.1 Tutkimusotteiden peruskäsitteet	45
4.2 Analyysin prosessi	51
4.3 Analyysin tulokset.....	53
4.4 Pohdintaa.....	63
5 OPETTAJIEN JÄSENNYKSIÄ TUTKIMUKSEN PROSESSEISTA	64
5.1 Prosessin vaiheista termeiksi	70
5.2 Pohdintaa.....	74
6 SYNTEESI.....	76
7 ARVIOINTIA	80
7.1 Luotettavuus.....	83
7.2 Tieteellisen pätevyyden arviointi	85
7.3 Ideoita jatkotutkimuksiin	86
7.4 Kasvatustieteilijän loppusanat	87
LÄHTEET.....	88
LIITTEET	91
Liite 1. Sanastoa	91
Liite 2. Käsitteiden ilmentyminen oheiskirjallisuudessa	95
Liite 3. Määritelmätyypit Heikkilän teoksen sanastossa.....	103
Liite 4. Käsittemallien tulkinnasta	109

KAAVIOT

Kaavio 1. Kielten erittely	8
Kaavio 2. Käsitteen muodostamisen malleja	9
Kaavio 3. Käsiteteorian suuntauksia	13
Kaavio 4. Termien viittaussuhteet	24
Kaavio 5. Käsitteiden tyypittely	25
Kaavio 6. Mallinnusprosessin kolme pääosaa	30
Kaavio 7. Käsitteellisen mallintamisen prosessi	31
Kaavio 8. Jäsennys kvantitatiivisen tutkimuksen asemasta ja tehtävistä	46
Kaavio 9. Kvantitatiivisen tutkimuksen mielekkyysehto	47
Kaavio 10. Kvantitatiivisen tutkimuksen tehtävät	48
Kaavio 11. Kvantitatiivisen tutkimuksen eri tyypit	55
Kaavio 12. Jäsennys tutkimuksen tyypittelystä	55
Kaavio 13. Jäsennys 2 tutkimuksen tyypittelystä	55
Kaavio 14. Hypoteesin käsitekaavio	56
Kaavio 15. Tutkimusaineiston keruutapoja	56
Kaavio 16. Kyselylomakkeen kysymystyyppöjä	56
Kaavio 17. Jäsennys muuttujista ja niiden luonteesta	57
Kaavio 18. Otantamenetelmiä	57
Kaavio 19. Otantaan liittyviä käsitteitä	57
Kaavio 20. Aineiston rakennetta kuvaava kaavio	58
Kaavio 21. Havaintomatriisi ja sen osat	58
Kaavio 22. Tunnusluvut	58
Kaavio 23. Hajontaluvut	59
Kaavio 24. Riippuvuuksien tutkiminen	59
Kaavio 25. Luokka-käsite	59
Kaavio 26. Frekvenssi-käsite	60
Kaavio 27. Varianssianalyysi	60
Kaavio 28. T-testi	60
Kaavio 29. Monimuuttujamenetelmät	61
Kaavio 30. Estimointi	61
Kaavio 31. Aikasarja-käsite	61
Kaavio 32. Tutkimusmenetelmien erittelyä tehtävien ja tavoitteiden mukaan	62
Kaavio 33. Tilastolliseen testaukseen yleisesti liittyviä käsitteitä	62
Kaavio 34. Tutkimusasetelma	64
Kaavio 35. Tutkimusongelmien ja hypoteesien suhde	65
Kaavio 36. Hypoteettis-deduktiivisen metodin prosessi	65
Kaavio 37. Kvantitatiivisen tutkimuksen päättelyketju	66
Kaavio 38. Tutkimusaineiston koostumussuhteinen käsitejärjestelmä	67
Kaavio 39. Opettajan jäsennys mittaamisen käsitteistöstä	68
Kaavio 40. Opettajan jäsennys otannan ja mittaamisen käsitteistöstä	69
Kaavio 41. Kvantitatiivisen tutkimusprosessin vaihemalli	70
Kaavio 42. Tilastollisen testin valinta	73
Kaavio 43. Tutkimuksen luonnetta kuvaavia termejä	77
Kaavio 44. Tutkimuksen alkuasetelman synteessimalli	78
Kaavio 45. Kuvailevan tutkimuksen synteessimalli	79
Kaavio 46. Tutkimuksen alkuasetelma	109

TAULUKOT

Taulukko 1. Käsitteen semanttinen erittely.....	22
Taulukko 2. Termien ja käsitteiden erittely	24
Taulukko 3. Primitiivien luokitus	25
Taulukko 4. Informaation semanttinen erittely.....	26
Taulukko 5. Ontologiatasot.....	26
Taulukko 6. Määritelmätyypit.....	39
Taulukko 7. Kielen ja käsitteen suhde	43
Taulukko 8. Tiivistelmä käyttämistämme tutkimusmetodeista	43
Taulukko 9. Tutkimusprosessien vaiheiden vertailu.....	44
Taulukko 10. Viittaussuhteista käytettyjä termejä eri aikakausilta ja tieteenaloilta.....	44
Taulukko 11. Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen erottelu	46
Taulukko 12. Pattonin kuvausten tulkinta.....	49
Taulukko 13. Kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteiden lukumäärät teoksittain.....	54
Taulukko 14. Kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteiden määritelmätyypit	54

ALKUSANAT

Tämä tutkimusraportti on pro gradu -opinnäytetyömme Tampereen yliopiston Kasvatustieteiden laitokselle. Idea hankkeeseen syntyi syksyllä 2001, kun meitä pyydettiin suunnittelemaan laitokselle erään kurssin verkkototeutusta.

Verkkokurssin ja opinnäytteen tekeminen kokopäivätyön ohessa oli suuri urakka. Selviytyäksemme näistä sitoumuksista aloimme tehdä niitä yhteistyönä. Samalla pohdimme miten ne voisivat tukea toisiaan. Olimme suorittaneet kyseisen kurssin, mutta sen sisällöt eivät enää olleet kovinkaan hyvin muistissa. Kurssin sisältöihin perehtyessämme asiat alkoivat loksahdella paikoilleen. Olkoon opinnäyte esitutkimus, jossa eritellään oppimateriaalin sisältöjä. Tällöin ne palautuisivat mieleen ja oppisimme varmasti uutta. Tutkimustuloksia ja siitä saatua tietämystä olisi sitten helppo soveltaa kurssin verkkopohjaisen oppimateriaalin laatimisessa.

Raportti saattaa olla haastavaa luettavaa, sillä lukujen 2 ja 3 teoreettinen osuus on kieltämättä painava. Niihin on koottu keskeinen tietämys, johon olemme tämän hankkeen myötä tutustuneet. Suoraan analyysistä, eli luvusta 4 aloittavan lukijan tueksi olemme keränneet raportin liitteenä olevan sanaston. Liitteenä on myös käsittemallien tulkintaa helpottava pikaohje.

Haluamme kiittää professori Hannu Kangassaloa, jonka käsitteellisen mallintamisen kurssilta saimme hyvät eväät työllemme. Olemme kiitollisia myös ohjaajamme professori Eero Pantzarin ymmärtäväisestä suhtautumisesta eksperimentaaliseen hankkeeseemme ja aikataulun venymiseen.

Rohkeutta tarttua tällaiseen haasteeseen olemme saaneet lausahduksesta, jonka väitteään olevan peräisin itseltään Albert Einsteinilta: ”Jos tietäisimme mitä olemme tekemässä, niin eihän sitä tutkimukseksi kutsuttaisi, eihän?”

Hanne Turunen

Olli Ruohomäki

1 JOHDANTO

Opinnäytteemme on esitutkimus verkkopohjaisen oppimateriaalin tuottamiseksi ”Kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät kasvatustieteissä” -kurssille. Hankkeen vaiheiden aikataulu on seuraava:

- Syksy 2001 Opettajien haastattelut ja oheiskirjallisuuteen perehtyminen
- Kevät 2002 Kurssin verkkototeutuksen suunnittelu
- Kesä 2002 Opettajien materiaalien toimittaminen verkkoympäristöön
- Syksy 2002 Oheiskirjallisuuden käsitteistön analysointi
- Kevät 2003 Raportointi ja vuorovaikutteisen sanaston prototyypin toteuttaminen

1.1 Tutkimuskohde ja aineistot

Tutkimuksemme kohteena on Tampereen yliopiston Kasvatustieteiden laitoksen ”Kvantitatiivinen tutkimus kasvatustieteissä” –kurssi. Tutkintorakenteessa se sijoittuu aineopintoihin ja on laajuudeltaan kaksi opintoviikkoa. Kyseessä on pakollinen metodikurssi, jolle osallistuu vuosittain 40-50 opiskelijaa, jotka on jaettu neljään ryhmään. Opetus on järjestetty työpajamuotoisena lähiopetuksena, johon on sisällytetty analyysiohjelman käytön harjoittelu.

Kasvatustieteiden laitoksen opinto-oppaassa kurssin tavoitteet on määritelty seuraavasti: ”Työpajassa perehdytään kvantitatiivisen tutkimuksen etenemiseen, tutkimusongelman muotoiluun, hypoteesien asettamiseen ja testaamiseen.” Tarkempi tavoitekuvaus on löydettävissä vuoden 1999 kurssimateriaalista: ”Tavoitteena on tutustua kvantitatiivisen tutkimuksen suorittamiseen, tutkimusongelmien ja hypoteesien muotoilemiseen sekä kvantitatiivisen aineiston analyysimenetelmien valintaan, soveltamiseen ja tulosten tulkintaan.”

Tutkimusaineistomme muodostuu kahdesta eri osasta, kurssin oheiskirjallisuudesta ja kurssin opettajien haastatteluista. Oheiskirjallisuus käsittää seuraavat neljä teosta:

1. Alkula, T. & Pöntinen, S. & Ylöstalo, P. 1994. Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät. WSOY
2. Heikkilä, T. 1998. Tilastollinen tutkimus. Edita
3. Lehtovaara, M. & Viskari, S. 1997. "...Ihan hyvä juttu". Pedagoginen löytöretki tutkimusmenetelmien opiskeluun ja opettamiseen. Tampereen yliopisto
4. Metsämuuronen, J. 2000. SPSS Aloittelevan tutkijan käytössä. Helsinki

Oheiskirjallisuuden teokset ovat luonteeltaan erilaisia. Alkula et al. käsittelee tutkimuksen tekemistä myös yleisellä tasolla, kun Heikkilä yhdistää teoksessaan tiukan tilastollisen käsittelyn ja SPSS -tietokoneohjelman käyttöoppaan. Lehtovaara ja Viskari puolestaan esittelevät kirjassaan pedagogisen mallin, jolla kvantitatiivisen tutkimuksen kurssi on organisoitu. Metsämuuronen kirja painottuu selkeimmin SPSS –tietokoneohjelman käytön opastamiseen. Rajaamme tämän viimeksi mainitun teoksen analyysin ulkopuolelle, sillä haluamme keskittää ponnistuksemme perusasioiden selkeyttämiseen eikä niinkään niiden soveltamiseen jossain tietyssä tietokoneohjelmassa.

1.2 Tutkimusongelmat

Mielenkiintomme kasvatustieteilijöinä on kiinnittää huomiota käsitteellisen ajattelun osuuteen oppimisprosessissa, sillä tämä keskeisenä pitämämme kysymys jää kovin usein vähäiselle pohdinnalle. Tieteellinen pyrkimyksemme on käyttää filosofista pohjaa käytännölliseen tulokseen pyrkivässä työssä. Metodologinen tavoitteemme on yhdistää eri tieteenalojen tutkimusmenetelmiä yhtenäiseksi ja linjakkaaksi kokonaisuudeksi. Tutkimuskysymyksemme ovat seuraavat:

1. Mitä käsitteistöä kurssin oheiskirjallisuus sisältää ja miten se käyttäjänsä käsitteet määrittelee?
2. Miten opettaja jäsentää kvantitatiivisen tutkimuksen prosesseja?
3. Voidaanko kurssin sisällöistä muodostaa yhtenäinen käsitteistö?

Aineopintoihin kuuluvan kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien kurssi on sekä omien että opiskelutovereidemme kokemusten perusteella haastava kurssi. Käsitteiden ymmärtäminen ja niiden kiinnittäminen kokonaisuuteen vaatii pitkäjänteistä keskittymistä aiheeseen. Työmme aikana olemme palauttaneet mieliimme kokemuksiimme ja kohtauksiimme ongelmia, joista yksi oli juuri määritelmien epämääräisyys. Erityisen hankalaa oli myös suhteuttaa käsiteltävä asia laajempaan kokonaisuuteen.

Käsitteellisen tiedon hahmottamista ja oppimista olisikin kiinnostavaa pyrkiä tukemaan jollakin tavalla. Tarkoituksenaamme on kokeilla tarjoavatko käsiteanalyysi ja sanastotyö yleisesti sovellettavia metodeja abstraktien käsitteiden erittelyyn. Pidämme kuitenkin selvänä, ettei tutkimuksen tekemistä tai muuta monimutkaista prosessia voi kunnolla sisäistää ilman oppijan omakohtaista harjoittelua ja opettajan antamaa ohjausta. Hankkeestamme on löydettävissä myös linkki organisaatiotasoiseen oppimiseen. Järvinen, Koivisto ja Poikela (2000, 140) kytkevät käsitteellisen tiedon merkityksen työssä ja työyhteisössä oppimiseen seuraavasti:

Pyrittäessä prosessoimaan yksilöllistä käsitteellistettyä tietoa yhdistellään eri yksilöiden tietorakenteita sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Käsitteellistetyn tiedon uudelleen jäsentäminen tapahtuu valikoinnin, vertailun, lisäämisen, uudelleen kategorisoinnin ja uuteen yhteyteen liittämisen avulla. Prosessi saattaa johtaa myös uuden tiedon syntymiseen.

Edellinen sitaatti sopii kuvaamaan tutkimustamme varsin hyvin. Pyrimme tunnistamaan kurssin keskeiset käsitteet, vertailemaan eri lähteiden tapoja kuvata niitä ja koostamaan niistä laajempaa kokonaisuutta. Emme aseta suuria odotuksia uuden tiedon synnyttämiseen, sillä ennako-oletuksemme on, että kvantitatiivisen tutkimuksen käyttämä käsitteistö on jo nyt tarkasti määriteltyä.

1.3 Tutkimuksen luonteesta

Tutkimuksemme on kvalitatiivinen ja kuten tälle suuntaukselle on usein ominaista, loogikaltaan induktiivinen. Päätelyn etenemissuunta on siis yksittäisestä tapauksesta yleistyksiin (Hirsjärvi & Huttunen 1995, 201). Tutkimuksemme aineiston avulla voidaan siis päätyä johonkin yleistävään havaintoon. Deduktiivisen logiikan voidaan sanoa olevan välttämättä totuuden säilyttävää ja deduktiivisia päätelmiä sanotaan loogisesti päteviksi. Induktiivinen päättely ei välttämättä ole totuuden säilyttävää eikä loogisesti pätevää. (Niiniluoto 1983, 21-23.)

Niiniluoto (mt. 29-30) tarkastelee deduktiivisen ja induktiivisen päättelyn eroja ja toteaa, että usein käytetty etenemissuuntien mukainen määrittely (suunta yleisestä yksityiseen tai yksityisestä yleiseen) on jokseenkin harhaanjohtava. Hän perustelee väitettään sillä, että päättelysuunta yleisestä yksityiseen edustaa vain yhtä deduktiivisen päättelyn lajia samoin kuin päättely yksityisestä yleiseen edustaa vain yhtä induktiivisen päättelyn lajia. Deduktiivisen ja induktiivisen päättelyn ero ei siten olekaan etenemissuunnassa vaan ratkaisevaksi muodostuu se, onko premissien ja johtopäätösten välillä looginen seuraussuhde vai ei. Induktiivista päättelyä voidaan kutsua myös tietoa laajentavaksi päättelyksi. Näin siitä syystä, että mikäli johtopäätös on tosi, se lisää tietoaamme premisseihin verrattuna. Saatu johtopäätös antaa siis meille premisseihin sisältymätöntä informaatiota. Sen sijaan deduktiivinen päättely ei laajenna tietoaamme, koska deduktion johtopäätöksen on jo ajateltu sisältyvän premisseihin, mutta emme ehkä ole pystyneet sitä välittömästi näkemään kenties ”tajuntamme ahtauden” vuoksi, kuten Niiniluoto (mt. 31-32) toteaa.

Tutkimuksemme on luonteeltaan poikkitieteinen eli siinä pyritään yhdistämään eri tieteidenalojen teorioita ja metodologioita. Edelleen tutkimuksemme on aineistolähtöinen, mistä syystä tutkimuskohteeseen ei pyritä liittämään erillistä sisällöllistä teoriaa. Lähestymistapaa voidaan kuvata myös termillä eksploratiivinen (Kvale 1996, 56), sillä sen tarkoituksena on piirtää kohteesta nykyistä selkeämpi kuva.

2 TEOREETTINEN TAUSTA

Esittelemme tässä luvussa aineistoa, jonka tarkoituksena on toimia johdantona käsitteiden ominaislaatuun, niiden olemassaolon ongelmaan sekä tieteellisen tutkimuksen kohteena.

1. **Käsitteistä** –luku pyrkii antamaan lyhyen katsauksen siitä, mitä käsitteillä yleensä tarkoitetaan sekä millaisia jäsennyksiä niiden luonteeseen, määrittelyyn ja tunnistamiseen liitetään.
2. **Ontologia** eli oppi olemassaolosta on tämäntyyppisessä tutkimuksessa keskeinen perusta. Tämä filosofian tieteenalaan kuuluva teoria keskittyy olemassaolon ongelmiin ja luonteeseen. Luku esittelee ontologiset pääsuuntaukset ja pohtii niiden sopivuutta tutkimukseemme.
3. **Analyyttinen filosofia** pyrkii sanomaan selvästi kaiken, mitä yleensä voidaan ajatella tai sanoa. Se pyrkii kehittämään loogisia, kielellisiä ja merkitysopillisia välineitä filosofiseen tutkimukseen. Luku on pitkälti historiakatsauksen luonteinen, eli se tarjoaa tiivistelmän tieteenalan erilaisiin suuntauksiin ja kehitysvaiheisiin.

2.1 Käsitteistä

Käsitteet ovat tutkimuskohteena haastava aihe. Eri aikakausina käsitteiden olemuksesta ja luonteesta on ollut erilaisia näkemyksiä ja koulukuntia. Yksittäiset tutkijat käyttävät asioista taustoistaan riippuen erilaisia termejä. Ongelmana on myös se, että arkiajatellussa on vaikea erottaa käsitettä luonnollisen kielen termistä. Täsmällisemmin ilmaistuna pitäisi puhua käsitteen käsitteen ja kielen termin käsitteen erottamisesta toisistaan. Epistemologian sanakirjan käsitteitä käsittelevä artikkeli alkaa seuraavasti:

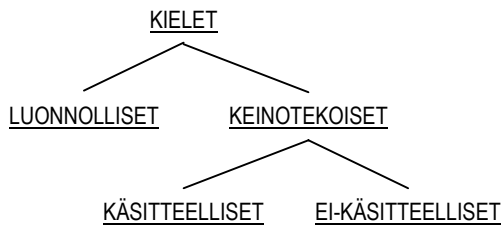
Mielen tiloilla on erilaisia sisältöjä: uskomuksen sisältönä voi olla että ”ehdin vielä junaan”, toiveen sisältönä voi olla ”pääministeri eroaa”. Käsitteet ovat jotain, jotka voivat toimia tällaisten sisältöjen rakenneosina. Tarkemmin sanottuna käsite on tapa ajatella jostakin – yksilöobjektista, ominaisuudesta, relaatiosta tai jostain muusta olemaisesta. (Peacocke 1999, 74.)

Tapa ajatella jostakin asiasta (way of thinking) on kovin yleisesti muotoiltu. Peacocke (mt.) täsmentää ajatusta myöhemmin artikkelissaan, mutta jo edellä esitetty lyhyt lainaus välittää sen perusajatuksen. Ihmisen ajattelu rakentuu käsitteiden varaan ja käsitteet muodostavat rakenteen, jota kutsutaan mielen tilaksi (mental state). Käsitteiden avulla ihmisen on mahdollista jakaa havaintonsa maailmasta selkeisiin osiin ja näin saada mielellinen rakenne havainnoistaan (Roth & Frisby 1986, 20). Olemme tässä työssämme omaksuneet käsitteen käsitteen siinä merkityksessä kuin sitä käytetään psykologiassa, eli varsin yleiskäyttöisenä terminä kuvaamaan mentaalisia representaatioita (Laurence & Margolis 2000, 8). Tulkintamme edellisestä on, että käsite on ajatuksen rakenneosa, ihmisen ajattelussaan käyttämä nimilappu tietylle asialle.

Käsitteiden olemuksesta päästään käsitteenmuodostukseen (concept formation). Se on prosessi, jonka avulla henkilö oppii jäsentämään kokemuksiaan tiettyjen sääntöjen tai luokkien avulla. (Encyclopedia Britannica 2001). Jäsentäminen on käsiterakenteen luomista. Laurence ja Margolis (2000, 4) erittelevät rakenteeltaan kolme erilaista käsitteyyppiä: leksikaaliset (lexical), kompleksiset (complex) ja primitiivikäsitteet (primitive). Leksikaalisia ovat sellaiset käsitteet, jotka lähinnä vastaavat luonnollisen kielen termejä. Yleisen ajattelutavan mukaisesti tällaisen käsitteen tulkitaan jotenkin perivän merkityksensä siitä käsitteestä, jota se edustaa. Kompleksisessa käsitteessä on löydettävissä sisäinen rakenne. Primitiiviksi puolestaan kutsutaan sellaisia käsitteitä, joilla ei katsota olevan sisäistä rakennetta. Toiset lähteet käyttävät niistä nimitystä atomistiset käsitteet (atomistic concepts) tai ominaisuudet (features).

Bunge (1967, 46) erittelee käsitteiden kielelliseltä tasolta kaksi erityyppistä tutkimuskohdetta, niiden syntaksin ja semantiikan. Syntaksin analyysi pyrkii näkemään käsitteiden järjestelmän kun taas semanttinen analyysi käsitteiden viittaussuhteita. Lingvistikassa näistä käytetään termejä denotaatio ja konnotaatio. Bunge (mt. 46) myöntää kuitenkin, että rajaus on ongelmallinen, sillä rakenne ja viittaussuhteet ovat pitkälti toisiinsa kietoutuneita.

Bungen (mt. 47) esittämä kielten erittely käy selville seuraavasta käsittemallista. Luonnollisia kieliä ovat normaalit puhutut kielet, kuten englanti. Keinotekoisissa kielissä on sekä käsitteellisiä, kuten aritmetiikka ja ei-käsitteellisiä kieliä, kuten nuottikirjoitus.



Kaavio 1. Kielten erittely

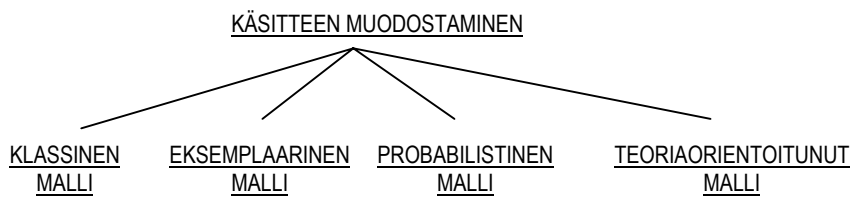
Bunge (mt. 48) ei keskity niinkään pragmaattiseen kielitieteeseen eli kielen termien oikeaan käyttöön ja kielen sosiaaliseen olemukseen, vaan kuten hän määrittelee, kielessä käytettyjen merkkien järjestelmään ja merkkien viittaussuhteisiin konkreettisiin objekteihin ja ideoihin.

Kognitiotieteen sanakirja (Medin & Goldstone 1990, 78) erittelee käsitteiden kognitiivisia tehtäviä ihmisen ajattelussa. Niitä eritellään kaikkiaan seitsemän:

1. *Luokittelu: tietyn asian kytkeminen tiettyyn käsitteeseen*
2. *Ymmärtäminen ja selittäminen: tulkintojen konstruoiminen kokemuksista*
3. *Predikaatio: tietämyksen rakentaminen esimerkiksi kausaalisuhteiden löytämiseksi*
4. *Perustelu: mielen käsiterakenne vähentää tarvetta tallentaa erillistä tietoa, vaan sitä voidaan johtaa tarvittaessa järkeilyn ja perustelujen tueksi*
5. *Viestintä: voimme oppia epäsuorista kokemuksista (toisille tapahtuneista asioista) kun voimme välittää kokemuksia käsitteiden avulla*
6. *Käsitteellinen kombinaatio: voimme rakentaa korkeamman tason käsitteitä*
7. *Käsitteen viittauskohteiden löytäminen: voimme kuvata käsitteen ja päätellä tai saada haltuumme sen kohteen (abstraktin käsitteen tai konkreettisen esineen)*

Käsitteiden tunnistamisesta on olemassa useita erilaisia teorioita tai malleja. Klassisiksi kutsutaan malleja, joissa käsite tunnistetaan yksinään välttämättömien ja yhdessä riittävien ominaisuuksien avulla (Wrobel 1994, 26). Probabilistisella mallilla tarkoitetaan sellaista, jossa käsitteen määrittelevät ominaisuudet eivät ole välttämättömiä vaan enemmänkin tyypillisiä. Kaikkia ominaisuuksia ei siis välttämättä oleteta löytyvän. Käsitteen tunnistaminen tapahtuu siten, että ominaisuuksista lasketaan summa ja tietyn kynnyksarvon ylittyessä käsite kelpuutetaan. Eksemplarisesti kutsuttu malli on vielä

edellistäkin sallivampi. Ihmisellä katsotaan olevan joukko esimerkkitapauksia joihin kokeiltavaa käsitettä verrataan ikään kuin prototyyppeihin. Prosessiin kuuluu tietty yleistäminen, joten tarkkaa vastaavuutta ei vaadita. Käsitteen määrittelyn ja tunnistamisen prosessit erottelevia malleja kutsutaan hybridimalleiksi. Tällainen on esimerkiksi käsitteen määrittely klassisen ja tunnistaminen probabilistisen mallin mukaisesti. Teoriaorientoituneeksi puolestaan kutsutaan sellaisia malleja, missä kategorisointi on selityksen konstruointia siitä, miksi tietty kohde kuuluu tiettyyn käsitteeseen tietyissä olosuhteissa (mt. 27-29).



Kaavio 2. Käsitteen muodostamisen malleja

Bungen (1967, 46-48) selonteon mukaan on olemassa erityisiä luokkakäsitteitä (class concepts). Tämä näkemys edustaa nominalistista ajattelua. Kognitiivisesta näkökulmasta (Roth ym. 1986, 19) käsitteet ja käsitteelliset kategoriat eivät eroa toisistaan, vaan käsitteen muodostaminen ja tunnistaminen ovat samaa kategorisoinnin prosessia. Käsitteet ja käsitteiden kategoriat ovat ihmismieleen tallennettuja mentaalaisia representaatioita fyysisistä objekteista, mentaalisisistä entiteeteistä tai tapahtumista. Käsitteen tunnistamisen kannalta keskeisen sisällön ei välttämättä tarvitse olla klassisen mallin mukainen yhdessä riittävien ja erikseen välttämättömien ominaisuuksien joukko, vaan tunnistamisessa käytetään sekä luonteenomaisia että erikoisia ominaisuuksia. (Bunge 1967, 67).

Stefan Wrobel (1994, 23-24) kokoaa psykologian alalta saatua tutkimustietoa käsitteistä ja ihmisten käsitteenmuodostuksesta. Ihmiset esimerkiksi tekevät luokituksia sellaisten ominaisuuksien perusteella, jotka eivät ole välttämättömiä ominaisuuksia kyseiselle käsitteelle. Voidaan puhua jopa vaihtoehtoisia ominaisuuksia sisältävistä käsitteistä (disjunctive concepts), jolloin käsitteellä ei ole yhtään sellaista ominaisuutta, joka ilmeneisi kaikissa siihen kuuluvissa alakäsitteissä. Käsitteeseen liitetään usein myös informaatiota esimerkiksi sen käyttökohteesta tai suhteesta toisiin käsitteisiin. Myös käsitteiden ominaisuuksiin liitetään ominaisuuksia, jolloin nämä ominaisuudet ymmärretään myös käsitteinä.

Wrobel (mt. 24-25) yhdistää useiden eri tutkimusten tuloksia käsitteiden luokittamisesta. Ihmisille on luontevaa arvioida, kuinka tyypillisesti luokiteltava asia liittyy tiettyyn käsitteeseen. Mitä tyypillisempi esimerkki on, sitä nopeampaa ja virheettömämpää luokittelu on. Luokitus tapahtuu usein perustasoisena (basic level), jolloin hienempi jaottele alakäsitteisiin jää helposti tekemättä. Tällainen yleistäminen tapahtuu joskus myös käsittehierarkian ylemmille tasoille eli luokittamisessa jää joissakin tapauksissa helposti käsitejärjestelmän tasoja väliin.

Varsinaisista luokittamisen prosessiin liittyvistä ilmiöistä on myös mielenkiintoisia tuloksia. Epäselvien tapausten kohdalla asia voi kuulua osittain tiettyyn käsitteen piiriin tai kuulua siihen vain tietyssä suhteessa. Konteksti vaikuttaa myös kategorisointiin, usein näin käy silloin kun luokitushetkellä on tarjolla jotain ylimääräistä informaatiota. Viimeinen havainto on moneen eri kategoriaan luokittaminen, missä luokittajan omat tavoitteet määrittelevät usein sen ratkaisevan luokittamisperusteen. (mt. 25).

Wrobelin (mt.) kokoamat tutkimustulokset osoittavat, että ihmisillä on kyky käyttää erilaisia käsitteenmuodostuksen menetelmiä erilaisissa tilanteissa ja tehtävissä. Ihmisellä näyttää siis olevan kyky tunnistaa ja luokitella käsitteitä puutteellisenkin tiedon varassa valitsemalla tehtävään soveltuva jäsentämistekniikka. Käsitteen luokittelun nopeudessa ja virheettömyydessä alkaa kuitenkin syntyä vaihtelua, mikä ei löydöksenä ole mitenkään yllättävää. Kuinka hyvän jäsenyyksen pystymme aineistostamme synnyttämään on lukijan arvioitavissa raporttimme loppusivuilta.

2.2 Ontologioista

Tutkimus perustuu aina tietyille filosofisille näkemyksille maailman perusominaisuuksista, ihmisen tiedon alkuperästä, luonteesta ja rajoista. Juuri inhimillistä tietämystä kartoittavassa tutkimuksessa niiden merkitys on ilmeinen. Tutkijan oma ajattelu ei voi olla vaikuttamatta siihen, millaista tietoa tai tietämystä ollaan etsimässä. Jari Palomäki on väitöskirjassaan (1994, 23) hahmotellut ontologian kiinnostuksen kohteita kysymysmuodossa. Ontologia pyrkii vastaamaan ainakin seuraaviin kysymyksiin: Mitä on olemassa? Mitä olemassa oleva on? Millä tavalla se, mikä on olemassa, on olemassa?

Hannu Kangassalon (1990b, 13-16) listaamat ontologian kolme pääsuuntausta ovat *nominalismi*, *realismi* ja *konseptualismi*. Suuntausten ero on siinä, miten ne suhtautuvat abstraktien käsitteiden olemassaolon luonteeseen. Tämä jo keskiajalla alkanut oppiriita tunnetaan filosofiassa nimellä universaaliongelma. Tämän ymmärtämiseksi on syytä tiivistää mitä universaalilla tarkoitetaan. Antiikin filosofiassa maailma oli jaettu kahteen osaan. Sellaisia fyysisiä yksilöitä ja olioita, joihin konkreettinen viittaaminen oli mahdollista, kutsuttiin *partikulaareiksi*. Ominaisuuksia tai käsitteitä, joilla ei ollut konkreettista, itsensä ulkopuolella olevaa ilmentymää kutsuttiin puolestaan *universaaleiksi*.

Antiikin esitystapaa noudattaen esimerkiksi ilmauksella ”sininen meri” voidaan viitata konkreettiin, ehkä puhujan silmien edessä avautuvaan ulappaan. Tällöin viittauksen kohteena on partikulaari. Ilmauksen alkuosa ”sininen” puolestaan viittaa universaaliin, jonka käsitteellinen vastine on ”sinisyys”. Mikäli puhuja ei tarkoita mitään tiettyä sinistä merta, vaan puhuu niistä yleisesti, käytetään ilmausta ”sinisen meren idea”.

Nominalismin mukaan universaaleja ei ole olemassa. (Niiniluoto 2000, 124.) Tietyn sanan käyttäminen ei siis edellytä kyseisen käsitteen eksistenssiä. Esimerkiksi keskiarvon käsitettä ei ole konkreettisesti olemassa, sillä maailmassa ei ole oliota, johon sen voisi konkreettisesti liittää (Encyclopedia Britannica 2001). Jari Palomäki (1994) on tunnistanut nominalismin erilaisista suuntauksista kolme yhteistä teesiä. 1) Universaaleilla ei ole formaalia eksistenssiä eli niitä ei ole olemassa sellaisenaan, vaan ainoastaan kielen predikaatti-ilmauksena. 2) Predikaatti-ilmauksilla ei ole sen enempää sisällöllistä eroavaisuutta kuin mitä voidaan luoda ko-ekstensionaalisten predikaatti-ilmausten avulla 3) On olemassa vain yksilöitä ja tästä syystä kvantitatiiviset viittaukset soveltuvat vain yksilöllisiin asioihin, joihin viittaavat predikaatti-ilmaukset voidaan sanoa olevan joko tosia tai epätosia (mt. 31).

Nominalistit eivät kiellä olioiden tiettyä samanlaisuutta ja he ovatkin kehitelleet useita lähestymistapoja selittämään sitä. Nominalismin väite, että maailma koostuu pelkistä yksilöistä (mt. 31) on kovin rajoittava. Siitä ei käsityksemme mukaan ole ontologiseksi lähtökohdaksi abstraktien käsitteiden tutkimiseen.

Realismin mukaan käsitteiden olemassaolo ei ole riippuvainen ihmisten kyvystä havaita tai ajatella niitä (Encyclopedia Britannica 2001). Myös abstraktit käsitteet ovat ole-

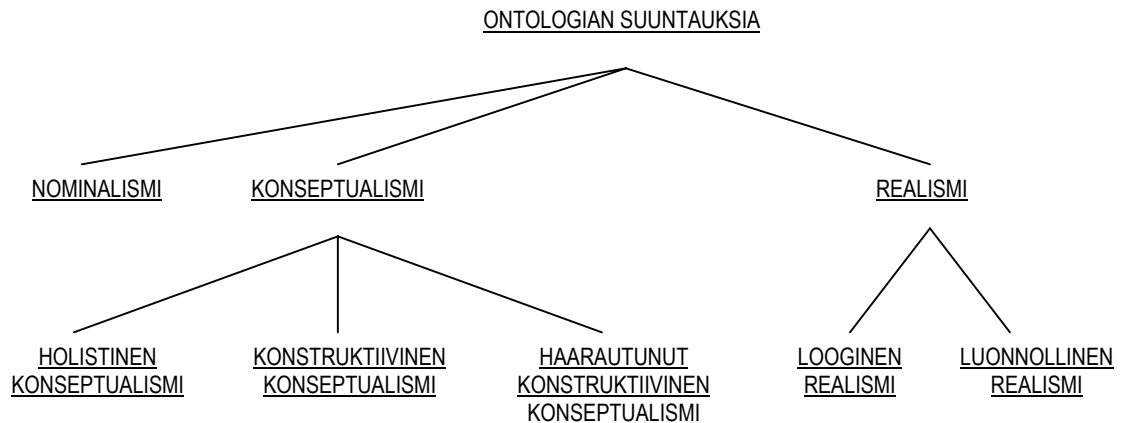
massa konkreettisesta maailmasta erillisessä ”ideoiden maailmassa”. Yleiskäsitteet (universaalit) ovat yhtä todellisia kuin reaalimaailman yksilötkin. Tutkimuksessa realismi näkyy pyrkimyksenä löytää yleisesti olemassa olevia käsitteitä, ikään kuin tavoittaa ne omasta maailmastaan. Esimerkiksi naivin realismin mukaan kaikki havainnot ja mielikuvat ovat todellisuuden ihmismieleen heijastamia objekteja.

Palomäki (1994, 39-40) esittelee realismin kaksi pääsuuntausta – loogisen ja luonnollisen realismin. Loogisessa realismissa käsitteet ovat olemassa riippumatta kielestä tai ihmisen kyvystä ajatella tai esittää niitä. Reaalimaailman yksilöiden (partikulaarien) luokat ovat aina jonkin loogisesti todellisen universaalien ilmentymiä. Itse asiassa looginen realismi ei edellytä reaalimaailman olemassaoloa vaan universaaleilla on täysin itsenäinen olemassaolo siitä riippumatta. Loogisen realismin käsite avautuu tämän selityksen jälkeen meille uudessa valossa. Sen voi kääntää puhtaan loogiseksi olemassaoloksi. Luonnollinen realismi esittää käsitteiden esiintyvän vain luonnossa ja maailman kausaalirakenteessa. Palomäen (mt. 41) mukaan realismin näkemys käsitteiden olemuksesta edellyttää jonkinlaisia kognitiivisia kykyjä ja rakenteita ja on siis riippuvainen ihmisen kyvystä ymmärtää niitä.

Realisminäkemykseen pohjautuvassa tutkimuksessa joudutaan tilanteeseen, jossa lähteet käyttävät samasta kohteesta eri käsitteitä tai käyttävät eri kohteista samaa käsitettä. Eri lähteiden luokituksissa on myös varmasti eroavaisuuksia. Tällöin joudutaan valitsemaan oikea käsite tai luokka ja hylkäämään muut, vääriksi tulkitut löydökset. Realismin pohjautuvan tutkimuksen ongelmana voidaan nähdä olevan sen pyrkimys yhteen yhtenäiseen maailmanselitykseen, joka käsityksemme mukaan on ylivoimainen haaste.

Konseptualismin mukaan käsitteet eivät ole olemassa erillisinä olioina, vaan ne viittaavat mielen luomiin abstrakteihin olioihin (Kangassalo 1990b, 16-17). Ihmisen ajattelun nähdään perustuvan käsitteisiin ja niiden muodostamiin rakenteisiin. Tutkimuksen tarkoituksena on kuvata ja eritellä tuollaista järjestelmää. Käsityksemme mukaan tältä pohjalta ei voida lähteä etsimään yleispäteviä totuuksia, vaan tutkimus on esimerkkitaupauksen analysointia ja tutkimustulosten suurin käyttöarvo on sen kohdealueen sisällä. Palomäki (1994, 34-39) erittelee konseptualismista kolme suuntausta, jotka ovat holistinen, konstruktivistinen ja haarautunut konstruktiiivinen konseptualismi. Kaavioon 3 on koottu edellä kuvattu jäsenitys ontologioiden suuntauksista. Siitä käy samalla ilmi käyt-

tämämme käsittemallien esitystapa. Raportin liitteeseen 3 on tiivistetty käsittemallien tulkintaa helpottavia ohjeita.



Kaavio 3. Käsiteteorian suuntauksia

Käsityksemme mukaan konseptualismi tarjoaa parhaan ontologisen perustan ihmisen ajattelun pohjalta syntyneen abstraktin kohteen tutkimukselle. Valinta johtaa mielestämme lähes automaattisesti strukturalistisen maailmankäsityksen omaksumiseen. Strukturalismissa maailma ymmärretään yksilöllisesti rakentuneeksi merkitysten ja tulkintojen järjestelmäksi.

2.3 Analyttinen filosofia

Tutkimuksemme kuuluu analyttisen filosofian alueelle, joka on korostanut erityisesti loogisen analyysin ja kielellisen erittelyn merkitystä. Analyttisen filosofian tehtävänä on analysoida käsitteitä, argumentteja, iskulauseita ja väittämiä. Alun perin suuntaus oli lähellä loogista empirismää, mistä syystä sitä onkin yleisesti kutsuttu myös loogis-analyttiseksi filosofiaksi. Vaikka käsitteiden määrittely juontaa juurensa jo filosofian syntyvaiheisiin, analyttisestä filosofiasta tuli itsenäinen filosofian tutkimusala vasta 1900-luvulla. (Hetemäki 1999, 13-14.) Analyttisen filosofian tärkeitä perustajahahmoja Puolimatkan (1995, 52) mukaan olivat kaksi filosofia: Bertrand Russell ja George Edward Moore. Suuntauksen taustalla vaikuttavat Gottlob Fregen näkemykset logiikasta sekä Ernst Machin tutkimukset fysiikan perusteista. Monet analyttisen filosofian varhaiset pyrkimykset kiteytyivät ns. Wienin piirissä, jonka keskeisenä henkilönä toimi Rudolf Carnap. (Hetemäki 1999, 13.) Wienin piirissä ajattelu ei ollut tiukan yhtenäistä

kuten ei yleensäkään analyttisessä filosofiassa ja siellä olikin vallalla useita erilaisia kantoja (Himanen 1998). Analyttisen filosofian edustajia yhdisti lähinnä näkemys filosofian tekemisen yleisestä luonteesta. (Saarinen 1994, 243.)

Bertrand Russell lienee ollut ensimmäinen, joka puhui käsitteen hajottamisesta perimmäisiin rakenneosiiinsa eli loogis-analyttisestä menetelmästä. Russell pyrki empiristisen filosofian johdonmukaiseen muotoiluun ja käytti siinä apuna Fregen ja itsensä kehittämää uutta logiikkaa. (Niiniluoto 2000, 50) Russellin mukaan loogisen analyysin tehtävänä on paljastaa lauseiden kieliopillisen rakenteen taustalla oleva niiden tarkoittamien asiantilojen looginen rakenne. (Wilenius 1982, 124).

Suomalaisen analyttisen filosofian kenties huomattavin edustaja on Georg Henrik von Wright. Hän on kuvannut analyttisen filosofian lähestymistapaa kirjassaan *Logiikka, filosofia ja kieli* (1958). (Puolimatka 1995, 52-53.) Muita suomalaisessa kasvatustilofiassa analyttisestä lähestymistavasta vaikutteita saaneita ovat ainakin Juhani Aaltola, Timo Airaksinen, Sirkka Hirsjärvi sekä Raili Kauppi. (mt. 56.)

Analyttisen filosofian yhtenä tärkeänä taustavaikuttajana on mainittava myös Ludwig Wittgenstein ja erityisesti hänen varhaisvaiheensa ajatukset (Hetemäki 1999). Wittgenstein omaksui Russellin ajatuksen filosofiasta kielen loogisena kritiikkinä (Wilenius 1982, 124). Hän esittää teoksessaan *Tractatus Logico-Philosophicus* kielen kuvateorian, jonka mukaan kielen rakenne vastaa maailman rakennetta. Wittgensteinin mukaan kielen rajat ovat maailmamme rajat ja filosofiasta tulee kielen kritiikkiä. (Himanen 1998).

Filosofian tehtävät nähdään analyttisessä filosofiassa eri tavalla kuin perinteisessä filosofiassa. Siinä missä perinteisessä filosofiassa ollaan kiinnostuneita kehittämään kaikkia maailman piirteitä käsittelevää ajatusjärjestelmää: jumalaa, luontoa, tietoa, arvoja, kauneutta jne. analyttisessä filosofiassa ollaan pohjimmiltaan kiinnostuneita pikemminkin argumentoinnin muotojen ja perusajatusten selkiyttämisestä kuin olemassa olevien uskomusten yhdistämisestä kokonaisnäkemykseksi. (Elias & Merriam 1980, 182). Franken (ks. Elias ym. 1980, 182-183) mukaan analyttisen ja perinteisen filosofian välisestä eroa voidaan selkeyttää erottamalla toisistaan analyttinen ja normatiivinen filosofia. Analyttinen filosofia painottuu käsitteiden, argumenttien, iskulauseiden ja väittämien käsitteelliseen analyysiin ja normatiivinen filosofia tekee normatiivisia tai kuvaavia

väitteitä maailmasta, ihmisistä ja inhimillisestä toiminnasta. Kasvatustieteisiin kytkeyty-
nä ero näiden kahden välillä voidaan nähdä siinä, analysoidaanko koulutuksen, opetuk-
sen ja oppimisen käsitteitä vai määritelläkö, mitä koulutuksen ja koulujen tulisi tai ei
tulisi tehdä päämääriensä, sisältöjensä, metodiensa ja arviointinsa suhteen.

Analyttisessä filosofiassa pyritään yleisesti ottaen selkiyttämään tutkittavaa ilmiötä tai
kohdealuetta. Olennaista on myös yleisesti hyväksytyjä peruseriaatteiden kyseenalais-
taminen (mt. 175). Perusajatuksena on, että jos jokin asia yleensä voidaan sanoa tai aja-
tella, se voidaan sanoa selvästi. Asiat, joita ei voida ilmaista selvästi, eivät ole mielek-
käsitä. Analyttiset filosofit ovatkin pyrkineet kehittämään loogisia, kielellisiä ja merki-
tysopillisia välineitä filosofisen tutkimuksen avuksi. (Puolimatka 1995, 52).

Analyttisen filosofian alaan kuuluu monia filosofian eri muotoja. Se jaetaan yleensä
historiallisen kehityksensä mukaan neljään eri pääsuuntaukseen: tieteellinen realismi,
looginen analyysi eli looginen atomismi, looginen positivismi ja lingvistiikka eli käsite-
analyysi. Kasvatustieteiden alueella näistä kuitenkin vain käsiteanalyysi on noussut
vallitsevaksi. Moore ja Russell kirjoittivat ensimmäisinä tieteellisestä realismista. Tässä
suuntauksessa keskeisiä ovat materian itsenäinen olemassaolo (materian redusoimatto-
muus mieleen) ja universaalien redusoimattomuus yksittäisiin ideoihin. Totuus määri-
teltiin tieteellisessä realismissa mielen ja todellisuuden väliseksi yhtäpitävyydeksi. Rus-
sell kehitti myöhemmin loogisen analyysin ja luopui joistakin tieteellisen realismin
kannoistaan. Russellin tavoitteena oli varustaa filosofia samalla täsmällisyydellä kuin
hänen aikansa matematiikka ja tiede. Loogisen analyysin periaatteiden mukaan lauseen
merkitys voidaan määrittää pilkkomalla se osiinsa. Lause on tosi, jos sen osat viittaavat
johonkin reaalimaailmassa olevaan. Looginen analyysi laajeni loogiseksi positivismiksi,
joka oli vallalla 1920-luvulta toisen maailmansodan alkuun asti. Loogisen positivismin
merkittävä seuraus tieteille on, että väittämä on merkityksellinen vain, jos se voidaan
todentaa empiirisesti tai loogisesti. Toisen maailmansodan jälkeen loogisen positivismin
näkömyksiä alettiin arvostella voimakkaasti ja moderni käsiteanalyysi syntyi. Käsite-
analyysi otti huomioon kontekstin, jossa kieltä käytetään. Sanan ymmärtäminen vaati
sen käyttötavan ja sosiaalisen merkityksen tuntemista. (Elias ym. 1980, 177-180).

Toisen maailmansodan jälkeen analyttisessä filosofiassa alkoi kehitysvaihe, josta käy-
tetään nimitystä lingvistinen käänne. Sille antoi alkusysäyksen loogisen empirismin

keskeinen taustahahmo, Wittgenstein, joka oli radikaalilla tavalla muuttanut käsitystään filosofiasta. Toki Wittgenstein keskeisenä mielenkiinnon kohteena on edelleen kieli, mutta aikaisemman teoreettisen kielen tilalla polttopisteessä onkin nyt tavallinen arki-kieli, kieli arkisessa käytössä. Wittgensteinin myöhäisfilosofiassa punnitaankin nyt kielen ilmaisuja siinä toiminnallisessa ympäristössä, johon ne reaalimaailmassa välttämättä liittyvät. Wittgenstein esittää vaatimuksen, että kielen ilmaisuja on tarkasteltava toiminnallisten ja säännönläisten kokonaisuuksien osina. Tässä myöhäisfilosofiassa analyysit eivät ole enää loogista analyysia Russellin tarkoittamassa mielessä. Tilalle on tullut pyrkimys oivaltaa se psykologinen ja sosiaalinen todellisuus, johon kieli aina liittyy ja jota se edellyttää. (Wilenius 1982, 127-128). Tämä koulukunta siis kehittyi ikään kuin kritiikkinä formaalin logiikan ”kovalle tavaralle” ja siinä huomio keskittyi luonnollisen kielen analysointiin. Tämän koulukunnan edustajia Suomessa on mm. Georg Henrik von Wright (Puolimatka 1995, 52).

Erityisesti nykymuodossaan analyttinen filosofia on pohjimmiltaan ollut kiinnostunut keskustelun perusajatusten ja –tapojen selkeyttämisestä enemmän kuin saatavilla olevien uskomusten syntetisoimisesta kokonaisnäkemukseksi. Se on enemmän kiinnostunut kantakäsitteiden perusteellisesta arvioinnista kuin vaikuttavien, mutta epämääräisten maailmankuvien maalailusta.

2.4 Pohdintaa

Edellisiin lukuihin on koottu erilaisia selontekoja käsitteistä, niiden olemassaolon ongelmallisuudesta ja niiden tutkimuksen kehityksestä. Niiden tuntemus ei itsessään anna ratkaisuja tutkimuskysymyksiin, vaan kuten Markus Lammenranta toteaa Tietoteoria-teoksensa alkusanoissa (1997, 7) ”..antaa sen käsitteellisen kehyksen, jonka avulla ongelmia voidaan pyrkiä ratkomaan.” Varsinaisia tutkimusmetodeja on siis vielä etsittävä.

Ontologisiin suuntauksiin tutustuminen on hyödyllistä, sillä erilaiset näkökannat pakottavat valintaan ja kannanottoon, omaan sitoutumiseen. Jo pinnallinenkin tutustuminen näiden koulukuntien näkemyksiin avaa myös lähteiden kirjavaa terminologiaa. Ontologian valinta ei kuitenkaan ole ongelmaton. Nominalistien luokkakäsitteet vaikuttavat tiettyssä mielessä luontevalta tavalta jäsentää käsitteitä. Ongelmaksi nousee vain kysy-

mys siitä, mitä nämä luokat sitten ovat. Voiko olla mahdollista, että luokkakäsitteillä olisi erilainen olemassaolo kuin muilla käsitteillä? Konseptualismin ratkaisu universaaliongelmiaan on nykyaikaisen psykologian valossa selkeä, mutta sitä puolestaan on kritisoitu siitä, että se sekoittaa logiikan ja psykologian samaistamalla propositiot päättelyyn ja objektien attribuutit ideoihin (Skorupski 1999, 280). Lammenranta (1997, 11) menee vielä pidemmälle ja kritisoi kaikkia antirealistisia tietoteorioita siitä, että ”niiden mukaan maailma on älystämme ja tiedostamme riippuvainen: meillä on tietoa todellisuudesta, koska se on älymme tuote.”

Valittuamme konseptualistisen näkemyksen käsitteiden olemassaolosta huomaamme olevamme tutkijoina uudenaikaisessa tilanteessa. Jos jokaisella ihmisellä on erilainen sisäinen jäsenitys vaikkapa käsitteestä ”tutkimuksen luotettavuus”, ovat myös tutkimuksemme lähteiden käsitteistöt väistämättä erilaisia. Tällöin totuuden tai oikeiden vastausten löytäminen on mahdotonta ja niiden etsiminenkin mieletöntä. Voimme vain kerätä havaintoja, pohtia niitä ja esittää tuloksemme omina pohdintoinamme. Ehkä roolimme tutkimuksen tekijöinä on selkeämpi jos luovumme koko ”tutkija”-termin käytöstä ja käytämme sen sijaan ”mallintaja”-termiä. Jälkimmäinen termi ei mielissämme ole kuormitettu samalla positivistis-empiristisellä painolastilla, mikä ensin mainittua termiä rasittaa.

Analyttisen filosofian kehityksen tuntemus on hyödyllistä, jotta eri koulukuntien ja aikakausien näkemykset voi nähdä dialogina ja osana laajempaa kokonaisuutta. On syytä painottaa, ettei intressimme ole formaalin logiikan koulukunnan mukainen eli logiikan kielellä ilmaistujen määritelmien laatiminen, vaan luonnollisen - vaikkakin tieteen kielellä ilmaistun - kielen analysointi.

Helpoin tie olisi lähteä etsimään lähdeaineistosta puutteellisuuksia tai ristiriitaisuuksia. Tämän kaltainen ote ei kuitenkaan edistä inhimillisen tiedon kehittymistä tai tieteellisen tiedon kumuloitumista. Toinen tapa olisi etsiä konsensusta eli pyrkiä löytämään sellaista, mistä kaikki lähteet ovat yhtä mieltä. Tämän lähestymistavan ongelmana aineistossamme on se, etteivät lähteet ole vertailukelpoisia. Konsensukseen pohjautuvan työn voi olettaa tuottavan vain hyvin niukkoja tuloksia. Kolmas lähestymistapa on yhdistää aineistot uudeksi kokonaisuudeksi, jossa eri lähteet täydentävät toisiaan. Tällainen synteesi ei julista mitään tiedonlähdetä oikeaksi vaan palasista rakennetaan kokonaisuus,

joka ei ole suoraan minkään lähteensä mukainen, vaan mallintajan niistä luoma konstruktio. Neljäntenä etenemistapana olisi etsiä kohdealueen tärkeimmät käsitteet ja määrittää niiden väliset relaatiot, jolloin voidaan puhua kohdealueen teorian muodostamisesta (Kangassalo 1990a, 24).

3 METODOLOGINEN KOKOELMA

Tutkimuksemme kohde ei määrity puhtaasti kasvatustieteelliseksi, vaan jonnekin kasvatustieteen, lingvistiikan ja kognitiotieteen välimaastoon. Luonteensa vuoksi se edellyttää myös metodologisesti poikkitieteellistä käsittelyä. Seuraavaan on tiivistetty käyttämiämme tutkimusmenetelmiä, joita käsitellään tarkemmin myöhemmin tässä luvussa.

1. **Käsiteanalyysi** on analyyttisen filosofian ehkä keskeisin osa-alue, joka nimensä mukaisesti keskittyy tutkimuskohteensa peruskäsitteiden erittelyyn.
2. **Käsitteellinen mallintaminen** on tietojenkäsittelytieteiden metodi, jota käytetään tietojärjestelmien suunnittelussa tiedon analysoimiseen ja ulkoiseen kuvaamiseen.
3. **Sanastotyö** on lingvistiikan osa-alue, jonka tarkoituksena on standardoida erikoiskieliä määrittelemällä termien sisältöjä ja koostamalla alakohtaisia erikoissanastoja.

3.1 Käsiteanalyysi

Käsiteanalyysi on yksi analyyttisen filosofian neljästä pääsuuntauksesta. Nimensä mukaisesti siinä analysoidaan käsitteitä, tiedon perustaa, uskomuksia, tekoja ja toimintoja. Kaikkien inhimillisten toimintojen alueilla voidaan suorittaa tällaista filosofista analysointia ja kaikki filosofit ovat jossakin muodossa harjoittaneet käsiteanalyysiä. Esimerkiksi Platonin työskentelyyn kuului keskeisesti huolellinen käsitteiden analysointi. Tällaisia käsitteitä olivat mm. hyve, oikeus, hyvä ihminen, hyvä yhteisö. Aristoteles jatkoi Platonin tapaa ja analysoi muun muassa käsitteitä onnellisuus, tavat, vapaaehtoiset ja pakotetut toiminnot, totuus, hyvyys, kauneus. Keskiajalla skolastikot kuten Tuomas Akvinolainen, Duns Scotus ja Peter Abelard jatkoivat tämän huolellisen analyysin

ja argumentoinnin perinteen harjoittamista, tosin he esittivät sekä filosofisia että uskonnollisia näkemyksiä. (Elias ym. 1980, 176, 182).

Wittgensteinin myöhemmän vaiheen työ on vaikuttanut merkittävästi kielifilosofian muotoutumiseen. Kirjassaan *Filosofisia tutkimuksia* Wittgenstein hylkäsi kapeasti määritellyn kielen totuuden vaatimuksen perustelemalla, että kielen merkitys löytyy sen käytöstä. Wittgensteinin mukaan ei ole tarvetta rakentaa uutta kieltä vaan on tärkeää kohdistaa huomio siihen, että määritellään sanojen oikeaoppista käyttöä. Näiden ajatusten pohjalta kielen tulisi siis olla jotakin, joka on sopivaa henkilön tiettyihin tarkoituksiin. Kieli on tämän näkemyksen mukaan sosiaalinen ilmiö. Jotta henkilö voi määritellä mitä kieli merkitsee, hänen on selvitettävä kielen viittaukset todellisessa maailmassa ja myös se, mitä hän on aikonut kielellä tarkoittaa tai tehdä. (mt. 180-181).

Käsiteanalyttikoiden mukaan filosofien rooli ei ole rakentaa selityksiä todellisuudesta vaan sulkea pois kielellisiä sekaannuksia. Tämän ajatuksen mukaisesti mikään kieli, kuinka abstrakti, metafyyminen tai teologinen, ei ole toista huonompi. Sanoilla on vain se merkitys, minkä ihmiset niille antavat ja filosofien tehtävänä onkin määritellä, mitä kieli merkitsee henkilöille, jotka sitä käyttävät. Toisin sanoen filosofian tehtävänä on pyrkiä selkiyttämään kielenkäyttöä. Kielifilosofien mukaan kielellä on monta tehtävää ja monta tasoa; sitä voidaan käyttää esimerkiksi kuvaamaan maailmaa. Filosofien tehtävä on selvittää mitä kielellä on missäkin tilanteessa tarkoitettu (mt. 181).

Käsiteanalyysi toteuttaa kielen selkiyttämisen tehtävänsä monia eri tekniikoita, työvälineitä ja metodeita käyttäen. Erityisesti Aristoteleen ajoilta peräisin olevat logiikan työvälineet ovat käytössä. Näitä logiikan työvälineitä ovat määritelmien käyttäminen, deduktiivinen ja induktiivinen päättely, loogisten virhepäätelmien osoittaminen sekä sellaisten kriteerien muodostaminen, joilla määritellään totuutta ja epätotuutta. Käsiteanalyysi kohdistetaan usein ryhmään sukulaiskäsitteitä tai joukkoon lähikäsitteitä. Useita käsitteen sukulais- tai lähikäsitteitä analysoidaan, jotta niiden merkityksistä saadaan selvyys. Samoin lähikäsitteiden analysoinnissa saadaan selkeämpi ymmärrys siitä käsitteestä, jota ollaan käsittelemässä. Lisäksi saadaan selvitettyä käsitteen niitä ominaisuuksia, jotka erottavat sen muista käsitteistä. Tämän seurauksena käsitettä todennäköisesti käytetään oikealla tavalla ja vältetään käsitteelliset sekä kielelliset väärinkäytökset. (mt. 183-185).

Käsiteanalyttikot esittävät analyysityössään kolmentyyppisiä kysymyksiä: kysymyksiä totuudesta, arvoista ja käsitteistä. Elias ja Merriam (mt. 183) antavat seuraavat esimerkin kysymyksistä. Tosiasiakysymyksenä: ”Kuinka laajasti demokratia on levinnyt koko maailmassa?”. Arvokysymyksenä: ”Onko demokratia tavoiteltava hallintomuoto?”. Käsitteellisenä kysymyksenä: ”Onko demokratia yhteensopiva kommunismin kanssa?”. Käsiteanalyttikot ovat luonnollisesti kiinnostuneimpia käsitteellisistä kysymyksistä, mutta kahta ensimmäistäkään ei voida sivuuttaa. Jotta kahteen ensimmäiseen kysymykseen voidaan vastata, on ensin muodostettava demokratiasta sellainen hyväksyttävissä oleva käsite, jonka alaa tai arvoja voidaan testata tai arvioida. Käsitteellisesti kysymykset voivat olla esimerkiksi selvitystä siitä, miten käsitteitä demokratia ja kommunismi on käytetty. Analyysivaiheessa voidaan esimerkiksi tehdä kognitiivisia karttoja tavoista, joilla näitä kahta käsitettä on käytetty. Tämän analyysin tuloksena voidaan löytää käsitteiden välisiä yhtäläisyyksiä tai eroja. Toinen tapa, jolla käsitteitä voidaan analysoida on kysyä, olisiko toinen käsite olemassa ilman toista. Jos toinen käsite voi olla olemassa ilman toista, nämä kaksi käsitettä ovat selvästi erilaisia toisistaan.

Käsitteellisiin kysymyksiin ei saada vastauksia siten, että tulkitaan pelkästään niiden määritelmä vaan myös käsitteiden käyttöä on tutkittava. Käsitteitä voidaan analysoida vertailemalla ja rinnastamalla niitä samankaltaisiin käsitteisiin. Esimerkiksi riittävä aikuiskasvatuksen käsitteen analysointi vaatii vertailevaa analyysia aikuiskoulutuksen, aikuisten indoktrinaation ja muiden asiaan liittyvien käsitteiden välillä. Käsiteanalyttikot myöntävät, että ei ole olemassa pelkkiä yksittäisiä oikeita vastauksia. Käsitteillä voi olla tavallisessa kielessä joukko merkityksiä tai käyttötapoja, jotka eivät ole täysin satumanvaraisia. (mt. 183-184). Guarino ja Welty (2000, 1-7) painottavat argumentaation merkitystä luokittelusuhteiden selkiyttämisessä. He esittelevät neljä erityistä formaalin ontologian peruseriaatetta, joita ovat käyttäneet käsitteellisen analyysin metodologian kehittämisessä. Tämän metodologian tavoitteena on sekä tehdä mallintamisen oletuksista selkeämpiä että saada aikaan hyvin perusteltuja luokitteluja. Guarino ym. (mt. 14) ovat kehittäneet kysymys/vastaus –metodin, jonka pyrkimyksenä on auttaa mallintajaa kohdistamaan työnsä syvemmälle niihin ontologisiin asioihin, jotka ympäröivät käsitteellisiä malleja. Heidän metodologiansa keskittyy niihin ominaisuuksiin, jotka liittyvät luokittelusuhteisiin sen sijaan, että keskityttäisiin luokittelusuhteen olemukseen itse-

sä. Guarino ym. (mt. 14) korostavat, että kysymys/vastaus -metodin avulla luokittelujärjestelmistä voidaan saada ymmärrettävämpiä.

Käsiteanalyttikot käyttävät monia erilaisia tekniikoita etsiessään käsitteen oikeaa merkitystä. Analyttikot tutkivat muun muassa *mallitapauksia* siitä, millainen on ollut käsitteen käyttötapa, jotta voidaan olla yhtä mieltä siitä, että kyseinen tapa on käsitteen hyvää käyttöä. Toinen tapa tutkia käsitteitä on käyttää apuna vastakkaisia tapauksia eli tapauksia, joissa käsitettä ei voida käyttää selkeästi ja asianmukaisesti. Erityisen tarpeellista vastakkainasettelu on esimerkiksi esitutkimusvaiheessa, jolloin ollaan muotoilemassa kognitiivista karttaa käsitteen eri käyttötavoista. (mt. 184).

Teoksessaan *Über Sinn und Bedeutung* (1892) Frege oli ensimmäinen, joka erotti käsitteen sisällön sen ulkoisesta viittauskohteesta. Tuohon aikaan puhuttiin käsitteen mielestä (Sinn) ja merkityksestä (Bedeutung) (Raatikainen, 11.) Kielellisen ilmauksen mieli oli Fregen ajattelussa objektiivinen, yleisesti saatavilla oleva ulkoinen objekti, kun sen merkitys puolestaan oli ilmauksen käyttäjien mielessä oleva subjektiivinen ja muuttuva idea (Jackendoff 2000, 309).

Wienin piiri pyrki vapautumaan normaalin kielen epämääräisyydestä. Ratkaisuna kehitettiin matemaattisia lausekkeita muistuttava formaali logiikka, jonka eräs nimekkäimmistä edustajista oli Rudolf Carnap. Kielen yksiselitteisyyden tavoitteessa jossain mielessä onnistuttiin, mutta sen hintana on ollut, että formaalin logiikan symbolikielen lukeminen tai kirjoittaminen on asiaan vihkiytymättömälle täysin mahdotonta. Filosofia saattaa pitkälti juuri tämän formaalin logiikan hallitsevan aseman ansiosta vaikuttaa suljetulta tieteenalalta, mikä tietysti on vahinko, sillä se on omalta osaltaan saattanut olla syynä tieteiden välisen vuorovaikutuksen vähäisyyteen. (Raatikainen 1997, 9-11).

Formaalin logiikan koulukunnan vaikutus oli 1960-luvulla vielä vahva. Suomessa Raili Kaupin käsiteteoreettisen tutkimus *Einführung in die Theorie der Begriffssysteme* (1967) on monessa suhteessa merkittävä teos. Siinä määritellään käsitteiden intensionaalinen sisältämissuhde (intensional containment relation) ja useita semanttisia operaatioita käsitteiden järjestelmässä. (Palomäki 1994, 85-93). Käsitteisiin pyritään laatimaan loogiset ja matemaattiset peruslaskutoimitukset. Samalla siinä tiivistyy aikakauden ja koulukunnan käsitys käsitteiden ja käsitejärjestelmien luonteesta. Kaupin teoksen ansiona

on, että siinä siirrettiin edellä mainittu ja vielä Carnapin käyttämä käsitepari nykyiseen muotoonsa, eli intensioksi ja ekstensioksi. (Kauppi 1967, 21).

Intensio (intension) tarkoittaa käsitteen sisältöä, eli kaikkia niitä käsitteitä, jotka sisältyvät tiettyyn käsitteeseen. Se sisältää tiettyyn kategoriaan kuulumisen kriteerit sekä ominaisuudet, jotka määrittelevät käsitteen suhteen muihin käsitteisiin. (Medin & Goldstone 1990, 77). Intensio on käsitteen tunnusmerkeistä muodostettu rakenne, joka määrittelee kohdealueen ilmiöt, joihin käsite on sovellettavissa (Kangassalo 1990b, 26.)

Ekstensio (extension) tarkoittaa käsitteen viittauskohteen joukkoa, eli sitä itsensä ulkopuolella olevaa viittauskohdetta missä se ilmenee. Se voi olla reaali maailman olio, ominaisuus tai luokka (Bunge 1967, 60-63). Seuraavassa luvussa tarkemmin käsiteltävän sanastotyön termeillä ilmaistuna käsitteen ekstensio on kaikkien niiden tarkoitteiden joukko, joita käsitteen sisältöjoukko luonnehtii (Sanastotyön käsikirja, 1988.)

Ilmaus	Intensio	Ekstensio
lause (Satz)	propositio (Proposition)	totuusarvo (Wahrheitswert)
yksilövakio (Individualkonstante)	yksilökäsite (Individualbegriff)	yksilö (Individuum)
yksipaikkainen predikaatti (Einstelliges Prädikat)	ominaisuus (Eigenschaft)	luokka (Klasse)
n-paikkainen predikaatti (n-stellig Prädikat)	n-paikkainen relaatio (n-stellig Relation)	yksilöiden n-paikkaisesti järjestyttävä luokka (Klasse geordneter n-tupel von Individuum)
funktori (Funktör)	funktio (Funktion)	prosessin arvo (Wertverlauf)

Taulukko 1. Käsitteen semanttinen erittely

Edellisessä taulukossa on Kaupin ja Carnapin erittely erityyppisten ilmausten intensionaalisista ja ekstensionaalista viittauskohteista. Käytetyt ilmaukset ovat formaalin logiikan kieltä ja heijastavat nominalistista ajattelua. Niiden perusteelliseen käsittelyyn ei tässä esityksessä ole mahdollista ryhtyä, eikä tämä ole tarpeellistakaan, sillä emme pyri erittelemään aineistoa tämän typologian perusteella. Erittelystä käy kuitenkin hyvin ilmi formaalin logiikan ajatustapa ja se on siksi valaiseva.

Hilary Putnam (1997, 361) esittää artikkelissaan kritiikkiä intensio-ekstensio -käsiteparia kohtaan. Hänen mukaansa sanapari on otettu käyttöön, jotta mikä hyvänsä käsite saadaan yksiselitteiseksi. Ekstensio on niiden olioiden joukko, joista termi on

tosi. Tässä mielessä ”jänis” on tosi kaikista jäniksistä, mutta vain jäniksistä. ”Jäniksen” ekstensio on siis jänisten joukko. Putnamin mukaan näinkin ongelmaton käsite kohtaa omat ongelmansa: tiukasti ajateltuna se, millä on ekstensio ei ole ilmaus vaan ilmauksesta ja ”mielestä” koostuva järjestetty pari. ”Mielellä” voidaan tarkoittaa myös käyttötapausta tai jotakin muuta, joka erottaa ilmauksen yhdessä mielessä samasta ilmauksesta käytettynä eri mielessä. Matemaattisessa mielessä ajateltuna joukko on ”kyllä-ei” – objekti: jokainen objekti joko kuuluu tai ei kuulu joukkoon. Kuitenkaan kaikki luonnollisen kielen sanat eivät kuulu välttämättä yksiselitteisesti tiettyyn joukkoon vaan voivat olla rajatapauksia. Idealisaatio ekstension käsitteestä on kuitenkin hyvin vahva, olemamme, että on olemassa sellainen asia kuin olioiden joukko, josta jokin tietty sana on tosi.

Yhdellä sanalla voi olla useita mieliä. Putnamin ”jänis”-esimerkin mukaisesti huomataan, että meillä vallitsee vahva oletus siitä, että sanoilla on tietty määrä erilaisia mieliä. ”Jänis” voi tarkoittaa tietynlaista eläintä tai salamatkustajaa. Yhdistelmätermien osalta Putnam esittää esimerkit ”olento, jolla on sydän” ja ”olento, jolla on munuaiset”. Mikäli oletetaan, että jokaisella olennolla, jolla on munuaiset, on myös sydän ja toisin päin, huomataan, että ilmauksella on täysin sama ekstensio.

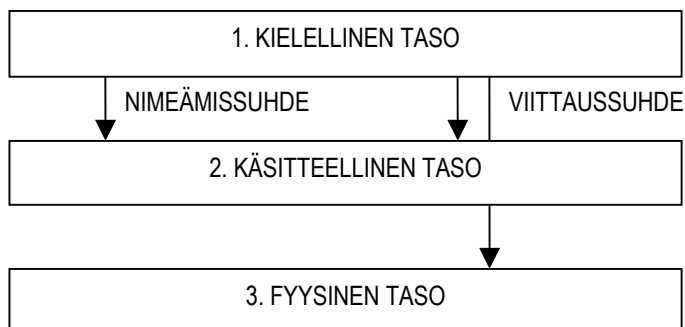
Olettaen, että on olemassa ”merkityksen” mieli, jossa merkitys = ekstensio, täytyy olla olemassa toinen ”merkityksen ” mieli, jossa sanan merkitys ei ole sen ekstensio vaan jokin muu, vaikkapa sanaan liittyvä käsite. Kutsumme tätä jotain muuta sanan intensioksi. (mt. 361.)

Bunge (1967, 53) erittelee käsiteanalyysin kohteet kolmelle tasolle - kielelliselle, käsitteelliselle ja fyysiselle tasolle. Hän havainnollistaa jäsenyyksen esimerkkilauseen ”Darwin oli tiedemies” avulla.

1. Lingvistinen	(termit ja fraasit)	'Darwin oli tiedemies' (lause)	'c' = 'Darwin' (termi)	'E' = 'kuuluu joukkoon' (termi)	'P' = 'menneisyyden tiedemies' (predikaatio)
2. Käsitteellinen	(käsitteet ja propositiot)	'Darwin oli tiedemies' (propositio)	'c' = "Darwin" (käsite)	"E" = "luokan jäsenyys" (käsite)	"P" = "menneisyyden tiedemies" (käsite)
3. Fyysinen	(faktat, esineet, ominaisuudet)	Fakta, että Darwin oli tiedemies	ihminen Darwin		menneisyyden tiedemiesten kokonaisuus

Taulukko 2. Termien ja käsitteiden erittely

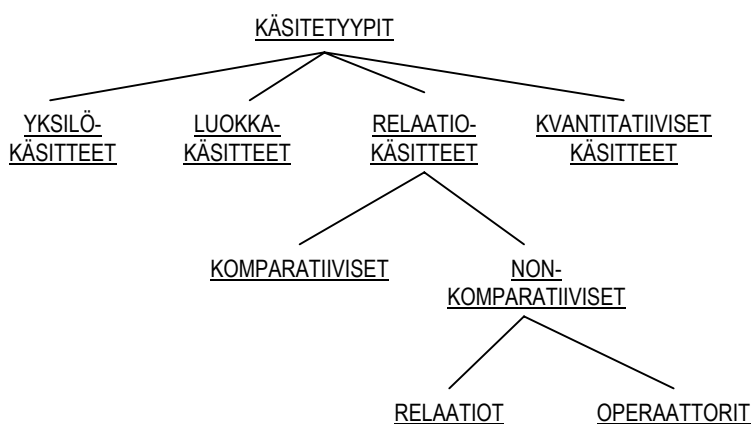
Bungen (1967, 58) esimerkistä voidaan tunnistaa kolme kielellisen, käsitteellisen ja fyysisen tason yhdistävää viittausketjua: 1. lause-propositio-fakta 2. termi-käsite-yksilö ja 3. predikaatio-käsite-luokka. Näiden tasojen välisiä relaatioita on kahta eri tyyppiä: nimittämissuhde (relation of designation) ja viittausuhde (relation on reference). Nimitäminen on yksinkertaisesti kielen termin ja sen taustalla olevan käsitteen välinen suhde. Viittausuhde on lingvistisen ja käsitteellisen tason relaatio fyysiselle tasolle, mikäli fyysisessä maailmassa tällaisia vastinpareja on olemassa. Bunge määrittelee denotaatioksi näiden kahden relaatiotyypin unionin.



Kaavio 4. Termien viittausuhteet

Bungen (1967, 60-63) käyttämä käsitteiden typologia sisältää neljä pääluokkaa: yksilö-, luokka-, relaatio- ja kvantitatiiviset käsitteet. Yksilökäsitteet viittaavat määriteltyihin tai määrittelemättömiin fyysisen maailman yksilöihin. Luokkakäsitteet viittaavat joukkoon yksilöitä tai toisia joukkoja. Relaatiokäsitteet soveltuvat sekä yksilöiden että luokkien välisten yhteyksien määrittämiseen ja niitä ovat komparatiiviset ja non-komparatiiviset käsitteet. Komparatiiviset käsitteet mahdollistavat järjestämisen. Esimerkkeinä kompa-

ratiivisesta relaatiosta on vaikkapa ”pienempi tai yhtä suuri kuin”, relaatiosta ”kuuluu joukkoon”, operaattorista ”plus” ja kvantitatiivisista käsitteistä ”pituus” ja ”massa”. Käsitteiden tyypittely on koottuna seuraavaan kaavioon (kaavio 5).



Kaavio 5. Käsitteiden tyypittely

Ron Brachman on julkaissut informaation semanttisen erittelynsä artikkelissa ”On the Epistemological Status of Semantic Networks” vuonna 1979. Siinä tasoja on neljä: kielellinen, käsitteellinen, looginen ja implementaatio. Malli täsmentää edellä esitettyä Bungen kolmitasoista erittelyä lisäämällä siihen loogisen tason, jonka alkeisosiksi hän sijoittaa propositiot, predikaatit, loogiset funktiot ja operaattorit (Guarino 1995, 1). Brachman täydentää Bungen erittelyä lisäämällä siihen formaalin logiikan työkalut. Bungen fyysisen tason ja Brachmanin implementaation tason voidaan tulkita vastaavan toisiaan, sillä molemmat viittaavat fyysisen maailman kohteisiin.

Brachman havaitsee tarpeen huomioida käsitteelliseen rakenteeseen liittyviä seikkoja ja pohtii erillisen, epistemologisen tason lisäämistä. Tämän on toteuttanut Nicola Guarino (1995, 1) lisäämällä Brachmanin malliin käsitetyyppejä ja käsitteistön rakennerelaatioita primitiiveinään sisältävän tason. Olemme kääntäneet tasojen esitys järjestyksen vastaamaan edellä esitettyä Bungen esitystä.

Taso	Primitiivit
1. Kielellinen	kielen termit
2. Käsitteellinen	käsiterelaatiot, primitiiviobjektit ja funktiot
3. Epistemologinen	käsitetyypit ja rakenteen relaatiot
4. Looginen	propositiot, predikaatit, funktiot ja loogiset operaattorit
5. Implementaatio	muistisolut ja osoittimet

Taulukko 3. Primitiivien luokitus

Doede Nauta Jr. (1972, 170) esittää teoksessaan ”The Meaning of Information” hyvin yksityiskohtaisen kielellisen informaation semanttisen erittelyn. Se tarkoittaa edellisten esitysten kielellisen informaation erittelyä (tasot 5-8).

Kangassalo (2003, 11) on jatkanut mallin kehittämistä korvaamalla Nautan symbolisen tason käsitteellisellä tasolla ja merkin tason ei-käsitteellisellä tasolla. Olemme suomentaneet osan tästä mallista seuraavaan taulukkoon.

Informaation tyyppi	Osallistumisen näkökulma	Havainnoitsijan näkökulma
8. Pragmaattinen	Kieliopillinen käyttö	Pragmatiikka
7. Semanttinen	Kieliopillinen viittaus	Semantiikka
6. Syntaktinen	Kieliopillinen rakenne	Syntaksi
5. Diskursiivinen	Kieli ja logiikka	Lingvistiikka ja logiikka
4. Diskursiivinen	Käsitteellisen rakenteen käsittely	Käsitteellinen kognitio
3. Konkursiivinen	Ei-käsitteellisen rakenteen käsittely	Ei-käsitteellinen kognitio
2. Implisiittinen	Signaalin tunnistaminen	Signaalien kognitio
1. Potentiaalinen	Informaation lähettämismenetelmät ja -tavat	Kommunikaatioteoria

Taulukko 4. Informaation semanttinen erittely

Mallia voidaan tulkita siten, että kieli rakentuu käsitteille ja että käsitteellinen kognitiivinen toiminta on edellytys kielelliselle toiminnalle. Omille pyrkimyksellemme malli antaa vahvistusta siinä mielessä, että perusteiden selvittämisessä käsitteiden analyysi on ensisijaista esimerkiksi kielellisen logiikan mallintamiseen nähden.

Guarino (1995, 9) jatkaa aiemmin esiteltyä Brachmanin mallin pohjalta erittelyä lisäämällä malliin ontologisen tason. Fyysisen implementaation taso on jätetty tästä mallista kokonaan pois.

Taso	Primitiivikäsitteet ovat...	Pääominaisuus	Tulkinta
1. Kielellinen	kielen primitiivit	Kieli	Subjektiiivinen
2. Käsitteellinen	kognitiiviset primitiivit	Käsitteellistäminen	Subjektiiivinen
3. Ontologinen	merkityspostulaatiot	Merkitys	Rajoittava
4. Epistemologinen	rakennepimitiivejä	Rakenne	Keinotekoinen
5. Looginen	predikaatteja	Formalisaatio	Keinotekoinen

Taulukko 5. Ontologiatasot

Guarinon mallin kielellisellä tasolla ollaan kiinnostuneita termeistä. Aineistossamme on kolmea erityyppistä termistöä: oheiskirjallisuuden tieteellisen kielen termistö, opettaja-haastattelujen puhekielellä esittämä termistö sekä syventävän kirjallisuuden englanninkielinen tieteellinen termistö.

Käsitteellisellä tasolla tutkimuksen kohteena ovat kognitiiviset primitiivit, joiden avulla ihmisen käsitteenmuodostus tapahtuu. Näitä ovat käsitteen tunnistamisessa käytettävät kriteerit eli käsitteen sisältämät ominaisuudet. Tutkimuksessamme tämä näkyy selkeimmin tutkimussuuntausten peruskäsitteiden analyysissä, missä tutkimme kahden peruskäsitteen välistä eroa.

Ontologisella tasolla ollaan kiinnostuneita informaation merkityksestä, esimerkiksi siitä millaisia erilaisia merkityksiä tietyllä predikaatilla voi olla (mt, 9). Tutkimuksessamme tämä ilmenee termien synonyymisuhteiden tunnistamisena.

Epistemologiselle tasolle sijoittuvat käsitteiden ja niiden välisten relaatioiden tyypit. Tavoitteemme on luoda kohdealueen käsitteistä mahdollisimman yhtenäinen käsitejärjestelmä. Sen rakenne eli relaatiosuhteiden järjestelmä on oma tuotoksemme. Käytämme käsitteistön relaatiotyyppinä intensionaalista sisältämissuhdetta ja prosessin vaiheita kuvaavien käsitteiden relaatioiden kuvaamisessa funktiosuhteista relaatiota. Sovellettaessa Guarinin jäsenystä sanastotyön puolelle tähän pyrkimykseen voidaan lukea kuuluvaksi myös käsitteiden määritelmätyyppien tunnistaminen. Tutkimuksessamme pyrimme näin saamaan kuvan siitä tavasta, jolla kirjoittaja jäsentää käyttämiään käsitteitä.

Tutkimuksessamme päästään loogiselle tasolle tutkimusprosessin jäsentämisen yhteydessä laadittaessa funktiosuhteisia käsitejärjestelmiä ja kokeilussamme sisällyttää loogisia ehtoja testin valintaprosessin käsittemalliin.

Edellä kuvattujen erilaisten teorioiden ja mallien jälkeen on syytä kysyä: ”Miksi tieteellistä tekstiä pitäisi tutkia?” Vastaus tiivistyy hyvin Bungen (1967) määritelmään käsitteellisen analyysin tehtävästä:

Tieteellinen tietämys on kokonaisuudessaan käsitteellistä. Se muodostuu tietyllä tavalla toistensa kanssa kytköksissä olevasta käsitteiden järjestelmästä. Käsitteet ovat ihmisen

ajattelun perusyksiköitä, joita ei voi kokemuksellisesti havaita, vaan ne voidaan löytää analyysin avulla. Analyysi on kohdistettava tietämyksen kielelliseen ilmaisuun, sanoihin, merkkeihin ja kaavioihin. (mt. 46.)

3.2 Käsitteellinen mallintaminen

Käsitteellisen tiedon tutkimusmenetelmiä on filosofian lisäksi kehitetty viime vuosina etenkin tietojenkäsittelytieteiden piirissä, missä niitä sovelletaan esimerkiksi uusien tietojärjestelmien suunnittelussa. Käyttämäämme kuvausmenetelmää kutsutaan käsitteelliseksi mallintamiseksi (conceptual modelling). Käsitteellinen mallintaminen-termiä käytetään kaikista tietokantojen ja tietosysteemien tietojen semantiikan suunnitteluun ja kuvaamiseen liittyvistä toimenpiteistä (Kangassalo 1990b, 3). Käsitteellisen mallin tärkeä rooli on toimia kommunikoinnin ja yhteistyön apuvälineenä sekä referenssinä eri ihmisten välillä (Kangassalo 2000, 21.)

Mallintamisprosessissa oleellisena osana on kohdealueella käytettävien relevanttien käsitteiden sisällön analysointi. Prosessissa tuotettavien käsittekaavioiden avulla pyritään kuvaamaan ja määrittelemään kohdealuetta koskeva inhimillinen käsitteistö ja tietämys mahdollisimman kattavasti. Puhuttaessa käsitteellisestä sisällöstä tarkoitetaan sekä tietona että prosesseina esitettyä sisältöä. Käsitteellisen mallin tekemisessä on tyyppillistä, että käytettävät käsitteet pyritään saamaan mahdollisimman tarkoituksenmukaisiksi ja hyviksi käyttäjälle, joten ne on suunniteltava huolellisesti. (Kangassalo 2000, 5-6).

Käsitteellisen mallintamisen metodi on tarkoitettu rajatun kohdealueen sisällä olevan tietämyksen jäsentämiseen. Mallintamisprosessin tuotoksia voidaan hyödyntää tietojärjestelmän suunnittelun lisäksi monilla muillakin alueilla, kuten yleisen tietämyksen jäsentämisessä, joka siten kuin ihmiset sitä käyttävät on yleensä huonosti organisoitua ja vaikeasti hallittavissa. Usein myös jonkin järjestelmän käsitteellisen rakenteen analysointi voi lisätä ymmärrystä järjestelmää kohtaan. Mallintamisprosessin tuotoksia voidaan myös käyttää käsitteellisten järjestelmien suunnittelun apuna. Tieteellisen tutkimuksen keskeinen ongelma on käsittejärjestelmien ja niihin perustuvien teorioiden kehittäminen, jossa mallintamisen tuotoksia voidaan käyttää hyväksi. Muita kohteita, jois-

sa mallintamisen tuotoksista voi olla hyötyä ovat käsitteiden määrittely ja standardoitujen tietämysyksiköiden strukturointi, formaalien ontologioiden rakentaminen ja taksonomioiden laatiminen. Edelleen mallintamistuokset voivat auttaa tietojärjestelmien suunnittelussa tehtävässä käsiteanalyysissä ja organisaation tietämyksen ja tietojärjestelmien synteessissä. (mt. 23-25).

Käsitteellisen mallintamisen tarkoituksena on kehittää kohdealueesta (Universe of Discourse, UoD) käsitteellinen malli (conceptual model), joka kuvaa kohdealuetta tietyistä valitusta näkökulmasta. Tämä näkökulma voi olla peräisin esimerkiksi mallintajalta tai mallinnuksen toimeksiantajalta. Mallista ei kuitenkaan ole koskaan mahdollista tehdä täysin yleistettävää, koska tällaista yhteistä näkemystä ei yksinkertaisesti ole olemassa. (2000, 20). Käsitteellinen malli rakennetaan aina jostakin tietystä syystä, joka on määriteltävä riittävän tarkasti mallintamisprosessin tavoitteen muotoon.

3.2.1 Mallintamisprosessi

Käsitteellisen mallintamisprosessin alkuvaiheessa tunnistetaan ja kuvataan ihmisten kohdealueesta käyttämä inhimillinen käsiteistö. Kohdealuetta kuvaava malli ilmaistaa tunnistetun käsiteistön avulla. Tämä malli perustuu usein jonkin formaalin teorian käyttöön ja se kuvataan jotain käsitekieltä käyttäen. Usein käsiteistö voidaan muodostaa monen ontologian perusteella ja monia tietoteoreettisia periaatteita noudattaen. Ensimmäisessä vaiheessa syntyvä kohdesysteemin asiasisältöä kuvaava käsitteellinen malli on käyttäjien tuntemien käsitteiden muodostama rakenne. Nämä malliin kuuluvat käsitteet sisältävät juuri sen tietämyksen, jonka perusteella täydellinen tietojärjestelmä voi toimia. (mt. 6). Mallintamisprosessissa keskeisiä esitettäviä kysymyksiä ovat:

1. *Mitkä* käsitteet pitäisi tunnistaa, rakentaa ja määritellä?
2. *Miten* nämä käsitteet tunnistetaan, rakennetaan ja määritellään?
3. *Millainen rakenne* pitää rakentaa määritellyille käsitteille. Mitkä käsitteiden väliset suhteet pitää tunnistaa tai mitä suhteita olisi hyödyllistä tunnistaa?

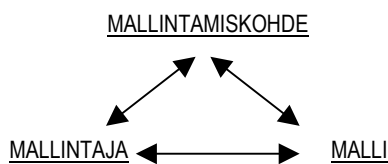
Mallintamisprosessissa mallintajan on hyvä esittää myös epistemologisia ja ontologisia kysymyksiä, vaikka usein tietojenkäsittelytieteiden piirissä nämä kysymykset jäävät

huomiotta. Kangassalon (2000, 7) mukaan mallintamisprosessissa seuraavia epistemologisia ja käytännöllisiä kysymyksiä tulisi esittää:

1. *Miten* käsitteellisen kaavion representaatio rakennetaan tunnistetuista käsitteistä?
2. *Miten* tietystä tilanteesta saadaan laadittua paras mahdollinen käsitteekaavio?
3. *Miten* käsitteellinen kaavio tulisi esittää sille aiottuun tarkoitukseen?

Ilman käsitteitä ei ole ajattelua eikä tietojenkäsittelyä. Käsitteet ovat ihmisen kognitiivisen prosessin tuloksia ja ne mm. ilmaisevat millaista informaatiota henkilö on saanut käsitettä vastaavasta asiasta. Mallintamisprosessi onkin alkuvaiheessaan hyvin selvästi ihmisen luovaa kognitiivista toimintaa. Käsitteet syntyvät ihmisen kognitiivisen prosessin tuloksena ja niitä voidaan tulkita ja ajatella monella eri tavalla. Mallintamisprosessissa on useasti kyse sekä suunnittelijan että käyttäjän tietämyksen kehitysprosessista tai ainakin hyvin usein tällainen kehitysprosessi käynnistyy. Tästä syystä mallintamistyö on usein hyvin iteratiivista ja käsitteekaavioita joudutaan tekemään useita. (mt. 7)

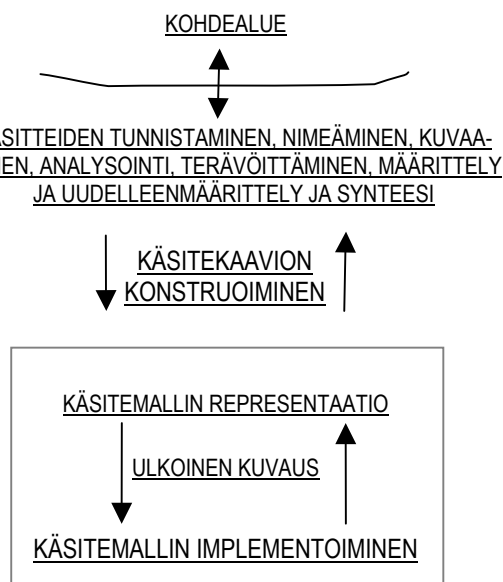
Käsitteellisen mallintamisen prosessi on hyvin riippuvainen mallintajasta eli henkilöstä, joka suorittaa mallinnuksen. Vaikka mallinnusprosessia kuvataan usein vain mallinnuksen kohteen ja mallin välisenä suhteena se perustuu itse asiassa kolmeen eri osaan, jotka on esitelty kaaviossa 6. (mt. 16)



Kaavio 6. Mallinnusprosessin kolme pääosaa

Käsitteellisen mallintamisen prosessissa mallintaja havainnoi ja kerää tietoja mallinnuksen kohteesta. Hän prosessoi havainnoimiaan tietoja ja määrittelee mallinnuksen kohteeseen liittyviä käsitteitä. Tunnistetut käsitteet sisällytetään malliin, jolla on oltava mallinnuksen kohteen kanssa keskinäinen vastaavuus. On kuitenkin otettava huomioon, että käsitteelliseen malliin sisällytetty tietämys ei aina ole peräisin ainoastaan mallinnuksen kohteesta. Mallin taustalla oleva tietämys perustuu usein laajempaan tietokokonaisuuteen, joka sisältää tietoa mallinnuksen kohteesta, tavoitteista, mallinnusympäristöstä ja mallinnuksessa käytetyistä metodeista (mt. 16).

Mallintamisprosessin aluksi on ensin laadittava käsitteellinen malli, jonka jälkeen siitä voidaan tehdä esimerkiksi graafinen tai matemaattinen representaatio. Tämä käsitteellinen malli kuvaa mallintajan omaa käsitystä mallinnuksen kohteesta. Se on siis mallintajan oma mentaalinen konstruktio mallinnuksen kohteesta. Mallintaja on kiinnostunut aikaansaamaan mallin, joka mahdollisimman totuudenmukaisesti kuvaa mallinnuksen kohdetta. Hän pyrkii tunnistamaan mallinnuksen kohdetta kuvaavat käsitteet, ymmärtämään mitä niillä tarkoitetaan, spesifioimaan millaista tietämystä ne sisältävät, valitsemaan sen tietämyksen, minkä hän haluaa siirtää malliin ja kehittämään yhdenmukaisen rakenteen siitä tiedosta, mikä hänellä kohdealueesta on. Tämän prosessin tuloksena syntyy käsitteellinen malli. (mt. 16). Seuraavassa kaaviossa (kaavio 7) esitellään käsitteellisen mallin neljä kehitysvaihetta Kangassalon (mt. 18) mukaan.



Kaavio 7. Käsitteellisen mallintamisen prosessi

Kaaviossa esitettyjä kahta ensimmäistä vaihetta ei voida selvästi erottaa toisistaan, mutta pääpiirteissään ensimmäisessä vaiheessa käsitteet tunnistetaan, rakennetaan, kuvataan ja mahdollisesti muokataan. Toisessa vaiheessa kehitetään laajempia käsiterakenteita. Ensimmäisessä vaiheessa on kuitenkin mahdotonta tunnistaa ja hallita kaikkia käsitteitä. Tästä syystä ensimmäistä ja toista vaihetta toistetaan iteratiivisesti samaan aikaan kuin mallintajan ymmärrys mallinnusprosessista kehittyy ja lisääntyy. (mt. 18) Tähän iteratiiviseen työskentelyyn sisältyy myös käsitteiden suhteiden tunnistaminen, sillä vain relaation luonteen tunnistamalla ja rakenteen yhtenäisyyden säilyttämällä voi luoda sisäisesti yhtenäisen käsittemallin.

Jotta käsitekaaviota voidaan käyttää suunnitteluryhmän eri osapuolten välisessä kommunikoinnissa, se konkretisoidaan sanalliseen tai graafiseen muotoon. Käsitekaaviosta puhuttaessa erotellaan usein esittävät ja määrittelevät käsitekaaviot. Ensimmäisessä tapauksessa käsitteitä käytetään pelkästään nimien ilmaisemiseen tietyssä asiayhteydessä. Tällöin kaavioista ei käy ilmi, miten käsitteet on määritelty. Jälkimmäisessä esitetään nimien ja asiayhteyksien lisäksi käsitteiden määritelmä tai useampia. (mt. 8.)

3.2.2 Käsitteellisen mallintamisen periaatteet

Käsitteellisen mallintamisen kaksi keskeistä periaatetta ovat *100%-periaate* ja *käsitteellistämisperiaate*. *100%-periaate*lla tarkoitetaan sitä, että kaikki kohdesysteemiin kuuluvat yleiset, pysyvät tai muuttuvat säännöt, säännönmukaisuudet ja lait tulee kuvata käsitekaaviossa. Tämän periaatteen on tarkoitus varmistaa, että kaikki säännöt, jotka tähtäävät tietojen merkityksen säilymiseen ovat yhdessä paikassa sen sijaan, että hajaantuisivat kymmeniin tai jopa tuhansiin sovellusohjelmiin. Kun nämä eheys- ja johdonmukaisuussäännöt ovat yhdessä paikassa, niiden yhteisvaikutusten kontrollointi on mahdollista. (Kangassalo 1990b, 11-12).

Käsitteellistämisperiaateella tarkoitetaan sitä, että käsitekaaviossa kuvataan ainoastaan niitä pysyviä tai muuttuvia piirteitä, jotka käsitteellisesti kuuluvat kohdesysteemiin. Periaatteen on tarkoitus varmistaa, että kaaviossa kuvataan vain tietojen merkitykseen liittyvät asiat eikä esimerkiksi tekniseen toteutukseen liittyviä asioita. (mt. 12).

Käsitteellisessä mallintamisessa pyritään laatimaan mahdollisimman tarkoituksenmukainen käsitteellisen kuvauksen ja kohdesysteemin välinen vastaavuus. Tällöin puhutaan siitä, että kuvakseen pyritään saamaan kaikki tarkasteltavan ongelman kannalta keskeiset käsitteet ja niiden väliset suhteet. Pyrkimyksenä on mahdollisimman hyvän rakenneyhtäläisyyden eli isomorfian aikaansaaminen kohdesysteemin ja käsitteellisen kuvauksen välillä. (mt. 12).

Tiivistetysti esitettynä käsitteellinen mallintaminen on joko prosessi, jossa mallinnuskohteesta kerätään ja tunnistetaan tietoa. Tämä kerätty ja tunnistettu tieto analysoidaan, määritellään ja uudelleen määritellään ja sen synteessä saadaan relevantista tiedosta

valittu totuudenmukainen abstrakti rakenne, käsittemalli. Toisaalta käsitteellinen mallintaminen voi olla prosessi, jossa alkuperäinen informaatio rakennetaan vaihtoehtoisilla tavoilla mielekkääksi ja yhtenäiseksi rakenteeksi, käsittemalliksi. Jälkimmäisessä tavassa on oltava jo valmiina jotakin informaatiota, josta rakennetta lähdetään kehittämään eteenpäin. (Kangassalo 2000, 15).

3.2.3 Käsitekaavioiden kuvauskieli Concept D

Esittävien käsitekaavioiden kuvauskieliä on kehitetty vähintäänkin kymmeniä (UML ym.). Käyttämämme intensionaaliseen sisältämissuhteeseen lähestymistapaan perustuva Concept D on kehitetty Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitoksella professori Hannu Kangassalon johdolla. Tämän kuvauskielen perusajatuksena on, että käsite on inhimillisen tietämyksen keskeinen yksikkö. Käsite rakentuu tietämysalkioista ja/tai muista käsitteistä ja se kuvaa kohdealueen rajatun ilmiön. (Kangassalo 1990b, 3).

Concept D -kielessä käsitteiden väliset relaatiot kuvataan intensionaalisen sisältämissuhteen avulla. Intensionaalisen sisältämissuhteen avulla kuvataan sitä, miten käsitteisiin sisältyvä, kohdealuetta koskeva tietämys koostuu muista käsitteistä ja tietämysalkioista. Intensionaalinen sisältämissuhde on Concept D:ssa käyttökelpoinen siksi, että käsitteellistä kuvausta laadittaessa kuvataan sitä tietämystä, mikä tekijällä on kohdealueesta. Concept D kuvauskielen kanssa työskentely on asteittain tarkentuvaa. Kohdealueen käytetyt käsitteet kuvataan haluttuun tarkkuustasoon asti ja sen jälkeen kuvataan kohdealueen rakenne ja käyttäytyminen käytettyjen käsitteiden avulla. Kuvauskielessä ei siis yritetä suoraan laatia pelkistettyä kuvaa kohdealueesta. (mt. 3-4). Seuraava on esimerkki intensionaalista sisältämissuhteesta tutkimuksemme kohdealueelta: Jos keskiarvon käsite sisältyy intensionaalisesti keskilukujen käsitteeseen, niin käsitteen keskiluvut kuvaus sisältää käsitteen keskiarvo kuvauksen. Toisin sanoen, käsitteen keskiluvut muodostava tietämys sisältää käsitteen keskiarvo.

Käsitekaavioon voidaan sisällyttää erityisiä ehtoja tai rajoituksia. Niiden käyttämisellä tavoitellaan muun muassa ilmiöiden välisten eroavaisuuksien kuvaamista. Ehtoja tai rajoituksia voidaan havaita esimerkiksi käsitteiden välisistä suhteista. Ehtojen, rajoitusten ja ehdollisten rajoitusten määrittely on rikasta, sillä ne voivat periaatteessa koskea

mitä tahansa käsitteen tunnusmerkkiä. Rajoitusten avulla pystytään rajaamaan tietystä laajemmasta joukosta vain haluttu osajoukko. Esimerkiksi halutessamme lisätä käsitteeseen ”tilastolliset testit” rajoitus, että tilastolliset testit jotka edellyttävät muuttujien olevan mitta-asteikkoa x . Ehdollisen rajoituksen avulla voidaan ilmaista taas sellaisia rajoituksia, joiden ei haluta olevan aina voimassa. (Kangassalo 1990b, 94-96).

Ehto voi esiintyä neljässä erilaisessa käyttöyhteydessä: käsitteen ehdollinen sisältyminen toiseen käsitteeseen, ehdollinen rajoitus, ehdollinen poissulkevuus ja käsitteen ilmentymän esiintymisehto. Ehdon totuusarvo on aina tosi tai epätosi missä tahansa käyttöyhteydessä. Käyttöyhteys ei siis vaikuta ehdon sisältöön tai tulkintaan. Rajoitus voi esiintyä viidessä erilaisessa käyttöyhteydessä: yhdessä käsitteessä, käsitteiden välillä, käsitteiden esiintymien välillä, ehtojen välillä ja rajoitusten välillä. (mt. 96).

Käsiterakenteen tiettyyn osaan voi liittyä rajoitus, ehto, ehdollinen rajoitus tai jokin näiden yhdistelmä. Ehto, rajoitus ja ehdollinen rajoitus voivat siis esiintyä kukin erikseen tai yhdessä. Niiden muoto ja käyttötilanteet määritellään erikseen. Kangassalon (1990b, 96) mukaan ehdot ja rajoitukset voivat koskea:

1. *Käsitettä X edustavaa arvoa*
2. *Käsitteen X ilmentymien identtisyyttä tai erilaisuutta*
3. *Käsitteen X ilmentymän Y esiintymistä koskevaa aikaa*
4. *Käsitteen X ilmentymien lukumäärää*
5. *Käsitteiden X ja Y välisiä intensionaalisia suhteita*
6. *Käsitteiden X ja Y ilmentymien välisten suhteiden esiintymien lukumääräsuhteita*
7. *Käsitteiden X ja Y ekstensioiden välisiä joukko-opillisia suhteita*
8. *Käsitteen X ilmentymän esiintymistä*

Rajoitukset voivat koskea:

9. *Ehtoja*
10. *Rajoituksia.*

Seuraavassa on esitelty Concept D –kuvauskielessä käytettäviä perussymboleja ja niitä täydentäviä lisämääreitä:

Peruskäsite on käsite, jota ei voida kuvata annetussa tai muodostettavassa käsitejärjestelmässä muiden käsitteiden avulla. Peruskäsite ei siis sisällä muita käsitejärjestelmän käsitteitä (mt. 45). Concept D –kuvauskielessä peruskäsite kuvataan kaksinkertaisella alleviivauksella.

Johdettu käsite on nimensä mukaisesti johdettu käsitejärjestelmän muista käsitteistä. Johdettu käsite voidaan määritellä useilla eri tavoilla. Tällaisia määrittelytapoja voivat olla: *aggregointi eli kokoaminen*, jossa määriteltävä käsite kootaan muista käsitteistä siten, että ne liitetään halutulla tavalla toisiinsa. *Yleistyksessä* määriteltävä käsite muodostetaan yleistämällä se yhdestä tai useammasta määrittelevästä käsitteestä. *Transformoinnissa eli arvon muutoksessa* määriteltävä käsite muodostetaan siten, että kuvataan, kuinka määriteltävää käsitettä edustavat arvot johdetaan määritteleviä käsitteitä edustavista arvoista. (mt. 49-50). Kuvauskielessä johdettu käsite kirjoitetaan alleviivattuna. (mt. 8.)

Intensionaalinen sisältymissuhde kuvataan siten, että yhdistetään sisältävä ja sisältyvä käsite viivalla. Concept D:ssa sisältävä käsite on ylempänä kuin sisältyvä käsite. (mt. 8). Muita Concept D:ssa käytettyjä perussymboleita ovat ehto, rajoitus, ehdollinen rajoitus ja tunniste. Tämän tutkimuksen ensisijainen tavoite on käsitteistön kartoittaminen, joten näitä käsitteiden välisen logiikan kuvaamismenetelmiä hyödynnetään vain rajoitustussa laajuudessa.

Ehto on totuusarvoinen ilmaus, jonka totuusarvo on käyttötilanteesta riippuen tosi tai epätosi. Ehdollinen konstruktio on se osa käsiterakennetta, jonka esiintymä voi esiintyä, jos ehto on tosi. Jos ehto on epätosi konstruktiota vastaavaa esiintymää ei voi olla olemassa. (mt. 94). Ehto ilmaistaan Concept D –kuvauskielessä merkinnällä C_i . Alaindeksi kuvaa viittausta ehtomäärittelyluettelon i :nteen alkioon. (mt. 9.)

Rajoitus on totuusarvoinen ilmaus. Sen edellytetään olevan tiettyssä käyttötilanteessa tosi. Mikäli käsitteen määritelmässä on rajoitus, niin tietty ilmiö hyväksytään käsitteen esiintymäksi vain rajoituksen ollessa voimassa. (mt. 94). Rajoituksen perussymboli on

CR_i, jossa alaindeksi on viittaus rajoitusmäärittelyluettelon i:nteen alkioon. Käsitteet, jotka ovat rajoituksen jäseninä, ilmaistaan joko intensionaalisen sisältämissuhteen merkillä tai käsitteitä yhdistävällä katkoviivalla sekä CR-tunnuksella. (mt. 9).

Ehdollinen rajoitus on totuusarvoinen ilmaus, joka koostuu ehdoista ja rajoituksista. Ilmauksen rajoitusosaan liittyvän totuusarvon on oltava tosi silloin, kun ehto-osaan liittyvä totuusarvo tietyssä käyttötilanteessa on tosi. (mt. 94). Ehdollinen rajoitus ilmaistaan Concept D –kuvauskielessä erillisellä määreellä. Määre voi olla joko tavallinen tai ehdollinen rajoitus. (mt 9.)

3.3 Sanastotyö

Sanastotyö antaa toisenlaisen näkökulman käsitteiden tutkimukselle. Kyseessä on lingvistiikan osa-alue, joka parhaiten tunnetaan erikoissanastojen muodostamisesta. Suomessa tätä työtä tekevät mm. Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksen sanakirjaosasto, Suomen standardisoimisliitto SFS ry ja Tekniikan sanastokeskus ry. Viimeksi mainittu julkaisee alan merkittävintä suomenkielistä sarjajulkaisua Terminfo-lehteä. Sanastotyön normien suunnittelu aloitettiin jo ennen toista maailmansotaa, mutta vasta 1970-luvulta lähtien alalle on saatu kansallisia ja kansainvälisiä standardeja (ISO/R 704, ISO/R 860, DIN 2330 ja DIN 2331). (Haarala 1981, 7; Sanastotyön käsikirja 1988, 20).

Sanastotyön sisällyttämällä työmme teorettisiin viitekehyksiin on kaksi tehtävää. Ensiksi se antaa tarvittavia luokitteluja määritelmien ja erilaisten käsitejärjestelmien tunnistamiseen. Toiseksi metodin avulla voidaan muodostaa kokonaan uusia termejä tai laatia määritelmiä olemassa oleviin termeihin. Haarala (1981, 7) esittää termin ja käsitteen välinen yhteyden tulevan esiin erikoisalojen käsitteenmuodostuksessa, missä kieltä tarkastellaan käsitteiden läpi järjestelmänä, joka heijastaa käsitemaailman rakennetta.

Yleiskieli noudattelee tuttua, vakiintunutta käytäntöä. Sitä vastoin erikoiskielen sanasto ja käsitteistö on eriytynyt yleiskielestä. Ammatillisen erikoiskielen avulla kuvataan erikoisalan käsitemaailmaan. Erikoiskielellä on tiettyjä perusvaatimuksia, kuten yksiselitteisyys, tarkkuus, loogisuus, selkeys, tarpeeksi laaja ymmärrettävyys sekä rakenteelli-

nen virheettömyys. Näistä perusvaatimuksista seuraa, että erikoiskieliä on suunniteltava ja huollettava. (mt. 9-11).

Varsin konkreettiselta vaikuttava tutkimusprosessi sisältää hyvin samankaltaisia vaiheita kuin edellä kuvattu käsitteellinen mallintaminen. Sanastotyön käsikirjan (1988, 13) mukaan sanastotyöhön kuuluvat termien ja käsitteiden inventointi, käsitteiden välisten suhteiden selvittäminen, käsitteiden määrittelemineen, termien yhdistäminen käsitteisiin ja päinvastoin sekä syntyneiden tietojen tallentaminen eri tavoin. Sanastotyön oppaan (1981, 13) mukaan sanastotyön osa-alueita ovat sanaston keruu ja tallennus, sanaston systemaattinen kuvaus, normatiivisten ohjeiden antaminen sanojen käytöstä, uusien ilmausten luominen ja sanastotyön yleisten periaatteiden kehittäminen.

3.3.1 Keskeisiä käsitteitä

Seuraavaan on kerätty sanastotyön kirjallisuudessa käytettyä keskeistä käsitteistöä. Sisällytämme nämä käsitteet tähän tutkimusraporttiin, sillä käsitteistö eroaa jonkin verran käsiteanalyysissä ja käsitteellisessä mallintamisessa käytetystä.

Tarkoite, käsite ja termi: Tarkoitteet voidaan jakaa konkreettisiin ja abstraktisiin ja niitä on ympäristössämme lukematon määrä. Konkreettiset tarkoitteet voivat olla esimerkiksi esineitä, ihmisiä tai eläimiä. Sitä vastoin abstraktiset tarkoitteet voivat olla esimerkiksi ominaisuuksia, tapahtumia tai prosesseja. Muodostamme omassa mielessämme tarkoitteista ajatuskokonaisuuksia, joita sanotaan käsitteiksi. Jotta käsitettä voidaan käyttää viestinnässä, sillä tulee olla nimi tai symboli. Termi on jonkin erikoisalan kieleen kuuluva ilmaus, joka voi olla tarkasti määritellyn käsitteen nimitys, alalla yleisesti tunnettu ja hyväksytty tai käyttöön vakiintunut. Termi on siis käsitteen kielellinen tunnus ja se voi sisältää myös muita osia kuin sanoja, esimerkiksi numeroita tai tunnuksia. (Sanastotyön käsikirja 1988, 70).

Yksilö- ja yleiskäsite: Yksilökäsite muodostetaan jotakin tiettyä tarkoitetta vastaavaksi, sillä jokaisella tarkoitteella on useita havaittavissa olevia ominaisuuksia. Yksilökäsite siis vastaa yhtä tiettyä tarkoitetta ja se ilmaistaan usein nimellä. Yleiskäsite sitä vas-

toin syntyy, kun yksilötarkoitteiden yhteiset ominaisuudet yhdistetään yhteiseksi käsitteeksi. Yleiskäsitteestä käytetään nimitystä termi. (mt. 25).

Käsitepiirteet: Käsitepiirteellä tarkoitetaan sellaista tarkoitteeseen liittyvää ominaisuutta, joka voidaan havaita tai mitata. Se voi myös olla ominaisuus, joka on yleisesti hyväksytty tarkoitteeseen kuuluvaksi. Käsitepiirteiden avulla käsitteitä voidaan luonnehtia, rajata, erottaa ja vertailla. Piirteitä käytetään myös hyväksi määritelmien teossa ja termien valinnassa. Käsitepiirteitä voidaan luokitella sisäisiin ja ulkoisiin piirteisiin ja ulkoisia piirteitä voidaan edelleen luokitella suhde-, funktio- ja syntypiirteisiin. (mt. 26-27).

Käsitteen sisältö ja ala: Käsitteen kaikkien piirteiden ilmaisemien ominaisuuksien joukkoa kutsutaan käsitteen sisällöksi eli intensioksi. Sitä vastoin käsitteen ala eli ekstensio määrittää kaikkien niiden tarkoitteiden joukkoa, joita käsitteen sisältö luonnehtii. (mt. 26).

Määritelmä: Käsitteen kielellistä kuvausta kutsutaan määritelmäksi. Määritelmän tehtävänä on yksilöidä käsite sillä tavalla, että se eroaa muista käsitteistä. Se siis rajaa käsitteen antamalla tietoja käsitteen sisällöstä tai alasta sekä sen suhteesta muihin käsitteisiin. Määritelmä luo myös normit käsitteen käyttöä varten. Koska määritelmällä ei ole mitään luontaista paikkaa käsitteen- ja terminmuodostuksen vaiheiden lomassa, ei voida myöskään sanoa tarkasti, missä vaiheessa määritelmä olisi laadittava. Jos sopivaa nimitystä ei löydy helposti, voi määritelmä jopa olla olemassa ennen termiä. Toisin sanoen tällöin käsite tunnetaan, mutta sen nimitys puuttuu. (Haarala 1981, 43).

Määritelmän ja käsitteen suhdetta voidaan kuvata kielellisenä ilmauksena, sopimuksena tai normina, jossa käsitteellä tarkoitetaan sitä osaa, mitä määritellään ja määritelmällä sitä osaa millä määritellään. (Sanastotyön käsikirja 1988, 41; Haarala 1981, 43).

Määritelmän tulee Sanastotyön oppaan (Haarala 1981, 47) mukaan olla kieliasultaan moitteeton ja mahdollisimman tiivis. Opas esittelee yleisimpiä määritelmävirheitä, joista otamme esille kehämääritelmän. Kehämääritelmä on loogisesti virheellinen ja se syntyy, jos käsite määritellään itsensä avulla. Tyypillisimmin kehämääritelmä syntyy siis

siten, että käsite X määritellään käsite Y:lla ja käsite Y taas käsite X:lla. Aineistomme paras esimerkki kehämääritelmästä on Heikkilän kuvaus huipukkuuden käsitteestä:

huipukkuus mittaa jakauman huipukkuutta normaalijakaumaan verrattuna

Sanastotyön opas (mt. 44-47) tunnistaa erilaisia määritelmätyyppejä seuraavasti: Nominaalimääritelmä on lähinnä synonyymien tasolla annettu vastine tai kuvaus. Se kuvaa sanan merkitystä eli tehtävää, mikä sanalla on kielen järjestelmässä. Reaalimääritelmä on nominaalimääritelmästä poiketen nimenomaan käsitteen kuvaus. Reaalimääritelmät jakautuvat kahteen alatyyppeihin: sisältö- ja alamääritelmiin. Sisältömääritelmä eli intensionaalinen määritelmä kuvaa käsitepiirteitä. Sinä pyritään löytämään ne käsitteen olennaispiirteet, jotka erottavat sen lähikäsiteistä sekä mikä on käsitteen yläkäsite. Alamääritelmä eli ekstensionaalinen määritelmä kuvaa käsitteen kohteet eli alan, johon sitä voi soveltaa. Koostemääritelmä on nominaali- ja reaalimääritelmien yhdistelmä. Kontekstimääritelmä kertoo termin käyttöyhteyden eli kontekstin. Kontekstimääritelmä on kyseessä silloin, kun määriteltävän ja määrittelevän osan yhtälömuoto ei selvästi erotu. Seuraavaan taulukkoon on tiivistetty määritelmätyypit Haaran (1981) mukaan:

1. Nominaalimääritelmä	Kuvaa määriteltävän sanan merkitystä tai tehtävää kielen järjestelmässä. Se on usein yksisanainen tai ylimalkainen kuvaus, joka osoittaa pelkän synonyymisuhteen
2. Reaalimääritelmä	Yhteisnimitys määritelmistä, jotka kuvaavat käsitteen sisällön tai alan
2.1 Sisältömääritelmä	Kuvaa käsitteen intension, eli sen sisältämien ominaispiirteiden joukon. Siihen kuuluu yläkäsitteen (luokan) ilmaiseminen sekä niiden systemaattisten olennaispiirteiden kuvaaminen, jotka erottavat kyseisen käsitteen lähikäsiteistä.
2.2 Alamääritelmä	Rajaa käsitteen ekstension kuvaamalla kaikki sen tarkoitteet tai alakäsitteet. Näiden lisäksi alamääritelmä voi kuvata menettelyn, joka johtaa käsitteen alaan kuuluvan tarkoitteen syntymiseen. Haaran esimerkissä matemaattinen käsite määritellään kuvaamalla sen laskentakaava.
3. Koostemääritelmä	Kuvaa käsitteen sekä nominaali- että reaalimääritelmän avulla
4. Kontekstimääritelmä	Ei ole yhtälömuotoon laadittu, jossa määriteltävän käsitteen voisi korvata sen määrittelevällä osalla. Käsitteen käytöstä annetaan esimerkki, ja käsitteen tulkintaa ohjaa sen tekstiympäristö (konteksti).

Taulukko 6. Määritelmätyypit

3.3.2 Käsitejärjestelmistä

Käsitteet ovat harvoin erillisiä ja toisistaan täysin riippumattomia. Yleensä ne liittyvät muihin käsitteisiin monin tavoin ja muodostavat erilaisia yksinkertaisia tai monimutkaisia käsitejärjestelmiä. Käsitejärjestelmien kolme perustyyppiä ovat hierarkiasuhteinen, koostumussuhteinen ja funktiosuhteinen käsitejärjestelmä (Sanastotyön käsikirja 1988, 29). Seuraavassa ne on esitelty lyhyesti.

Hierarkiasuhteisessa käsitejärjestelmässä kahdella käsitteellä on täsmälleen samat käsitepiirteet ja alakäsitteellä on lisäksi vähintään yksi lisäpiirre. Käsitteiden välillä vallitsee siis hierarkiasuhde. Hierarkiasuhteista käsitejärjestelmää kuvataan usein puudiagrammin avulla ja sen vähemmän piirteitä sisältävää käsitettä kutsutaan yläkäsitteeksi ja runsaampipiirteistä käsitettä alakäsitteeksi. Puudiagrammissa vierekkäisiä saman yläkäsitteen alakäsitteitä kutsutaan toistensa vieruskäsitteiksi, jolloin niitä yhdistää yläkäsitteen lisäksi se, että ne viittaavat samaan ominaisuuteen. (Sanastotyön käsikirja 1988, 30; Haarala 1981, 22).

Koostumussuhteisen käsitejärjestelmän koostumussuhteita ovat yläkäsitteen ja sen alakäsitteiden väliset suhteet, joille ei kuitenkaan voida määrittää yhtenäisiä kriteerejä kuten hierarkiasuhteisessa käsitejärjestelmässä. Koostumussuhteista käsitejärjestelmää kuvataan usein kampadiagrammin avulla ja sen ylemmän tason käsitettä nimitetään kokonaisuuskäsitteeksi ja alempia osakäsitteiksi. (Sanastotyön käsikirja 1988, 30; Haarala 1981, 24).

Funktiosuhteisessa käsitejärjestelmässä kaikkien käsitteiden välillä saattaa olla erilainen suhde. Funktiosuhteita voivat olla esimerkiksi syyn ja seurauksen, edeltävän ja seuraavan ilmiön tai toiminnan ja siinä käytetyn välineen välinen suhde. Funktiosuhteen käsitteiden välillä ei ole sen enempää hierarkia- kuin koostumussuhdetta. Tätä käsitejärjestelmää kuvataan usein nuolikuviona tai taulukkona. (Sanastotyön käsikirja 1988, 31-32; Haarala 1981, 25).

Edellä kuvattu typologia kuvaa käsitejärjestelmien luonnetta sen rakenteen relaatioiden avulla. Käsitteistöä voidaan tarkastella myös sen rakenteen yhtenäisyyden valossa.

Yksiulotteisen käsitejärjestelmän jokainen käsite on jaettu alakäsitteisiin vain yhden jakoperusteen mukaan. Jos jako alakäsitteisiin tapahtuu useamman kriteerin mukaan kyseessä on moniulotteinen käsitejärjestelmä. Se syntyy niin, että samalla käsitetasolla käytetään kahta tai useampaa järjestelmäpiirrettä (Sanastotyön käsikirja 1988, 34). **Moniulotteiseen käsitejärjestelmään** kuuluu usein ns. näennäisluokkia, jotka ovat puudiagrammin haarakohtia, joihin mikään käsite ei sijoitu (Haarala 1981, 24).

Käsitejärjestelmät voivat olla myös **monitasoisia** niin, että esimerkiksi ensimmäisen tason alakäsite jaetaan toista luokitteluperustetta käyttäen uudelleen toisen tason alakäsitteisiin ja siitä edelleen alakäsitteisiin (Sanastotyön käsikirja 1988, 32). Tässä käsitejärjestelmässä luokittelukriteerit siis muuttuvat luokitteluprosessin kuluessa.

Sekakoosteinen käsitejärjestelmä koostuu erityyppisten järjestelmien yhdistelmästä. Esimerkiksi yhdistämällä hierarkkisia ja koostumussuhteisia osia saadaan aikaan sekakoosteinen käsitejärjestelmä. Mikäli käsitejärjestelmä on kovin laaja ja yksityiskohtainen sitä on kenties mahdotonta rakentaa yhden ainoan suhdetyypin varaan. Tällöin sekakoosteinen järjestelmä onkin hyvä vaihtoehto. Se sopii erityisesti suurten käsitejoukkojen loogisten yhteyksien kartoitukseen. (Sanastotyön käsikirja 1988, 35; Haarala 1981, 25).

3.3.3 Käsitteen ja termin suhde

Sanastotyössä tullaan konkreettiselle tasolle, kun käsitteistöä tarkastellaan käsitteen ja termin välisiä suhteita. Tähän liittyviä käsitteitä ovat monosemia, polysemia, synonyymia, osittaissynonymia, vastaavuus ja homonymia.

Monoseeminen suhde on sellainen, jossa termi vastaa vain yhtä käsitettä ja käsitettä vastaa vain yksi termi. Monosemia on erityisesti standardisoinnin ihannetavoite, mutta käytännössä tällainen termi on kuitenkin harvinainen. Termin muuttumista polyseemiseksi ei juuri voida estää. (Sanastotyön käsikirja 1988, 70).

Polyseeminen termi vastaa kahta tai useampaa käsitettä, jotka jollakin tavalla liittyvät toisiinsa. Vaikka käsitteillä olisi vain vähän yhteisiä piirteitä niiden yhtäläisyys voi silti

olla havaittavissa. Jos käsitteet kuuluvat eri ammattikieliin polysemiasta ei ole haittaa. Sitä tulee kuitenkin välttää saman tai kahden läheisen alan sanastossa. (mt. 71).

Synonymia on tilanne, jossa useat termit vastaavat täsmälleen samaa käsitettä. Usein synonyymit rikastuttavat yleiskieltä, mutta ammattikielessä niistä voi olla haittaa. Uusilla nopeasti kehittyvillä aloilla syntyy usein helposti synonyymejä ja niitä kehittyy myös, jos alalla ei ole tehty järjestelmällistä sanastotyötä. (mt. 71). Aineistossamme on useita synonyymisiä termejä, mikä johtuu siitä, että rinnakkain käytetään englanninkielistä tai tilastollista termiä ja sen suomenkielistä vastinetta.

ANOVA (analysis of variance) = varianssianalyysi

deskriptiivinen = kuvaileva

tutkimushypoteesi = ykköshypoteesi

Kun eri kieliin kuuluvat termit kuvaavat täsmälleen samaan käsitettä, ne vastaavat toisiinsa. Tällöin puhutaan termien vastaavuudesta. Erityisesti monikielisessä sanastotyössä termien vastaavuuden määrittäminen on tärkeää. (mt. 73).

Osittaissynonyymeiksi kutsutaan termejä, joita vastaavilla käsitteillä on samantapaiset tai lähes samat käsittepiirteet. Yleiskielessä tavallisilla osittaissynonyymeilla ilmaistaan lähinnä vivahde- tai tyylieroja. Osittaissynonyymejä tulee välttää ammattikielessä, vaikka niitä siinä joskus voidaankin käyttää (Sanastotyön käsikirja 1988, 72). Aineistossamme esimerkki osittaisesta synonyymiasta on koko kurssin peruskäsite ”kvantitatiivinen tutkimus”, jonka kulloinkin käytettävä merkitys paljastuu käyttökontekstista, eli siitä yhteydestä, missä termi mainitaan.

kvantitatiivinen tutkimus (yleisenä tieteellisenä toimintana)

kvantitatiivinen tutkimus (kvalitatiivisen tutkimuksen vastakohtana)

kvantitatiivinen tutkimus (yksittäisenä hankkeena)

Homonymia tarkoittaa tilannetta, jossa äänne- tai kirjoitusasultaan samanlainen termi vastaa kahta tai useampaa toisistaan riippumatonta käsitettä. Homonymia voi olla erityisen hankalaa, jos sitä esiintyy saman ammattikielen termistössä tai lähekkäisissä yhteyksissä. (mt. 73).

Bunge (1967, 52) tiivistää tieteellisessä kielessä olevien kielellisten ilmausten ja käsitteiden suhdetta alla olevan taulukon mukaisesti. Selvyyden vuoksi alkuperäiset termit on jätetty näkyviin tekemiemme käännösten rinnalle.

Kielellinen ilmaus	Käsitteellinen objekti	Esimerkki
lausekaava (sentential function)	propositionaalinen funktio (propositional function)	x on alkuluku
sääntölause (rule sentence)	propositio (proposition)	c on alkuluku
ehdotuslause (proposal sentence)	ehdotus (proposal)	olkoon c alkuluku
kysymys (question)	ongelma (problem)	onko c alkuluku
lause (sentence)	sääntö (rule)	tee A jotta saat B:n

Taulukko 7. Kielen ja käsitteen suhde

3.4 Pohdintaa

Edellisiin lukuihin on koottu selontekoja tutkimuksemme metodologisista työkaluista. Tämän luvun tarkoituksena on välittää ajatuksemme siitä, mihin näitä työkaluja voidaan käyttää sekä pohtia niiden yhteensopivuutta. Metodivalikoimamme on tiivistetty seuraavaan taulukkoon:

Tieteenala	Analyttinen filosofia	Tietojenkäsittelytiede	Lingvistiikka
Menetelmä	Käsiteanalyysi	Käsitteellinen mallintaminen	Sanastotyö
Tarkoitus	Tutkimuskohteen peruskäsitteiden tarkka erittely	Kohdealueen käsitteistön ja sen rakennesuhteiden määrittely	Uuden erikoissanaston luominen tai nykyisen selkiyttäminen
Tuotos	Käsitteiden yhteisten ja erottavien ominaisuuksien tunnistaminen ja pohdinta	Rakenteellisesti selkeä ja yhtenäinen käsitelmä	Uusien termien synnyttäminen ja määritelmien laatiminen

Taulukko 8. Tiivistelmä käyttämistämme tutkimusmetodeista

Käsiteanalyysi on tutkimuksessamme enemmänkin tutkimuksen kohdetta kuin menetelmää kuvaava määre. Kiinnostuksemme kohteena ovat kohdealueen käsitteet ja niihin liittyvät määritelmät tai kuvaukset. Toinen käsiteanalyysin metodiin kuuluva seikka on tutkimuksen etenemissuunta yleisestä yksityiseen eli käsitteen purkaminen alakäsitteisiinsä ja prosessin purkaminen vaiheisiinsa.

Käsitteellinen mallintaminen on tutkimuksessamme esittävien käsittemallien laatimisen menetelmä. Sen periaatteista on rajauksen ja resurssien vuoksi osittain jouduttu tinkimään. Esimerkiksi sadan prosentin periaate, eli se, että kaikki vastaan tulevat käsitteet sisällytetään malleihin, ei tutkimuksessamme toteudu. Metodi antoi rohkeutta kääntää tutkimusprosessi induktiiviseksi, eli lähteä liikkeelle yksityiskohdasta ja pyrkiä rakentamaan yleisempää, teoreettista mallia.

Sanastotyö antaa tutkimukseemme lingvistisiä työkaluja. Näitä ovat käsitteiden hierarkiasuhteiden tai määritelmien typologiat. Hierarkiasuhteiden tunnistaminen auttaa näkemään käsitejärjestelmiä muillakin tavoilla kuin intensionaalisen sisältämissuhteen avulla. Määritelmätyyppien tuntemus puolestaan mahdollistaa pyrkimykset määrittellä tietty käsite eri tavoilla. Sanastotyön menetelmien sisällyttämisen tärkein etu onkin juuri siinä, määritelmiä voidaan tarvittaessa laatia itsekin, mikäli aineisto ei niitä tarjoa, tai niitä halutaan muodostaa lähdeaineistosta poikkeavalla tavalla. Seuraavassa taulukossa on esitetty käsitteellisen mallintamisen ja sanastotyön prosessien päävaiheet. Menetelmät ovat lähellä toisiaan ja selkeimmäksi eroksi havaitsemme sen, että sanastotyössä kiinnitetään huomiota käsitteiden ja termien välisiin yhteyksiin.

Käsitteellinen mallintaminen	Sanastotyö
1. Käsitteistön tunnistaminen ja kuvaaminen	1. Termien ja käsitteiden inventointi
2. Tiedon analysointi	2. Käsitteiden välisten suhteiden selvittäminen
3. Tiedon määrittely ja uudelleen määrittely	3. Käsitteiden määritteleminen
4. Käsittemallin laatiminen	4. Termien yhdistäminen käsitteisiin ja päinvastoin
	5. Syntyneiden tietojen tallentaminen eri tavoin

Taulukko 9. Tutkimusprosessien vaiheiden vertailu

Seuraavassa taulukossa on vertailtu eri aikakausien ja tieteenalojen käyttämiä tutkimuksemme peruskäsitepareja.

Aikakausi	1900-luvun alku	1960-luku	1990-luku
Tutkimusala	Filosofia	Analyttinen filosofia	Sanastotyö
Lähde	Frege, Carnap	Kauppi, Bunge	Haarala
Käsitteen sisäinen rakenne	mieli	intensio	sisältö
Käsitteen viittauskohde	merkitys	ekstensio	ala

Taulukko 10. Viittaussuhteista käytettyjä termejä eri aikakausilta ja tieteenaloilta

4 KIRJALLISUUDEN KÄYTTÄMÄ KÄSITTEISTÖ

Tässä luvussa etsimme vastauksia ensimmäiseen tutkimuskysymykseen eli ”Miten kurssin oheiskirjallisuus kuvaa ja määrittelee käyttämiään käsitteitä?” Kyseessä on ainakin oman kokemuksemme mukaan oppimisen kannalta keskeinen ongelma. Selvitämme, löydetäänkö käytetyille käsitteille määritelmät sekä kuinka kattavasti ja ymmärrettävästi määritelmät on laadittu.

Tilastollinen tutkimus –teoksessa on kirjoittajan laatima sanasto, johon on liitetty määritelmiä ja käännöksiä vierasperäisistä termeistä. Tämä on tutkimuksemme pääaineisto ja lukija voi halutessaan tutustua siihen tämän raportin liitteessä. Analyyttinen tehtävämme on tunnistaa sanaston käyttämät määritelmätyypit aiemmin tässä raportissa esitellyn Haaralan tyypittelyn (ks. taulukko 4) mukaisesti. Pyrimme yhdistämään analyysin tuloksia oppimiseen raportin lopussa olevassa yhteenvedossa.

Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät –teos ei sisällä sanastoa. Teoksen käsitteistö inventoidaan sen hakemistosta ja käsitteiden sisältöjen kuvaukset poimitaan tekstin joukosta. Käytämme tätä aineistoa täydentämään Heikkilän esitystä.

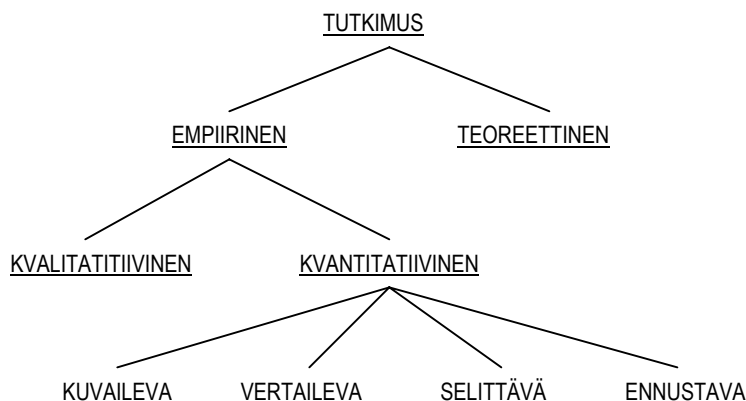
Ihan hyvä juttu –teos ei sisällä erillistä hakemistoa tai sanastoa. Sen merkitys tutkimuksessamme on rajata aineistoa, eli auttaa meitä tunnistamaan tutkimuksen kohteena olevan kurssin keskeiset sisällöt. Näitä sisältöjä käsitellään kirjassa noin 30:n sivun alueella, joten tämä aineisto ei ole yhtä laaja kuin edelliset. Aineisto on sivumäärältään pieni, joten meidän on mahdollista inventoida käsitteistö suoraan kirjan tekstistä.

4.1 Tutkimusotteiden peruskäsitteet

Aloitamme analyttisen filosofian hengessä pohtimalla tutkimuskohteen peruskäsitteitä. Tavoittemme on selvittää mitä tarkoitetaan käsitteillä ”kvantitatiivinen tutkimus” ja ”kvalitatiivinen tutkimus”.

Heikkilän esittämä tutkimuksen jäsenitys voidaan kuvata käsittemallin avulla seuraavalla tavalla (kaavio 8). Aineistosta havaitaan, että yhdestä lähteestä kerätty aineisto ei eritte-

le kaikkia vaihtoehtoja samalla tarkkuudella. Tämä on luonnollista, sillä kirjan otsikko ”Tilastollinen tutkimus” rajaa sen sisältöä, eikä se pyri olemaan kattava metodihakemisto.



Kaavio 8. Jäsennys kvantitatiivisen tutkimuksen asemasta ja tehtävistä

Heikkilä (1999, 13) määrittelee tutkimusotteet antamalla niistä esimerkkejä. Hänen mukaansa kvantitatiivista tutkimista ovat kysely, haastattelu, havainnointi ja kokeelliset tutkimukset. Kvalitatiivisia tutkimuksia ovat teema- ja syvähaastattelut, ryhmäkeskustelut sekä projektiiviset menetelmät. Tämä on puhdas kontekstimääritelmä, joka pyrkii antamaan kuvan käsitteen sisällöstä muutamien esimerkkien avulla.

Mikä on kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen ero? Heikkilä antaa vastaukseksi kolme erottavaa käsitepiirrettä: ”kysymysten tyyppi”, ”aineiston koko” ja ”aineiston muoto”.

Tutkimussuuntaus	Kvalitatiivinen tutkimus	Kvantitatiivinen tutkimus
Tutkimuskysymysten tyyppi	millainen	mikä, missä, paljonko, kuinka usein
Aineiston koko	vähän havaintoyksiköjä	paljon havaintoyksiköjä
Aineiston muoto	tekstuaalinen, myös ääni ja kuva	numeroin tai muulla tavalla koodattu

Taulukko 11. Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen erottelu

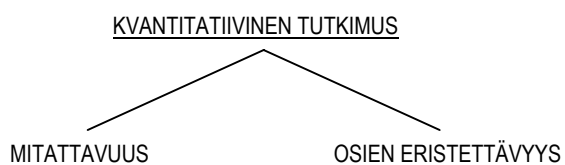
Analyysimme kohtaa heti ongelman. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen käsitteet eivät eroa toisistaan ominaispiirteiden mukaan, vaan kyseessä ovat pikemminkin erot niiden arvoissa. Heikkilä määrittelee kvalitatiivisiksi sellaiset tutkimuskysymykset, jotka vastaavat kysymykseen ”millainen”. Toisaalta aineiston kuvailu on myös kvantitatiivisen tutkimuksen ensimmäinen aste. Edelleen puhuttaessa aineistosta ei käytännössä voida määrittää sellaista aineiston koon raja-arvoa, jota pienemmät aineistot olisivat kvalitatiivisia ja suuremmat kvantitatiivisia. Käsitteenmuodostuksen prosessissa tämä ongelma

on nimeltään epäselvät tapaukset (unclear cases). Selkeimmin tutkimussuuntauksia erottava ominaisuus on siis aineiston muoto. Kvantitatiivisissa tutkimuksissa havainnot tai mittaukset koodataan numeeriseen muotoon kun kvalitatiivisissa tutkimuksissa tavanomaisin lienee tekstuaalinen esitystapa.

Alkula, Pöntinen ja Ylöstalo (1995, 20) eivät varsinaisesti määrittele kvantitatiivisen tutkimuksen käsitettä, mutta kuvaavat tutkimusotetta seuraavaan tapaan:

Kvantitatiivisen tutkimuksen mielekkyyden peruskysymys on se, missä määrin tutkittavan ilmiön peruspiirteet ovat systemaattisesti mitattavissa, tai missä määrin tutkittavasta ilmiöstä voidaan eristää mitattavia osia.

Edellisestä lainauksesta voidaan suoraan inventoida käsitteet ”mitattavuus” ja ”osien eristettävyys”. Nämä kaksi komponenttia muodostavat kvantitatiiviselle tutkimukselle mielekkyysehdon. Suljetusti määritellyistä käsitteistä ei kuitenkaan ole kyse, sillä on mahdotonta formaalisti määritellä, mitä mitattavuudella tai eristettävyydellä tarkoitetaan.

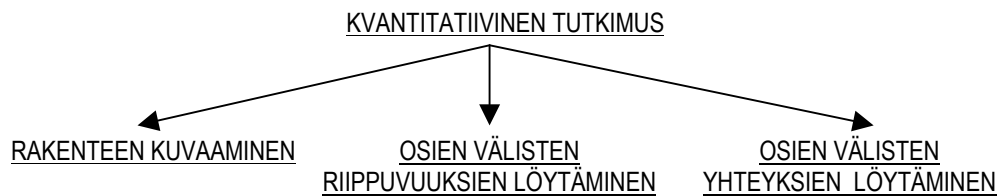


Kaavio 9. Kvantitatiivisen tutkimuksen mielekkyysehto

Alkula ym. (mt. 22) määrittelee myöhemmin kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteen sen funktioiden avulla seuraavasti:

Kvantitatiivisella tutkimuksella voidaan toisin sanoen kuvata tutkittavan ilmiön rakennetta eli sitä, minkälaisista osista se koostuu, löytyykö niistä jonkinlaista erilaisina riippuvuuksina ilmenevää systematiikkaa, minkälaisia yhteyksiä osien välillä on (vuorovaikutus ym. suhteet) ja minkälaisia muutoksia tutkittavassa ilmiössä tapahtuu.

Edellisestä lainauksesta on mahdollista inventoida tutkimuksen funktioita kuvaavat käsitteet ”ilmiön rakenteen kuvaaminen”, ”osien välisten riippuvuuksien löytäminen” ja ”osien välisen yhteyksien löytäminen”. Näistä on mahdollista laatia käsittemalli, jonka relaatiot ovat nuolina kuvattavia funktioita.



Kaavio 10. Kvantitatiivisen tutkimuksen tehtävät

Tutkimusotteiden erittelemiseksi etsimme vertailukohtaksi kuvauksia kvalitatiivisen tutkimuksen käsitteestä. Sirkka Hirsjärvi ja Jouko Huttunen (1995, 203-204) ovat tiivistäneet Michael Pattonin julistaviakin sävyjä sisältävän listan kvalitatiivisen tutkimuksen olennaisista piirteistä ja lähtökohdista:

1. *Laadullinen tutkimus on naturalistista tutkimusta. Se tutkii todellisia tilanteita sellaisina kuin ne ovat. Laadullinen tutkimus on avointa kaikelle mitä ilmenee, siinä ei ole koekäsittelyjä tai muuttujien kontrolloimista.*
2. *Laadullinen tutkimus on induktiivista analyysia, missä syvennyttään aineistossa oleviin erityisyyksiin ja yksityiskohtiin tarkoituksena löytää luokkien ja ulottuvuuksien välisiä yhteyksiä. Lähtöajatuksena on täysin ”avoin mieli”, ei teoreettisesti johdettujen hypoteesien testaaminen.*
3. *Laadullisen tutkimuksen näkökulma on holistinen. Ymmärrämme koko tutkittavan ilmiön monimutkaiseksi ilmiöksi, joka on enemmän kuin osiensa summa. Tutkittavan ilmiön järjestelmää ei voi tiivistää muuttujiksi tai lineaarisiksi syy-seuraussuhteiksi.*
4. *Laadullisen tutkimuksen aineisto on yksityiskohtaista ja sillä pyritään syvälle tutkitavaan ilmiöön.*
5. *Laadullisessa tutkimuksessa tutkija pyrkii välittömään henkilökohtaiseen yhteyteen tutkittavien ihmisten ja ilmiöiden kanssa. Tutkijan henkilökohtaiset kokemukset ja havainnot ovat olennainen osa tutkimusta ja edesauttavat ilmiön ymmärtämisessä.*
6. *Laadullisessa tutkimuksessa kiinnitetään huomiota ilmiöiden dynaamisuuteen, jatkuvaan muutokseen ja prosesseihin. Oletuksena on, että muutos on jatkuvaa.*
7. *Laadullisessa tutkimuksessa kunnioitetaan tutkittavia tapauksia ainutlaatuisina ja siten oleellisina. Lähtökohtaisesti kiinnitetään ensin huomio yksittäistapauksiin ja vasta sen jälkeen tapausten väliseen analyysiin.*
8. *Aineiston kontekstuaalisuus on tärkeä asia laadullisessa tutkimuksessa. Tutkimuksen tulokset sijoitetaan kontekstiinsa ja ajasta ja paikasta riippumattoman yleistämisen mahdollisuuksia epäillään.*

9. *Laadullista tutkimusta tekevän tutkijan tulisi pyrkiä olemaan empaattisesti neutraali. Koska täydellinen objektiivisuus on mahdotonta ja pelkkä subjektiivisuus heikentää tutkimuksen uskottavuutta on tutkijan sisällytettävä kokemuksena ja empaattisen ymmärryksensä osaksi tutkimusaineistoaan, vaikka suhtautumisen tulisi olla kuitenkin neutraalia.*
10. *Laadullinen tutkimusasetelma on joustava. Tutkimuksen toteutusta voidaan muunnella tilanteiden muuttuessa. Jäykissä tutkimusasetelmissa pitäytymistä vältetään, sillä se eliminoi herkkyuden.*

Kun asetamme Pattonin kvalitatiivisen tutkimuksen ideaalit vastakohtaksi kvantitatiiviselle tutkimukselle, kuva käsiteparista laajentuu edelleen. Seuraavan taulukon vasemmassa sarakkeessa ovat Pattonin teesit ja oikeassa sarakkeessa niille luomamme vastakohtat:

Kvalitatiivinen tutkimus	Kvantitatiivinen tutkimus
Naturalistinen	Sisältää koekäsittelyitä ja muuttujien kontrollointia.
Induktiivinen ja ”avoin mieli”	Deduktiivinen teoreettisesti johdettujen hypoteesien testaaminen.
Holistinen	Ilmiö tiivistetään muuttujiksi tai lineaarisiksi syy-seuraussuhteiksi.
Aineisto yksityiskohtaista, pyritään syvälle ilmiöön.	Aineisto yleistä tai pinnallisesti ilmiötä kuvaavaa.
Tutkija pyrkii välittömään henkilökohtaiseen yhteyteen tutkittavan ilmiön kanssa.	Tutkija pyrkii pysymään neutraalina tutkittavan ilmiön suhteen.
Ilmiön dynaamisuus.	Ilmiön staattisuus, eli tutkimus on aikansa kuva ilmiöstä oletuksena että se pysyy samanlaisena.
Tutkittavia tapauksia kunnioitetaan ainutlaatuisina ja siten oleellisina.	Tapauksia arvostetaan niiden samanlaisuuden muiden kanssa, mikä on yleistyksen ennakkoehto.
Ajasta ja paikasta riippumattoman yleistämisen mahdollisuuksia epäillään.	Pyritään yleistykseen.
Uskottavuuden nimissä tutkijan on sisällytettävä kokemuksensa ja empaattisen ymmärryksensä osaksi tutkimusaineistoaan.	Tutkija sijoittaa oman ymmärryksensä vasta raportin pohdintaan, vasta jos tilastollinen käsittely ei riittävästi anna uskottavaa selitystä ilmiölle.
Tutkimussuunnitelmaa voidaan muunnella.	Tutkimussuunnitelma on jäykkä.

Taulukko 12. Pattonin kuvausten tulkinta

Tulkitsemme Pattonia (ks. Hirsjärvi & Huttunen 1995, 203-204) siten, että hän näkee kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen toistensa vastakohtina. Tällöin määrittämällä, mitä kvalitatiivinen tutkimus on hän samalla määrittää, mitä kvantitatiivinen tutkimus ei ole. Sanastotyössä tällaista määrittelytapaa kutsutaan kontekstimääritelmäksi. Pattonin (mt.) määrittelyt laajentavat Heikkilän (1999, 13) esittämää kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen eroa siten, että ne sisältävät tutkimuskysymysten ja tutkimusaineiston lisäksi myös tutkijan suhteen tutkittavaan ilmiöön ja tutkimusprosessiin.

Pertti Töttö (2000, 69-70) kritisoi kirjassaan ”Pirullisen positivismin paluu” sitä, että kvalitatiivista tutkimusotetta tarjotaan ratkaisuksi kaikkeen, mutta kvantitatiivista otetta sitä vastoin ei. Kvalitatiivisesta otteesta pidetään yllä käsitystä, että siinä tutkija voi valita itselleen parhaiten sopivan otteen, jota käyttää missä tilanteessa tahansa. Tällaista kuvitelmaa elätellään, koska ajatellaan harhaisesti, että tutkimusotteet ovat ongelmasta riippumattomia välineitä. Töttö korostaa kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimusotteen työnjakoa ja pyrkii samalla eroon kvalitatiivisen tutkimusotteen saamasta kaikkivoipaisuudesta. Töttö (mt. 75-77) pitää tutkimusongelman muotoa oleellisena tehtäessä valintaa kulloinkin käytettävästä lähestymistavasta. Hänen mukaansa kvalitatiivisella ja kvantitatiivisella otteella saadaan vastauksia eri kysymyksiin.

Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimusotteen välistä historiaa voidaan tarkastella ainakin toteamalla, että aikaisemmin kvalitatiivinen tutkimus on määritelty negatiivisesti ja aineiston kautta. Kvalitatiiviselle tutkimukselle annetaan helposti esitutkimuksen asema ja sen on sanottu olevan luonteeltaan epätarkkaa ja luonnoksenomaista. Aineiston hankintamenetelmänä kvalitatiivinen tutkimusote puoltaa paikkaansa ja muun muassa osallistuva havainnointi on hyväksytty myös positivistien piirissä. Vielä 1980-luvulla kvalitatiivinen tutkimusote on määritelty joukkona tiedonkeruutapoja, kunnes 1990-luvun puolella tapahtuu ratkaiseva muutos tutkimusotetta koskevassa ymmärryksessä (mt. 70-71).

1990-luvulle tultaessa kvalitatiivista tutkimusta ei enää mielletä ainoastaan aineiston kautta vaan kvalitatiivisen analyysin kautta. Tilanne kääntyy itse asiassa lähes toisin päin, sillä kirjallisuudessa on tuolloin jopa määritelty kvantitatiivinen tutkimusote normaalista poikkeavana. Pisimmälle mentäessä todetaan jopa, että kvantitatiivinen tutkimusote käy kvalitatiivisen tutkimuksen esitutkimukseksi. Töttö (mt. 71-72) kuvaa tätä

tilannetta ympäränä: aikaisemmin kvalitatiivista tutkimusta on pidetty esitutkimuksena ja kvantitatiivista varsinaisena tutkimuksena, mutta nyt ympyrä on sulkeutunut. Esitutkimuksesta onkin tullut tutkimusta ja tutkimuksesta esitutkimusta. Töttö (mt. 71-72) kritisoi tätä tilannetta, sillä on kvalitatiivinen esitutkimusta ja kvantitatiivinen tutkimusta tai toisin päin, asiasta kirjoittavat henkilöt näkevät tilanteen edelleen niin, että kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimus voivat vastata samoihin kysymyksiin. Mistään tutkimusotteiden välisestä työnjaosta ei siis ole puhe.

Kurssin pääkäsitteen ”kvantitatiivinen tutkimus” analyysi antaa kaksijakoisia tuloksia. Heikkilän määrittelemänä käsite on selkeä kolmen ominaisuuden määrittelemänä. Käsite on kuitenkin osa laajempaa järjestelmää, jonka rinnakkaiskäsite on ”kvalitatiivinen tutkimus”. Näiden kahden käsitteen vertailu on kuitenkin ongelmallista. Käsitteet eivät näyttäydy vertailukelpoisina tai ainakaan lähtemme eivät anna klassisen käsitteenmuodostuksen mallin mukaisia erikseen välttämättömiä ja yhdessä riittäviä kriteereitä, joilla tutkimus voitaisiin tunnistaa kuuluvaksi kvalitatiiviseen tai kvantitatiiviseen suuntaukseen.

Aineiston perusteella toteamme, että kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen käsitteiden sisällöstä ei vallitse yksimielisyyttä. Heikkilän jaottelu kolmen kriteerin mukaan on selkeä, mutta vain näennäisesti. Alkula ym. asettaa kvantitatiiviselle tutkimukselle tiettyjä tehtäviä ja koko tutkimukselle mielekkyysehdon. Pattonin mukaan tutkimuksen määrittely kvalitatiiviseksi tai kvantitatiiviseksi riippuu siitä, miten sitä tehdään ja missä suhteessa tutkija on tutkimukseen ja tutkittavaan ilmiöön. Tötön mukaan tutkimusongelman muoto vaikuttaa valittavaa lähestymistapaan ja eri lähestymistavat vastaavat eri kysymyksiin. Oppimisen näkökulmasta toteamme, että peruskäsitteiden eroista voi saada monipuolisen kuvan esittelemällä nämä kaksi tutkimussuuntausta rinnakkain ja tekemällä niistä vertailuja käyttämällä lähteinä useita eri teoksia.

4.2 Analyysin prosessi

Kurssin oheiskirjallisuudesta tutkimusmenetelmäkirjoja ovat Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät ja Tilastollinen tutkimus. Ihan hyvä juttu esittelee kurssin opetta-

jien laatiman pedagogisen mallin organisoida ko. kurssi työpajamuotoon. Neljäs kirja on opas SPSS -analysointiohjelman käyttöön.

Pyrimme löytämään vastauksia ensimmäiseen tutkimuskysymykseemme käyttämällä sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia menetelmiä. Inventoimme aineistosta tunnistetuja käsitteitä ja vertaamme niiden ilmentymiä eri lähteissä. Määrällinen analyysi auttaa meitä tekemään päätelmiä siitä, kuinka keskeisiä tietyt käsitteet ovat koko tutkimusprosessin hahmottamisen kannalta. Perusoletuksemme on, mitä useampi lähde käyttää tiettyä käsitettä, sitä keskeisempi käsite on kyseessä. Kvalitatiivisessa analyysissä pyrimme tunnistamaan Tilastollinen tutkimus -teoksen sanastossa esitettyjen määritelmien tyypit ja luokittelemaan ne Haaralan (1981, 44-47) määritelmätyyppien avulla. Tätä analyysimenetelmää voidaan soveltaa ainoastaan Heikkilän teokseen, sillä se on tutkimusaineiston ainoa teos, joka sisältää kirjoittajan laatiman sanaston. Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät -teoksesta inventoimme sen käyttämän käsitteistön hakemiston avulla ja käsitteiden kuvauksia poimitaan kirjan tekstin joukosta. Ihan hyvä juttu -teoksen sisältöjä käsittelevä osuus on litteroitu suoraan tekstisisällöistä, sillä tämä osuus on verraten lyhyt ja tiiviin luettelomaisesti esitetty.

Nominaalimääritelmiä on odotettavissa jo siitäkin syystä, että aineisto on monikielistä. Englanninkielisen termistön lisäksi löytyy tieteellisiä termejä sekä yleiskielisiä ilmauksia. Näiden lisäksi on SPSS -ohjelman termistöä, joka joiltakin osin poikkeaa edellisistä.

Sisältömääritelmät ovat tutkimuksessa keskeisiä, sillä tarkoituksena on löytää käsitteistöä juuri hierarkkisuuutta. Mikäli intensionaalaisia määritelmiä löytyy, käsittemallin rakentaminen helpottuu huomattavasti.

Alamääritelmien löytymiselle ei ole suuria ennako-odotuksia, sillä tarkasteltavana on hyvin abstrakti kohdealue, eikä ulkoisia viittauskohteita tästä syystä ole todennäköisesti paljoa osoitettavissa. Haaralan näkemys siitä, että alakäsitteiden kuvaaminen kuuluisi sekä sisältö- että alamääritelmään on kuitenkin ristiriitainen.

Kontekstimääritelmä on pulmallisin määritelmä. Mikäli tulkitsemme Haaralan ajatuksen oikein, voi kyseessä olla määritelmä, joka sisältää useitakin vaihtoehtoja tai jopa pois-sulkevaa määrittelyä, jossa kuvataan, mitä käsite ei tarkoita.

Olemme käyttäneet analyysivaiheeseen aikaa noin puoli vuotta, minä aikana käsitteistöä on järjestetty ja luokiteltu useilla erilaisilla tavoilla. Näiden kokeilujen kuvaaminen ei tässä raportissa kuitenkaan ole mielekästä, jotta lukija pääsee heti tuloksellisimmaksi osoittautuneen työtavan kuvaukseen.

Inventoituamme käsitteet alamme heti etsiä niistä suoraan struktuuria eli käsitteiden välisiä intensionaalisia sisältämissuhteita. Sanastotyön termein ilmaistuna etsimme siis ylä- ja alakäsitesuhteita, eli termejä, joita mallintajina kytkemme mielessämme tällaisiin rakenteisiin. Tässä vaiheessa ilmeisimpiä yläkäsitteitä ovat monikolliset käsitteet, kuten ”keskiluvut” tai ”tutkimuksen tehtävät”. Vähemmän ilmeisten rakennesuhteiden tunnistaminen on kuitenkin työläs vaihe, sillä tunnistaminen on usein mahdollista vain itse lähteen tekstiin tutustumalla. Kaavioiden tekoa vaikeuttaa joidenkin käsitteiden kohdalla myös se, että itse käsite löytyy sanastosta, mutta ei lainkaan hakemistosta.

Käsitekaavioita piirretään ensisijaisesti sanastosta löytyvien käsitteiden avulla. Työn edetessä kaaviot täydentyvät tekstin joukosta löytyneillä käsitteillä. Joitakin kaavioita täydennetään opettajien haastatteluista poimituilla käsitteillä. Tällainen muista lähteistä täydentäminen on mainittu erikseen kyseisen käsitteen kohdalla kaavioissa. Käsitteet, joita ei mainita sanastossa on merkitty kaavioon seuraavalla koodauksella:

S = sanasto

T = tekstin seasta

H = haastattelusta

4.3 Analyysin tulokset

Määrällinen analyysi osoittaa taulukon 11 mukaisesti, että Heikkilän sanastossa on yhteensä 145 kpl kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteitä ja Alkula et al. hakemistossa 208 kpl. Ihan hyvä juttu –kirjassa on tekstin seasta poimittuja käsitteitä yhteensä 98 kpl. On

kuitenkin hyvä muistaa, että ainoastaan Heikkilän kirjassa on valmis sanasto, mistä syystä käsitteiden kappalemäärät eivät anna perustetta tehdä vertailua eri kirjojen kesken. Määrät on haluttu tässä mainita antamaan yleiskuvaa aineiston koosta. Tarkempaa tietoa käsitteiden ilmentymisestä eri teoksissa on tämän raportin liitteessä.

Heikkilä: Tilastollinen tutkimus	145 kpl
Alkula, Pöntinen, Ylöstalo: Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät	208 kpl
Lehtovaara & Viskari: Ihan hyvä juttu	98 kpl

Taulukko 13. Kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteiden lukumäärät teoksittain

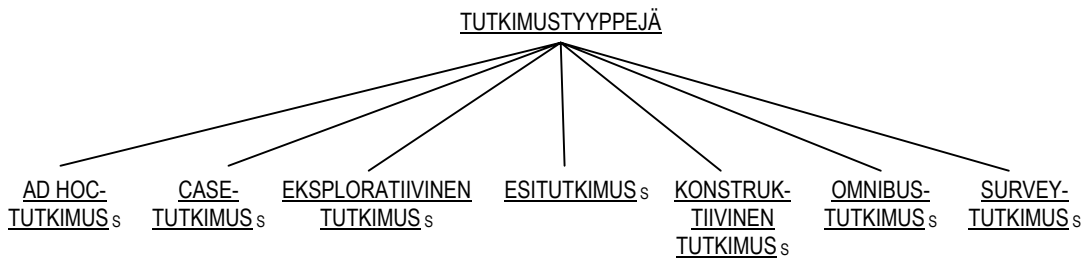
Kurssin kolmen oheiskirjan vertailussa löytyy ainoastaan viisi (havaintomatriisi, korrelaatiokerroin, operationalisointi, ristiintaulukointi ja tutkimusongelma) sellaista käsitettä, jotka esiintyvät kaikissa kirjoissa. Tähän on varmasti osittain syynä se, että esimerkiksi Ihan hyvä juttu –teos käsittelee kurssin varsinaisia kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien sisältöjä vain noin 30 sivun verran, kun Heikkilä ja Alkula et al. keskittyvät nimenomaan näiden menetelmien kuvaamiseen. Määritelmätyyppien analyysi taulukossa 13 osoittaa, että Heikkilän kirjan sanastossa on pääasiassa nominaali- tai sisältö-määriteltyjä käsitteitä.

Nominaalimääritelmä	59 kpl
Sisältömääritelmä	58 kpl
Alamääritelmä	2
Kontekstimääritelmä	26 kpl

Taulukko 14. Kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteiden määritelmätyypit

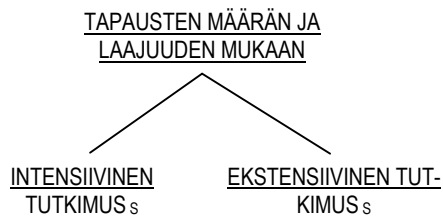
Raportissa seuraavaksi esiteltävät käsittemallit ovat lähdeaineiston pohjalta tekemiämme tulkintoja. Pyrkimys virheettömiin kaavioihin on etusijalla, mutta kvantitatiivisen tutkimuksen alueellakin on olemassa koulukuntia, jotka sijoittaisivat esimerkiksi aiemmin esitetyn tutkimuksen jäsenyyksen (ks. kaavio 8) käsitteitä eri tavoilla painottaen. Ei ole itsestään selvää mihin kaaviossa sijoitetaan esimerkiksi ”hypoteettis-deduktiivinen tutkimus” – käsite.

Ensimmäinen Heikkilän kirjan käsitteistä laadittu kaavio (kaavio 11) kuvaa tutkimuksen eri tyyppejä. Kaikki kaaviossa käytetyt käsitteet on määritelty kirjan sanastossa ja se on tyyppiesimerkki hierarkiasuhteisesta käsitteekaaviosta, joka sisältää yläkäsitteen, sen alakäsitteet ja alakäsitteiden vieruskäsitteet.



Kaavio 11. Kvantitatiivisen tutkimuksen eri tyypit

Heikkilä esittelee kirjan alkuvaiheessa muitakin tutkimuksen tyypittelytapoja, jotka eivät asetu järkevästi samaan kaavioon edellisen kanssa. Nämä käsitteet on myös määritelty kirjan sanastossa. Kahdessa seuraavassa kaaviossa kuvataan tapoja tyypitellä tutkimus tapausten määrän ja laadun (kaavio 12) sekä aikaperspektiivin (kaavio 13) mukaan.



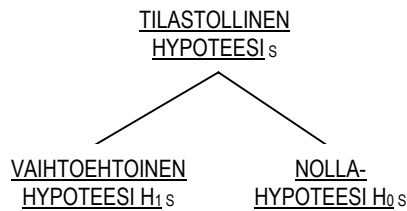
Kaavio 12. Jäsennys tutkimuksen tyypittelystä



Kaavio 13. Jäsennys 2 tutkimuksen tyypittelystä

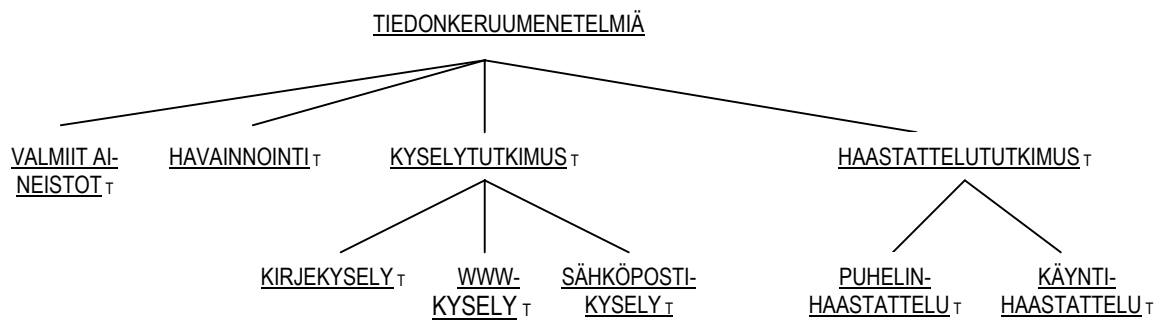
Tilastollinen tutkimus –kirjan sanastosta on laadittavissa samanlainen käsittekaavio kuin myöhemmin opettajien jäsenyyksen yhteydessä esiteltävä kaavio tutkimusaineiston koostumussuhteisesta käsitejärjestelmästä (ks. kaavio 38). Tähän opettajien haastattelujen pohjalta laadittuun kaavioon on lisätty Heikkilän sanastosta termit ”yksikkökato” ja ”eräkato”. Lisäksi koko tutkimusasetelmaa kuvaava kaavio (kaavio 35), joka esitetään myöhemmin, on myös laadittavissa Heikkilän sanastosta.

Seuraavassa (kaavio 14) esitellään koko kvantitatiivisen tutkimusprosessin kannalta tärkeän hypoteesi-käsitteen hierarkiasuhteinen käsittekaavio. Kaaviossa käytetyt käsitteet on määritelty kirjan sanastossa.



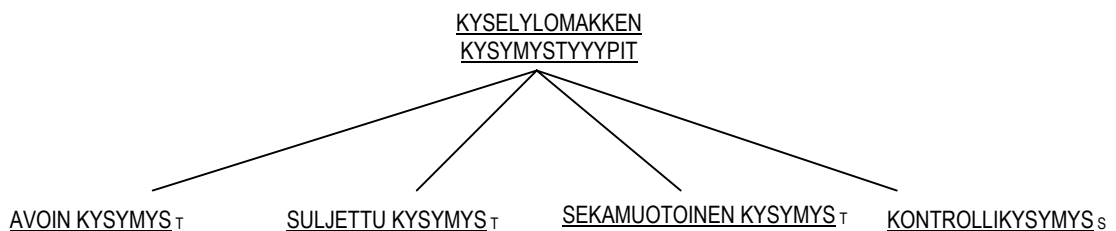
Kaavio 14. Hypoteesin käsitekaavio

Kaaviossa 15 esittelemme joukon tutkimusaineiston keruutapoja kuvaavia käsitteitä. Kaikki käsitteet on poimittu suoraan tekstin joukosta ja sysäyksen kaavion piirtämiselle on antanut sanastosta löytynyt käsite ”kontrollikysymys”. Kun kontrollikysymys-käsitettä alettiin jäljittää tekstin seasta, sen yhteys aineiston keruuseen ja nimenomaan survey-tutkimukseen löydettiin. Vaikka aineistonkeruutapoja koskevat käsitteet löytyvät tekstistä eivätkä sanastosta, on se mielestämme tarpeen tuoda esiin, kun hahmotetaan tutkimusprosessin kokonaisuutta käsitekaavioiden avulla.



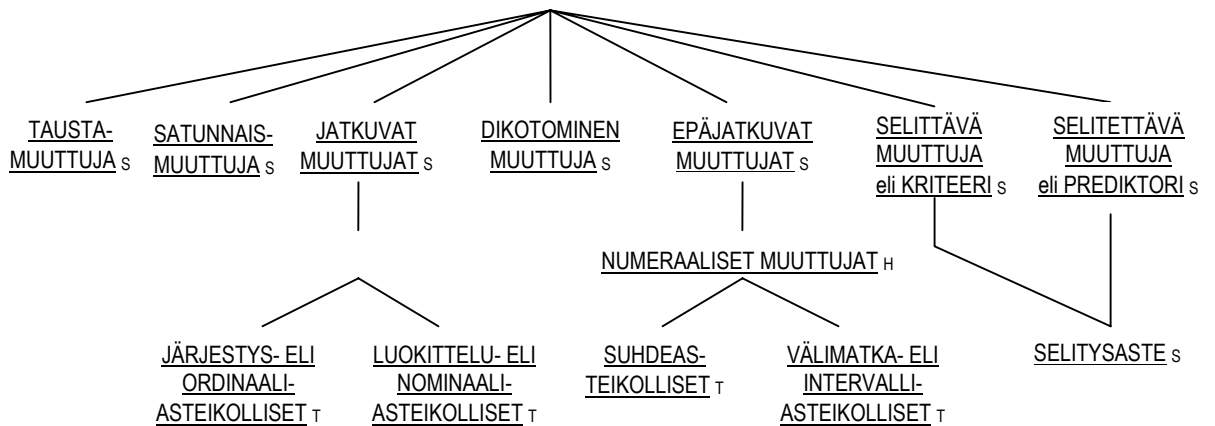
Kaavio 15. Tutkimusaineiston keruutapoja

Myös seuraavan kaavion (kaavio 16) laatimiseen on vaikuttanut edellä mainitun kontrollikysymys-käsitteen esiintyminen sanastossa. Heikkilä painottaa kirjassaan aineiston keruuta survey-tutkimuksella, mistä syystä kyselylomakkeen laadinta ja siihen liittyvät käsitteet luultavasti korostuvat. Kontrollikysymys-käsite löytyy kirjan sanastosta, muut käsitteet on poimittu tekstin joukosta.



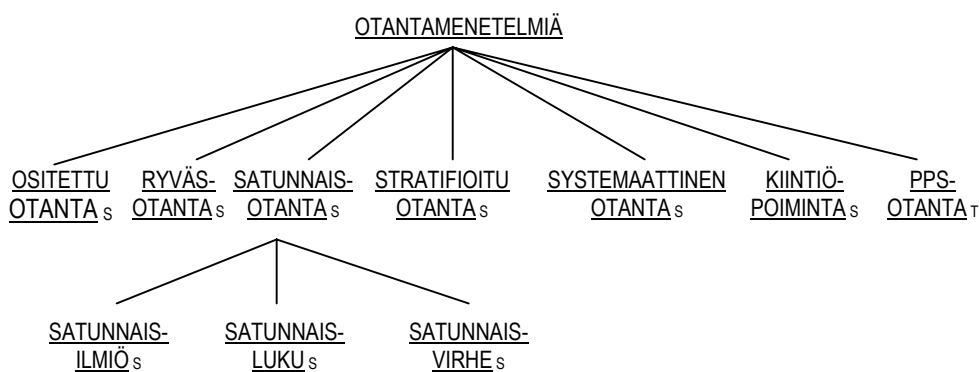
Kaavio 16. Kyselylomakkeen kysymystyyppjä

Sanastosta nousevat selkeästi omana luokkana esiin myös käsitteet, jotka kuvaavat muuttujien luonnetta. Seuraavaa kaaviota (kaavio 17) on täydennetty käsitteillä ”kategoriset muuttujat” ja ”numeraaliset muuttujat”, jotka ovat peräisin yhdestä tutkimuksemme haastattelusta. Kaavion yläpuolisessa osassa olevat käsitteet löytyvät kirjan sanastosta. Sen sijaan alemman tason käsitteet on poimittu tekstin joukosta. Tämä kaavio osoittaa hyvin aiemmin mainitun seikan, että Heikkilä keskittyy sanastossaan ylemmän tason käsitteisiin eikä alakäsitteitä nosteta tekstin joukosta sanastoon asti.



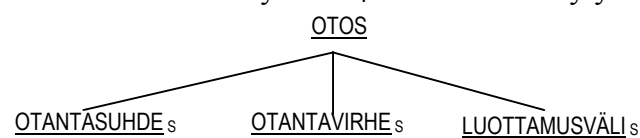
Kaavio 17. Jäsennys muuttujista ja niiden luonteesta

Otokseen ja otantamenetelmiin liittyvistä käsitteistä muodostuu selkeä luokka, jolle on mahdollista laatia hierarkiasuhteinen käsittekaavio. Ainoastaan PPS-otanta -käsitettä ei mainita kirjan sanastossa.



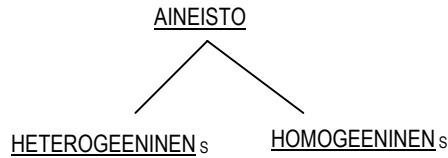
Kaavio 18. Otantamenetelmiä

Edelliseen kaavioon ei voida mielekkäästi liittää kaikkia otantaan liittyviä käsitteitä. Nämä otokseen liittyvät kirjan sanastosta löytyvät käsitteet esitellään kaaviossa 19.



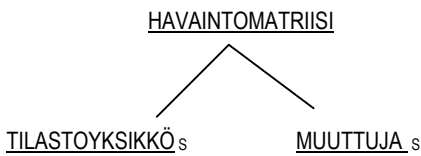
Kaavio 19. Otantaan liittyviä käsitteitä

Aineiston rakennetta kuvaavat käsitteet sijoitetaan samaan kaavioon (kaavio 20), jonka kaikki käsitteet määritellään sanastossa.



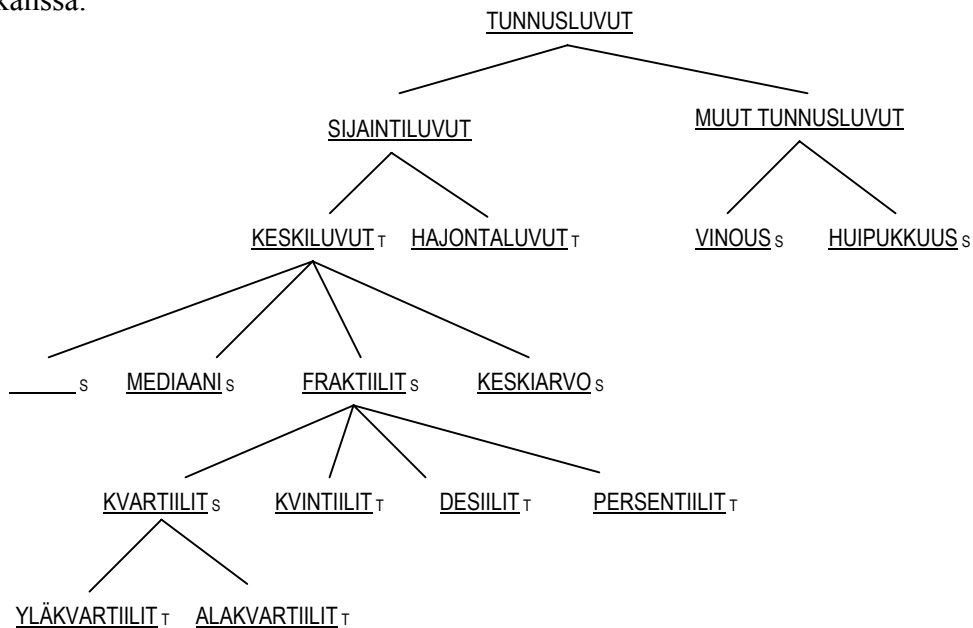
Kaavio 20. Aineiston rakennetta kuvaava kaavio

Havaintomatriisin rakennetta kuvaava kaavio (kaavio 21) on rakennettu sanastossa määritellyistä käsitteistä.

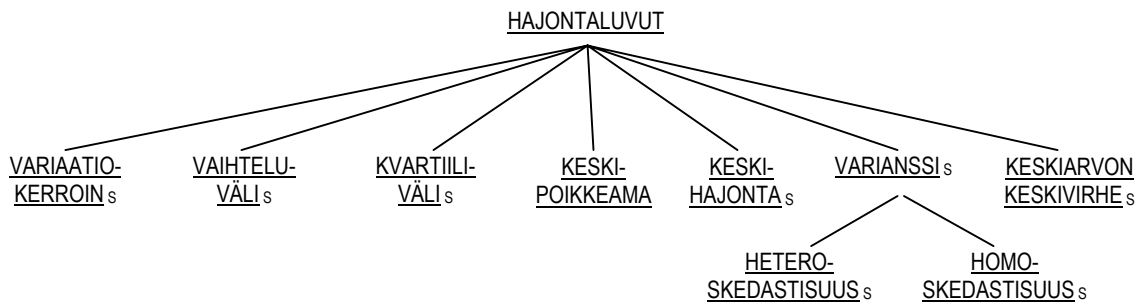


Kaavio 21. Havaintomatriisi ja sen osat

Heikkilä painottaa sanastossaan jaottelua tunnusluvusta (kaavio 22). Alemman tason käsitteisiin ei mennä tässäkään luokassa, mutta päätason käsittekaavio on mahdollista piirtää pelkän sanaston avulla. Piirtoteknisistä syistä hajontaluvut (kaavio 23) esitetään tämän kaavion jälkeen, vaikka ne muodostavat toisen ison alakäsitetason keskilukujen kanssa.

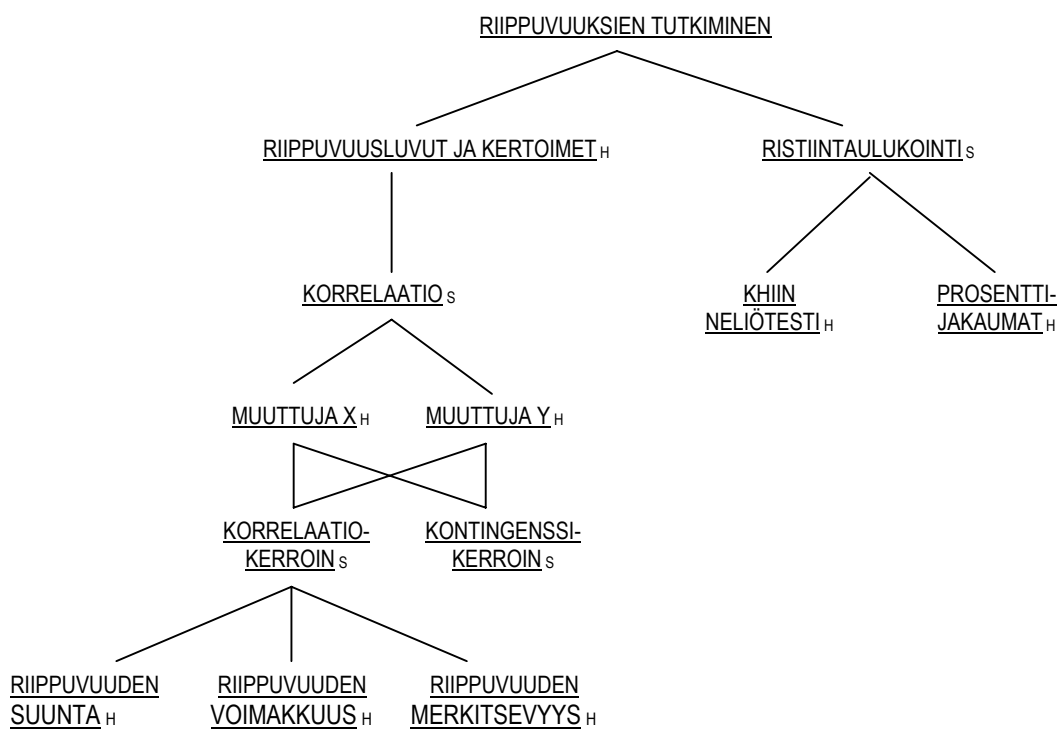


Kaavio 22. Tunnusluvut



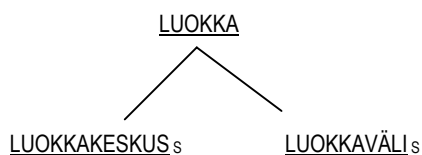
Kaavio 23. Hajontaluvut

Riippuvuuksien tutkimisen jäsenyys (kaavio 24) on laadittu sekä Heikkilän kirjan sanaston että erään opettajan haastattelujen pohjalta.



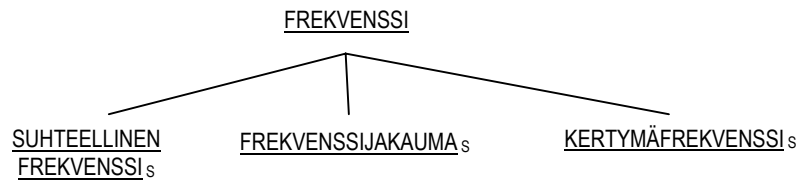
Kaavio 24. Riippuvuuksien tutkiminen

Tilastollinen tutkimus –kirjassa määritellään aineiston luokitteluun liittyviä käsitteitä seuraavan kaavion (kaavio 25) mukaisesti



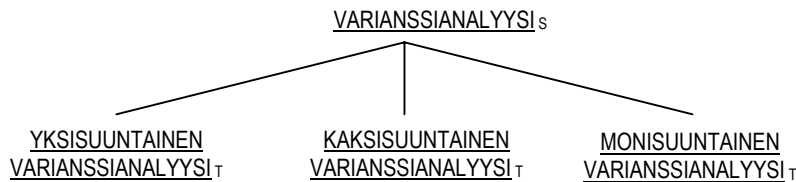
Kaavio 25. Luokka-käsite

Frekvenssiin liittyviä käsitteitä määritellään kirjan sanastossa ja niiden perusteella on laadittu kaavio 26.



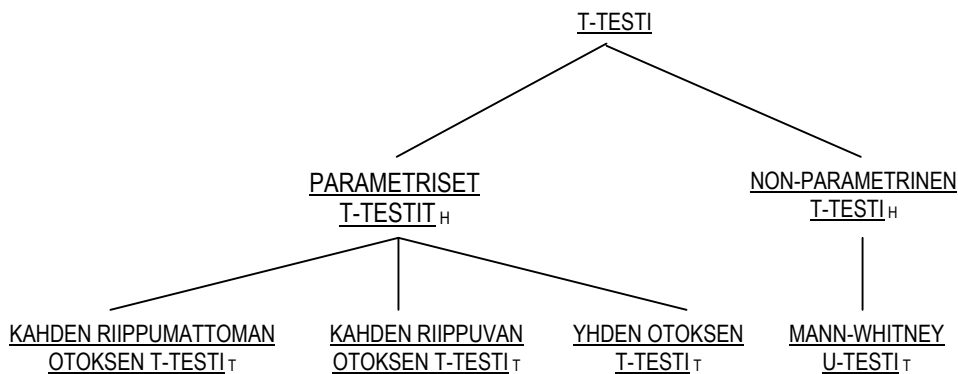
Kaavio 26. Frekvenssi-käsite

Varianssianalyysiin liittyvistä käsitteistä on muodostettu selkeä hierarkiasuhteinen kaavio 27. Yläkäsite varianssianalyysi löytyy määriteltynä sanastosta, mutta kaikki alakäsitteet on poimittu tekstin joukosta.



Kaavio 27. Varianssianalyysi

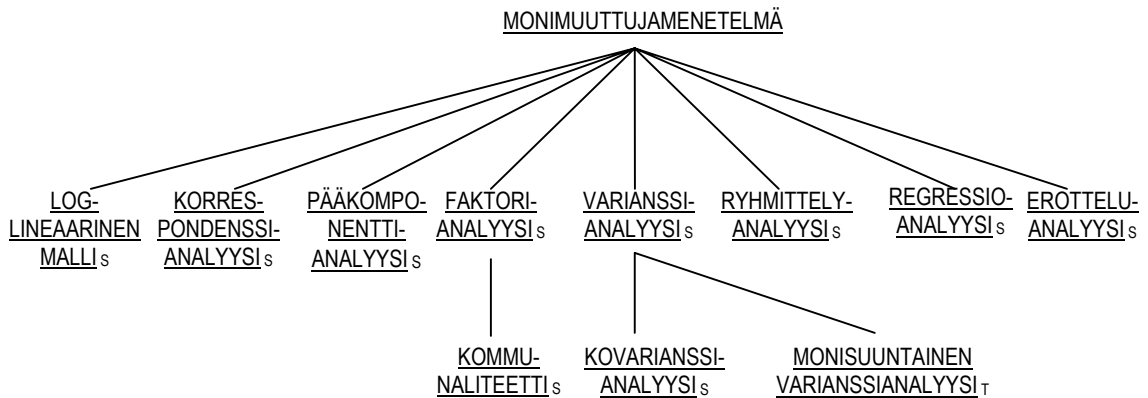
Seuraavaa kaaviota (kaavio 28) on täydennetty käsitteillä ”parametriset T-testit” ja ”non-parametrinen T-testi”, jotka ovat peräisin yhdestä haastattelusta. Muut käsitteet on poimittu tekstin joukosta, eikä niitä ole erikseen määritelty sanastossa.



Kaavio 28. T-testi

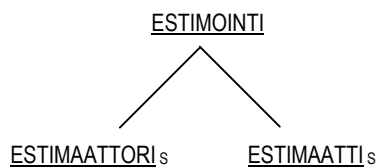
Monimuuttujamenetelmiä kuvaava kaavio (kaavio 29) on myös yksi tyyppiesimerkki Heikkilän pitäytymisestä ylä- ja alatason käsitteissä sekä niiden vieruskäsitteissä. Ainoastaan käsite ”monisuuntainen varianssianalyysi” ei esiinny sanastossa. Monimuuttujamenetelmiä kuvaavaa kaaviota ei oteta mukaan synteisiin, sillä kaavion menetelmät

eivät kuulu tutkimuskohteemme, aineopintojen kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien kurssin opetussuunnitelman mukaiseen sisältöön.



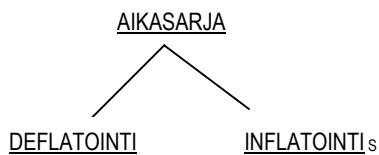
Kaavio 29. Monimuuttujamenetelmät

Estimoinnin prosessissa tarvittavaa laskentamenetelmää kutsutaan estimaattoriksi, ja tämän laskentamenetelmän avulla saatua arvoa estimaatiksi. Heikkilän kirjan sanaston perusteella tästä prosessista on mahdollista laatia käsitekaavio 30.



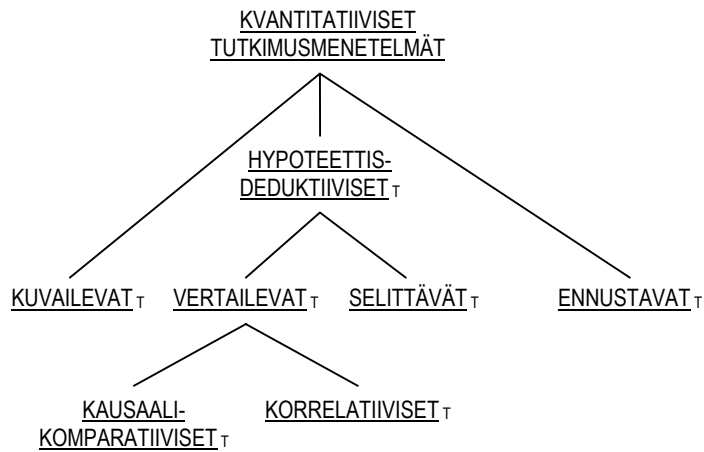
Kaavio 30. Estimointi

Aikasarja-käsitteeseen liittyvät läheisesti seuraavat kaaviossa 31 esiintyvät käsitteet, jotka on määritelty sanastossa, mutta niitä ei löydy kirjan hakemistosta.



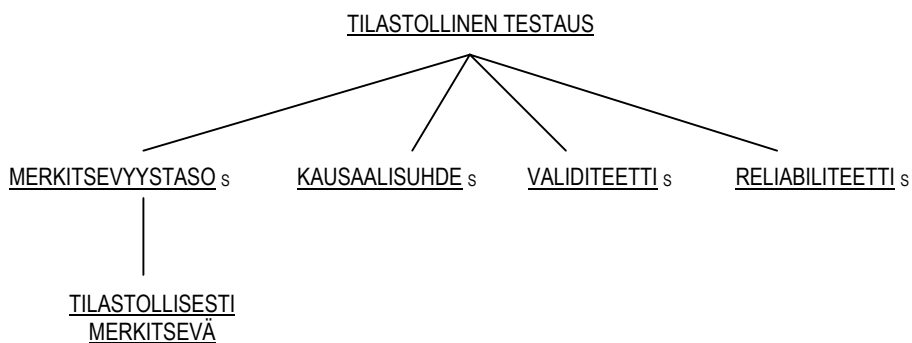
Kaavio 31. Aikasarja-käsite

Seuraavassa kaaviossa (kaavio 32) on tutkimusmenetelmiä kuvaavia käsitteitä, jotka on poimittu tekstin joukosta.



Kaavio 32. Tutkimusmenetelmien erittelyä tehtävien ja tavoitteiden mukaan

Tutkimusmenetelmien kohdalla voidaan puhua luokituksesta, sillä aineistossa menetelmiin viitataan usein monikollisina ilmauksina ”keskilukujen avulla voidaan kuvailla..”. Tutkimuksen tehtävään viitattaessa käytetään kuitenkin useammin yksiköllisestä muotoa ”tilastollisessa ennustamisessa pyritään..”. Seuraavaan kaavioon (kaavio 33) on poimittu tilastolliseen testaukseen yleisesti liittyviä käsitteitä.



Kaavio 33. Tilastolliseen testaukseen yleisesti liittyviä käsitteitä

4.4 Pohdintaa

Kurssin oheiskirjallisuuden analysoinnissa käyttämämme kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset menetelmät ovat molemmat osoittautuneet toimiviksi menetelmiksi, mutta tutkimuksen tulosten kannalta keskeisempiä ovat kvalitatiiviset menetelmät. Käsitteiden määrällinen inventointi oheiskirjoista antaa yllättävän tuloksen. Oletuksemme, että tietty käsite on kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien kurssilla keskeinen, mikäli se esiintyy useassa oheiskirjassa, on väärä. Oheiskirjat ovat luonteeltaan ja laadultaan erilaisia, joten niiden määrällisen vertaamisen kautta ei voida suoraan osoittaa tämän kohdealueen kaikkein keskeisimpiä käsitteitä.

Oheiskirjallisuudessa on kaiken kaikkiaan paljon kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteistöä, jonka määritelmätyypit ovat tunnistettavissa Haaralan tyypittelyn mukaisesti. Suuri osa käsitteistöstä on nominaalimääritelmiä, mutta sisältömääritelmien runsas määrä mahdollistaa käsitteistön hierarkkisen kuvaamisen. Aineistoa luokitellessa olemme kiinnittäneet huomiota tutkimuksen luonnetta yleisesti kuvaavan sanaston suureen määrään (n=16). Niihin luetaan kuuluvaksi esimerkiksi ”intensiivinen tutkimus”, ”case-tutkimus” ja ”survey-tutkimus”. Lingvistisesti huomiomme kiinnittyy termien adjektiivinomaisuuteen, -nen -päätteen yleisyyteen.

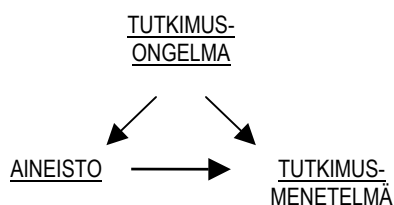
Sanastossa tutkimuksen luonnetta yleisesti kuvaavien käsitteiden määritelmät ovat pääasiassa nominaalityyppisiä, esimerkiksi ”kvalitatiivinen = laadullinen”. Varsinaisen määritelmän puuttuminen antaa aihetta epäillä, että sanaston laatimiseen ei oltaisi kiinnitetty kovin paljon huomiota, tai että kirjoittaja käyttää niitä tarkoituksella adjektiivinomaisesti.

5 OPETTAJIEN JÄSENNYKSIÄ TUTKIMUKSEN PROSESSEISTA

Tässä luvussa etsimme vastauksia toiseen tutkimuskysymykseen eli ”Miten opettaja jäsentää kvantitatiivisen tutkimuksen prosesseja?”. Perusolettamuksenamme on, että opettajan käsitteellinen jäsenitys välittyy hänen opetuksessaan ja saattaa olla opiskelijoille vähintään yhtä merkittävä kuin oheiskirjallisuuden esittämä.

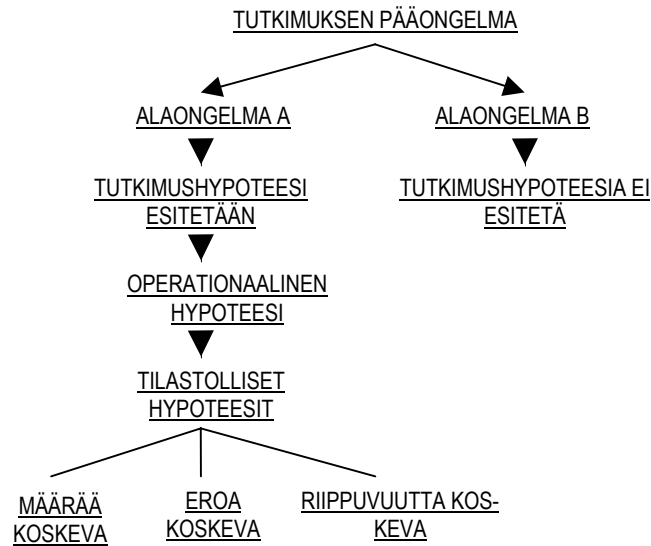
Haastateltaviksi valitaan kolme opettajaa, jotka opettavat aineopintojen kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Heistä kaksi on kasvatustieteiden laitokselta ja yksi avoimen yliopiston opettajakuntaa. Kahdella opettajista on jo pitkä kokemus tutkimusmenetelmien opettamisesta ja yhdellä muutaman vuoden opettajakokemus.

Ensimmäisen opettajan haastattelussa tulevat esiin tutkimuksen lähtötilanteen peruskäsitteistön, johon myös mm. Heikkilä (1998) näkee tutkimuksen alkutilanteen kokonaisuutena, johon kuuluvat kolme tekijää: tutkimusongelma, aineisto ja tutkimusmenetelmä.



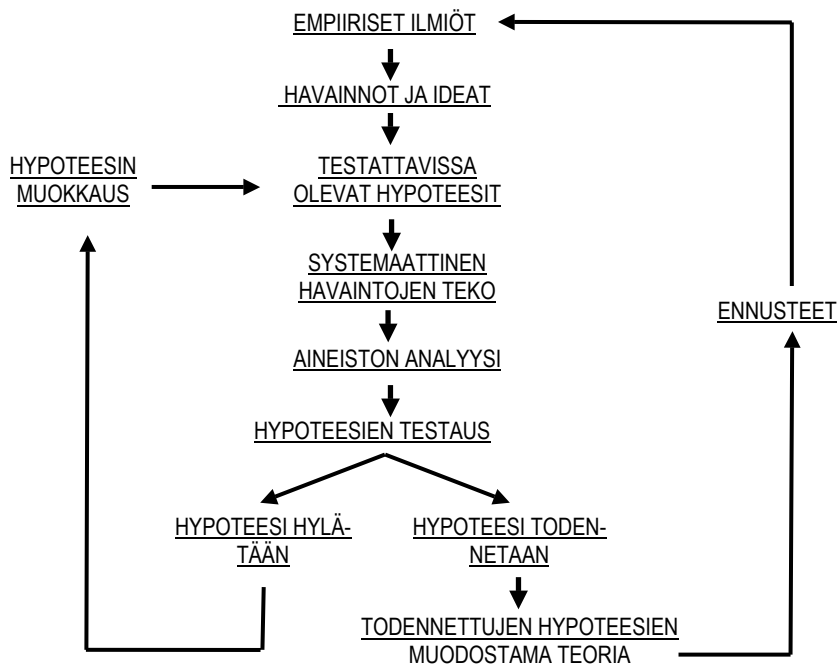
Kaavio 34. Tutkimusasetelma

Haastattelussa eräs opettajista viittaa Kari & Huttusen tutkimuksen pääongelman jäsenykseen (1980). Tämän esitellyn aineiston avulla saatiin luotua tutkimuksen ongelmien ja tilastollisten hypoteesien välistä suhdetta kuvaava käsitelmä. Tuloksena on sekoosteinen käsitejärjestelmä (kaavio 35), joka sisältää sekä funktiosuhteisia että intensionaalisia relaatioita.



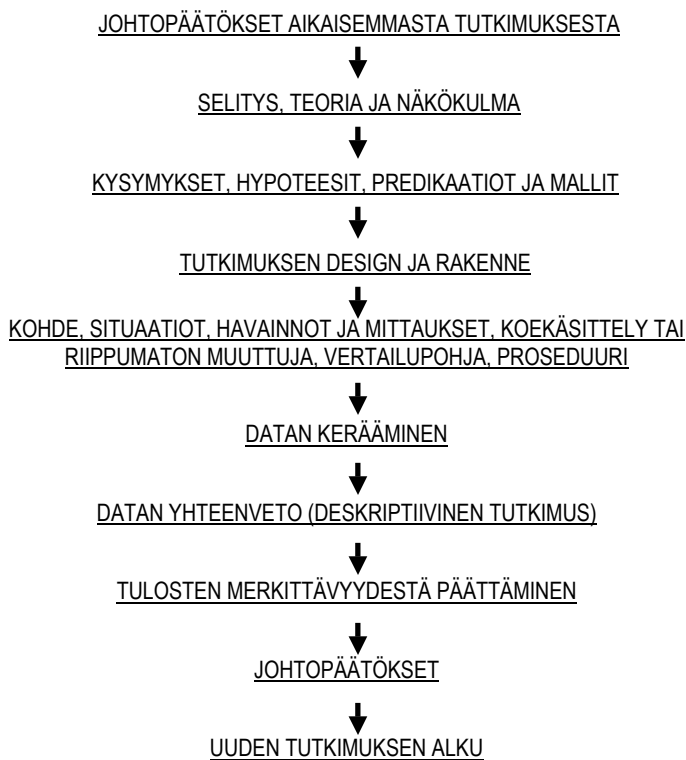
Kaavio 35. Tutkimusongelmien ja hypoteesien suhde

Haastateltava kuvaa kaaviossa 34 esiteltyjen tutkimuksen lähtöasetelman tekijöiden keskinäisiä suhteita tiukasti toisiinsa kytkeytyvinä. Lähtökohtana on tutkimusongelma, joka määrittää sekä käytettävää tutkimusmenetelmää että tutkimusaineistoa. Tutkimusongelma määrittää, mitkä menetelmät ovat mahdollisia ja järkeviä erityyppisissä tutkimusongelmissa ja millainen aineisto tarvitaan, jotta tutkimuskysymyksiin voidaan vastata. Keskusteltaessa tutkimuksen yleisestä prosessista kaksi haastateltavaa viittaa Uusitalon (1996, 47) malliin hypoteettis-deduktiiviseen päättelyn prosessista.



Kaavio 36. Hypoteettis-deduktiivisen metodin prosessi

Haastattelussa opettaja viittaa tutkimuksen alkuasetelman sekä prosessin vaiheiden kar-toittamisessa Educational Research –teokseen, joka esittelee David Krathwohlin mallin kvantitatiivisen tutkimuksen päättelyketjusta (Borg & Gall, 326). Malli sisältää kurssin oheiskirjallisuutta rikkaamman käsitteistön tutkimuksen suunnitteluvaihetta ja datan keräämisvaihetta yhdistävistä tekijöistä. Tutkimuksen tehtävien kohdalla Kraftwohlin (mt. 326) esitys on Heikkilää suppeampi, eikä sisällä vertailevan, selittävän tai ennusta-van tutkimuksen käsitteitä.



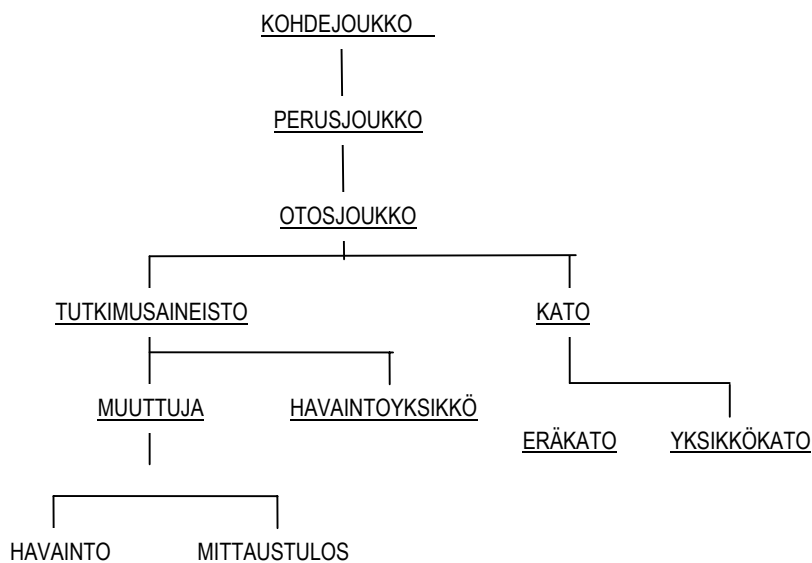
Kaavio 37. Kvantitatiivisen tutkimuksen päättelyketju

Ajatuksenamme on ollut edetä jokaisen haastateltavan kanssa samalla tavalla. Ajatuk-sesta kuitenkin luovutaan kun haastattelujen edetessä havaitaan, että jokaisella haasta-teltavalla on erilainen odotus haastattelun luonteesta ja kullakin henkilöllä ominainen tapa esittää asiansa. Yksi pitää tarkasta kysymyksenasettelusta ja toinen mieluummin keskustelee vapaamuotoisesti. Jokaisen kolmen haastateltavan kanssa metodina on ollut avoin haastattelu, joten haastatteliijoilla ei ole ollut valmiina tarkkoja, etukäteen mietit-tyjä kysymyksiä. Tällä on vältetty myös se, että haastattelija ohjaa haastateltavaa etukä-teen oletettuun suuntaan ja tuloksiin. Olemme pitäneet periaatteena, että haastateltava mainitsee itse tärkeänä pitämiään asioita, jos häntä ei liikaa ohjata haastattelutilanteessa. Haastattelut on nauhoitettu C-kasetille ja ne on litteroitu lähes välittömästi haastattelun

jälkeen. Litteroiduista teksteistä on tämän jälkeen tunnistettu kvantitatiivisiin tutkimusmenetelmiin liittyvät käsitteet. Käsitteet on koodattu suoraan litteroituun tekstiin alleviivaamalla ja numeroimalla ne juoksevasti. Tämä tapa helpottaa käsitteiden tunnistamista aineistosta. Haastatteluiden kesto on ollut keskimäärin yksi tunti ja jokaista on haastateltu vähintään kaksi kertaa. Haastateltavilla on ollut mahdollisuus käyttää haastattelun aikana kurssikirjallisuutta tai jotakin muuta lähdeaineistoa apunaan, sillä oletuksemme on ollut se, että ihminen ei noin vain kykene tiivistämään käsitteelle hyvää määritelmää tai kytkeä sitä johonkin toiseen käsitteeseen.

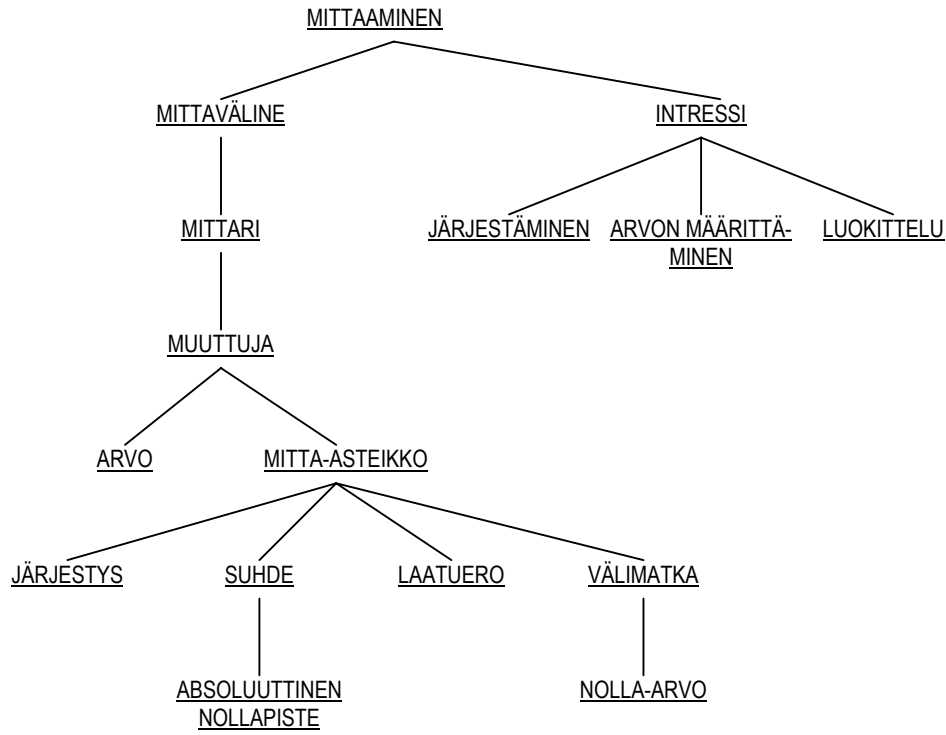
Ensimmäisen haastateltavan kanssa on yhdessä kartoitettu yleisesti kvantitatiivisen tutkimuksen teon vaiheita. Ennen varsinaisen haastattelun alkua haastateltavalle on kerrottu, mitä on tarkoitus tehdä. Kvantitatiivisen tutkimuksen teon vaiheita on purettu alemmille käsitetasoille ja näin syntyneistä käsiteluetteloista on laadittu alustavia käsitemalleja seuraavaa haastattelukertaa varten. Käsiteluetteloita sekä kaavioita on käyty seuraavalla haastattelukerralla yhdessä läpi ja niihin on tehty korjauksia ja lisäyksiä.

Opettajien 1 ja 3 haastattelussa tulee selvästi esiin kvantitatiivisen tutkimuksen idea tutkimuksessa tehdyn havainnon ja mittauksen suhteesta kohdejoukkoon. Kyseessä on käsitteistö, jota luonteensa vuoksi voi kuvata monin eri tavoin. Ensimmäinen malli on koostumussuhteinen käsitemalli, mikä tarkoittaa, että käsite konkreettisesti koostuu sen alapuolelle sijoitetuista ja viivalla yhdistetyistä osista.



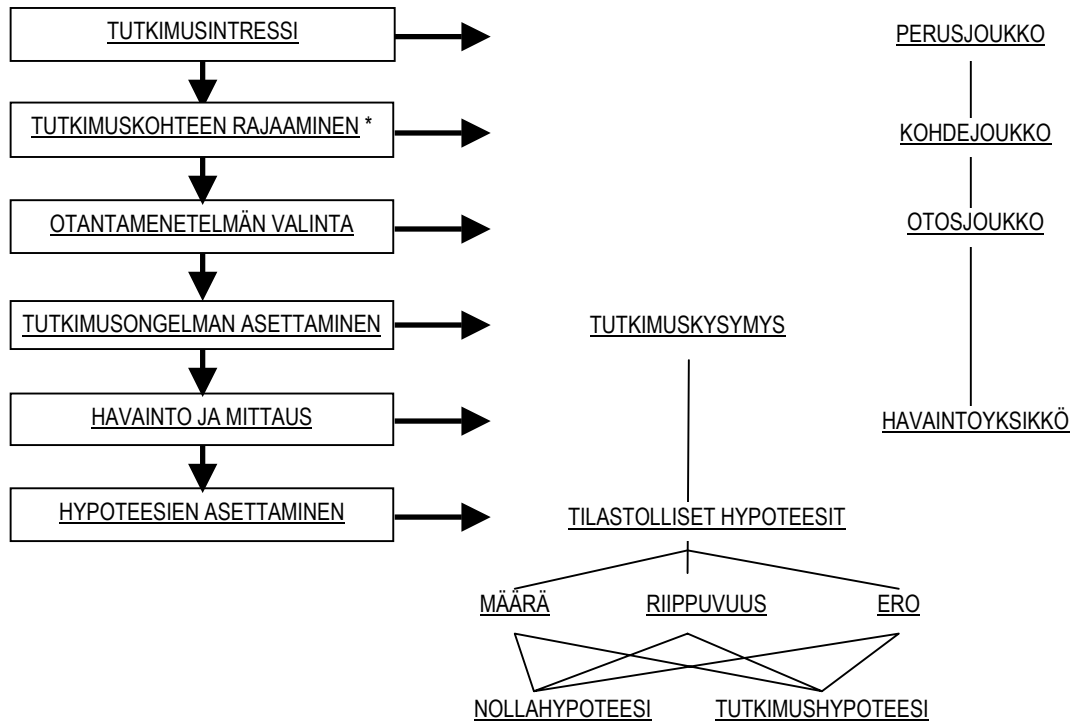
Kaavio 38. Tutkimusaineiston koostumussuhteinen käsitejärjestelmä

Käsitteistöä voitaisiin täydentää kysymällä esimerkiksi miksi kutsutaan sellaisia perusjoukon tapauksia, joita ei valita otokseen. Haluamme kuitenkin kunnioittaa opettajan rajausta, sillä se auttaa meitäkin analyysissä pysymään siinä, mikä on kes-keistä.



Kaavio 39. Opettajan jäsenyys mittaamisen käsitteistöä

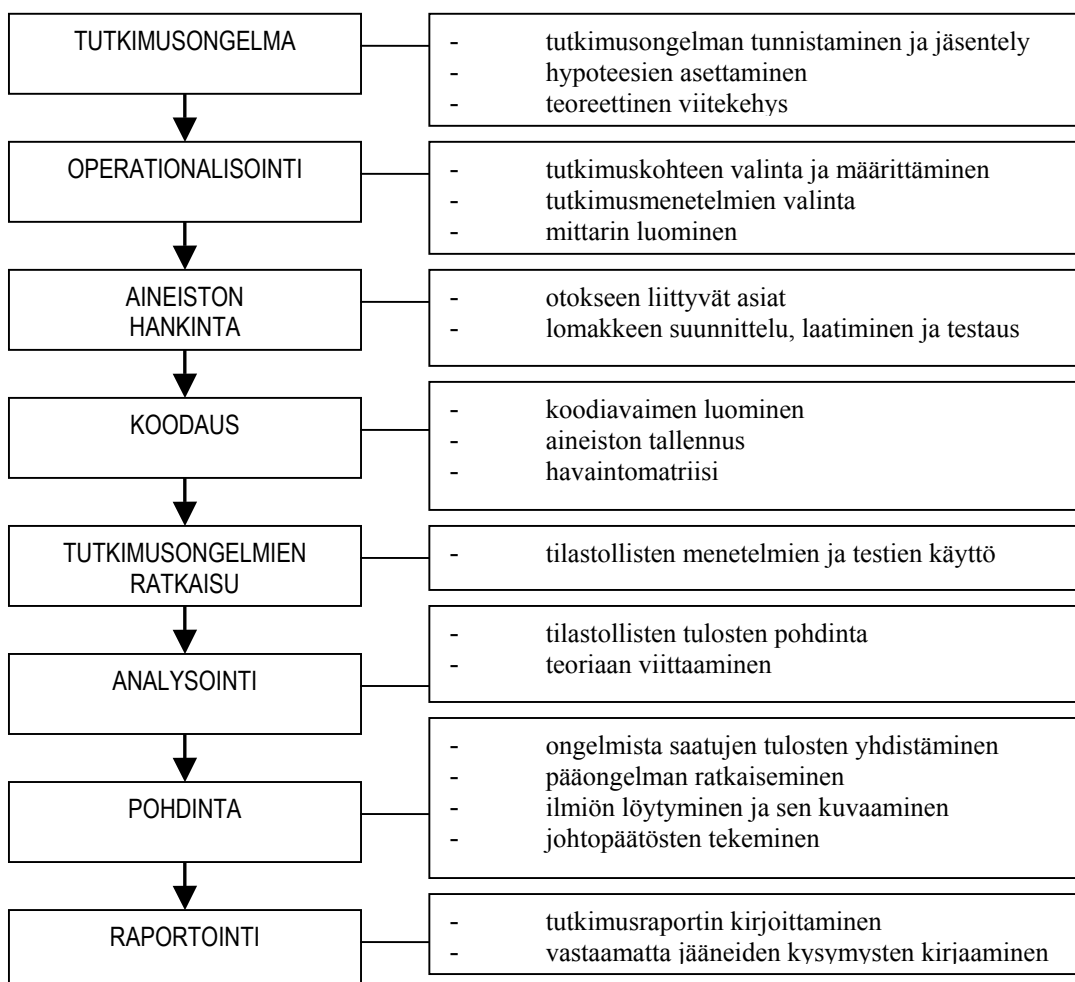
Tutkimuksen alkuvaiheiden kuvauksista on löydettävissä selkeästi sekä funktionaalisia että työvaiheiden tuloksina syntyviä käsitteitä. Nämä alkuvaiheet on alla olevassa kaaviossa kuvattu funktiosuhteisena käsitejärjestelmänä (vasemmalla). Sen rinnalle on asetettu tutkittavan ilmiön ja aineiston intensiosuhteiset mallit siten, että ne täsmäävät riiveittäin etenevään vaihemalliin.



Kaavio 40. Opettajan jäsenyys otannan ja mitaamisen käsitteistöstä

5.1 Prosessin vaiheista termeiksi

Edellä esitetty koostumussuhteinen käsitelmä jättää huomiotta tutkimuksen prosessin, joten tähän on keskitytty erityisesti opettajan 2 haastattelussa. Sen perusteella on laadittu tutkimusprosessista seuraava vaihemalli:



Kaavio 41. Kvantitatiivisen tutkimusprosessin vaihemalli

Mallissa käytetyt vaiheiden otsikot on muotoiltu sanamuodoiltaan yhtenäisiksi, esimerkiksi haastatteluaineistossa ollut käsite koodaaminen on muutettu muotoon koodaus. Sanamuodot on valittu siten, että jokaiseen niistä voidaan liittää päätte ”-vaihe”. Analyysi ei kuitenkaan ole pelkkää inventointia, vaan myös valintaa, sillä joitakin termejä rajattiin käsitteistön ulkopuolelle. Hyvin teknisiä tai konkreettisia työvaiheita on vaikea mieltää käsitteinä. Olemme luokitelleet nämä deskriptiivisiksi termeiksi ja käsitteellistämisperiaatteen mukaan jättäneet muuttuvat tekniseen toteutukseen viittaavat käsitteet pois.

Tutkimuksen vaiheiden arvostaminen termitasoisiksi käsitteiksi pakottaa myös määrittelemään ne. Tämä sopii tutkimukseemme hyvin, sillä määritelmien laatiminen on sanasotyötä puhtaimmillaan. Määritelmään voidaan sisällyttää tietyn vaiheen sisältämät toimenpiteet, vaiheen suhde koko tutkimusprosessiin sekä sen edellytykset ja tuotokset. Seuraavassa on tutkimuksen vaiheista laatimamme määritelmät.

Tutkimusongelman määrittely on kvantitatiivisen tutkimusprosessin ensimmäinen vaihe, johon kuuluu tutkimusongelman tunnistaminen ja jäsentely, hypoteesien asettaminen ja teoreettisen viitekehysten valinta. Sitä seuraava vaihe on operationalisointi.

Operationalisointi on kvantitatiivisen tutkimusprosessin toinen vaihe, johon kuuluu tutkimuskohteen valinta ja määrittäminen, tutkimusmenetelmien valinta ja mittarin luominen. Konkreettisesti ilmaistuna operationalisointivaiheessa päätetään, miten tutkimusta lähdetään toteuttamaan ja miten saadaan vastauksia siihen, mistä ollaan kiinnostuneita. Sitä edeltää tutkimusongelman määrittely ja sitä seuraa aineiston hankinta.

Aineiston hankinta on kvantitatiivisen tutkimusprosessin kolmas vaihe, johon kuuluu perusjoukon ja otoksen valinta itse aineiston kerääminen, sen kattavuuden tutkiminen ja kadon huomioiminen. Aineistoa voidaan saada valmiina, havainnoimalla tai haastattelun- tai kyselymenetelmillä. Tähän vaiheeseen kuuluu myös aineiston hankinnan suunnittelu, esimerkiksi kyselylomakkeen laatiminen ja testaaminen. Vaihetta edeltää operationalisointi ja sitä seuraa koodaus.

Koodaus on kvantitatiivisen tutkimusprosessin neljäs vaihe, johon kuuluu koodiavaimen luominen, aineiston tallennus ja havaintomatriisin luominen. Konkreettisesti ilmaistuna koodauksessa on kyse siitä, että reaali maailman tutkimuskohteesta tehdyt havainnot tai mittaustulokset kvantifioidaan eli muunnetaan tavallisesti numeroin ilmaistavaan muotoon käyttäen hyväksi tiettyä mitta-asteikkoa. Vaihetta edeltää tutkimusaineiston hankinta ja sitä seuraa tutkimusongelmien tilastollinen ratkaisu.

Tutkimusongelmien ratkaisu on kvantitatiivisen tutkimusprosessin viides vaihe, johon kuuluu tilastollisten menetelmien ja testien käyttö ja sen tuotoksia ovat mm. tilastolliset testisuureet. Konkreettisesti ilmaistuna tässä vaiheessa valitaan tarkoitukseen sopiva

tilastollinen testi, suoritetaan se ja tehdään mahdollisesti tarvittavia jälkitestejä. Vaihetta edeltää koodaus ja sitä seuraa analysointi.

Analysointi on kvantitatiivisen tutkimusprosessin kuudes vaihe, johon kuuluu tilastollisten tulosten pohdinta ja tutkimuksen taustateoriaan viittaaminen. Konkreettisesti ilmaistuna tässä vaiheessa pohditaan, millaisen vastauksen testin tulos antaa tutkimusongelmaan ja mitä jälkitestit kertovat tuloksen merkitsevyydestä. Vaihetta edeltää tutkimusongelmien ratkaisu ja sitä seuraa pohdinta.

Pohdinta on kvantitatiivisen tutkimusprosessin seitsemäs vaihe, johon kuuluu tutkimusongelmista saatujen tulosten yhdistäminen, pääongelman ratkaiseminen, tutkittavan ilmiön löytyminen tai sen kuvaaminen sekä johtopäätösten tekeminen. Pohdinnassa käsitellään myös avoimeksi jääneitä kysymyksiä. Vaihetta edeltää analysointi ja sitä seuraa raportointi.

Raportointi on kvantitatiivisen tutkimusprosessin kahdeksas ja viimeinen vaihe, johon kuuluu tutkimusraportin kirjoittaminen ja julkaiseminen. Raportissa kuvataan tutkimuksen kaikki vaiheet ja kirjataan vastaamatta jääneet kysymykset jatkotutkimuksia varten. Vaihetta edeltää pohdinta.

Edellä esitellyn koko tutkimusprosessin yleisen mallin lisäksi haluamme tarkemmin eritellä tilastollisen testin valinnan prosessia. Se on omien kokemuksiemme mukaan kurssin vaikeimmin ymmärrettävistä asioista. Opettajat viittaavat haastatteluissaan sekä oheiskirjallisuuden että tietoverkon aineistoihin. Mallinnettavaksi näin saadusta aineistosta erottui kaksi erityyppistä representaatiota: päätöksentekoa ohjaava kysymysten luettelo ja testien soveltamisen edellytysten taulukko. Testiin valintaan vaikuttavat kuusi kysymystä ovat:

Montako muuttujaa testataan?

Millaisella mitta-asteikolla testattava muuttuja on?

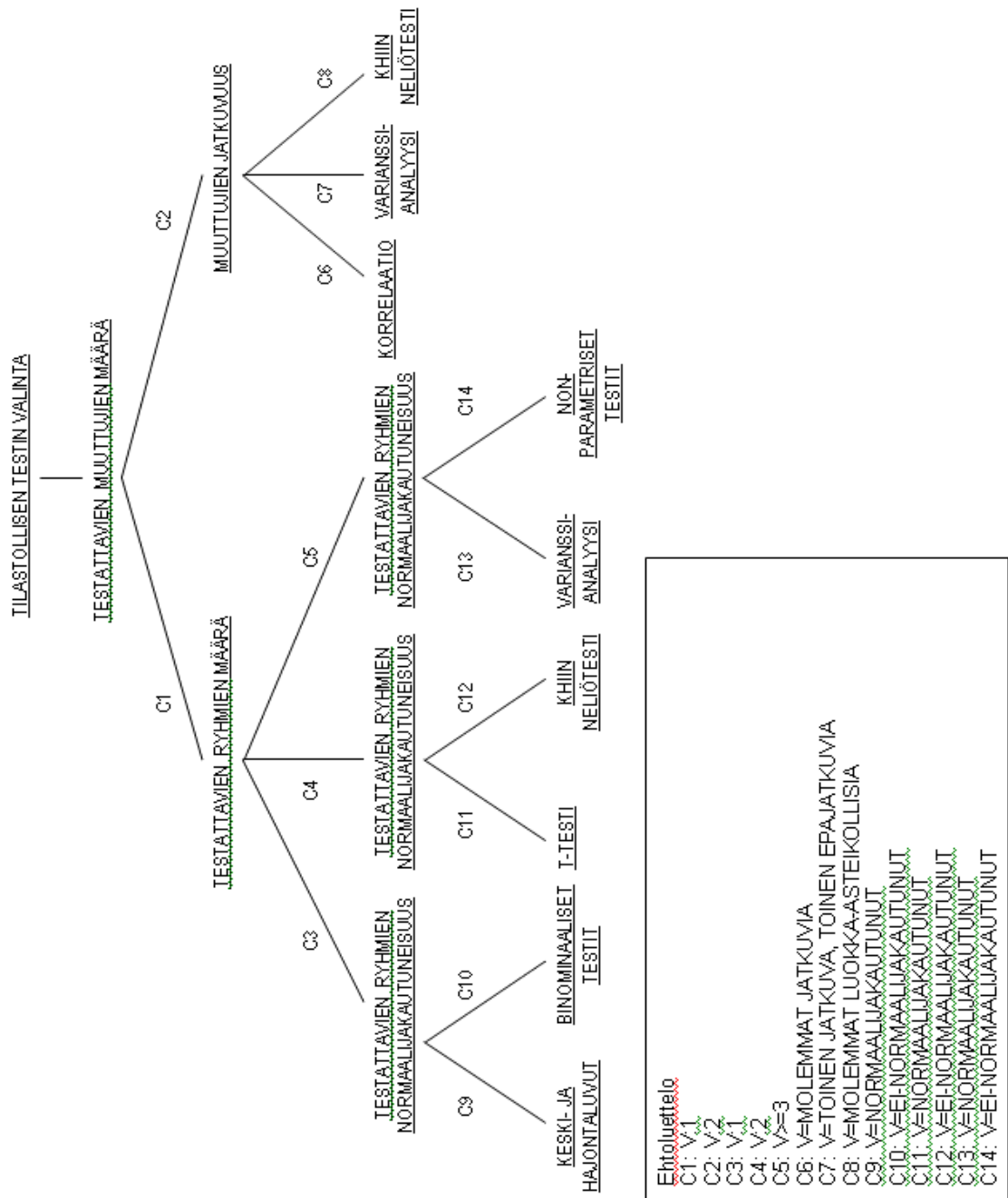
Montako ryhmää halutaan testata?

Ovatko ryhmät normaalisti jakautuneita?

Ovatko ryhmät riippuvia vai riippumattomia?

Mitä aineiston avulla halutaan selvittää?

Haluamme tuottaa mallin, jossa on kuvattu tilastolliset testit ja niiden valintakriteerit. Heikkilän teos ei sisällä tällaista. Opettajan käyttämässä verkkoaineistossa (Motulsky 1995) valintaprosessin kaaviossa oli kuvattu valintaan vaikuttavien muuttujat ja niiden arvot, esimerkiksi yksi muuttuja tai kaksi ryhmää. Omassa mallissamme nämä arvot ja valintaehdot on kuvattu kaavion oheiseen ehtoluetteloon. Ehtoluettelon käyttämä alaindeksi C_i on juokseva numerointi, mikä vastaa kaavion tiettyyn relaatioon kiinnittyvää ehtoa.



Kaavio 42. Tilastollisen testin valinta

5.2 Pohdintaa

Edellä esitelty aineistomme osoittaa, että kvantitatiivisessa tutkimuksessa on useita osaprosesseja, joita olemme eritelleet työvaiheina tai valintapäätöksinä. Nämä ”prosessikäsitteiksi” kutsumamme käsitteet ovat yhteydessä sekä muihin prosessikäsitteisiin että muihin käsitteisiin, joita kutsumme ”tilastollisiksi käsitteiksi”. Relaatiot näiden välillä ovat puhdasta logiikkaa. Esimerkiksi ”testin valinta” ja ”mitta-asteikko” käsitteiden välillä on looginen relaatio, jota voidaan kuvata valintasääntöjen kokoelmana. Esimerkiksi ”nominaaliasteikko” sulkee pois ”kuvailevan tutkimuksen” alakäsitteen ”keskiarvo” soveltamisen. Tietty mitta-asteikko siis mahdollistaa tiettyjen tilastollisten testien soveltamisen. Prosessin logiikan kuvaaminen on mahdollista kaavioon liitettyjen ehtojen, rajoitusten tai ehdollisten rajoitusten avulla, mutta tämäntyyppisten relaatioiden mallintaminen laajemmassa mitassa edellyttäisi tutkimuksen rajaamista hyvin pienelle kohdealueelle.

Aineistosta löytyy hyvin eri tarkkuudella olevia prosessikuvauksia. Kraftwohlin (Borg & Gall, 326) malli on yleinen, eri vaiheiden tekijöitä kuvaava esitys, kun opettajan sanallisesti kuvaama vaihemalli taas sisältää tilastollisen käsittelyn käsitteitä ja erilaisten testien yksityiskohtia. Tutkimusprosessia voidaan eritellä myös siten, että suuri prosessi jaetaan pienempiin prosesseihin, esimerkiksi otannan tai testin valinnan prosesseihin. Tällöin se on helpompi hallita, mutta voi jäädä opiskelijalle jäsentymättömäksi, mikäli prosessien yhtymäkohtia ei tehdä selkeästi nähtäväksi.

Vaikka aineistossamme on vain muutama prosessimalli, olemme yllättyneitä siitä, kuinka erityyppisiä ne kaikki ovat. Koostumussuhteisessa käsitejärjestelmässä saattaa helposti jäädä huomaamatta itse operaatio, jonka suorittamalla tietty käsite muuttuu toiseksi. Funktiosuhteinen käsitejärjestelmä puolestaan keskittyy näihin prosessin vaiheisiin ja jättää helposti huomioonottamatta tietystä vaiheesta syntyvän tuotoksen, eli sen, joka siirtyy seuraavan vaiheen kohteeksi. Ilmeinen ratkaisu olisi yhdistää nämä kaksi mallia yhteen kaavioon, jossa olisivat sekä vaiheet että tuotokset.

Vuokaaviot, eli päättelyä ja valintoja mallintavat prosessimallit ovat myös edustettuina oheiskirjallisuuden aineistossa. Konkreettisin näistä on viimeksi esitelty Motulskyn (1995) malli. Haastatteluissa prosesseihin viitattiin jos-tämä-niin-sitten-tuo -tyylisin

ilmauksin. Ero saattaa selittyä verbaalin ilmaisun luonteella, sillä sanallisesti on ehkä vaikeampi ilmaista erilaisia vaihtoehtoisia etenemistapoja kuin kirjallisesti, esimerkiksi juuri kaaviokuvassa.

Kraftwohlin (mt.) malli on yleisyydessään sen luonteinen, että lukija saattaa haluta tietää jostakin aiheesta enemmän. Internet-tyyppiseen vuorovaikutteisuuteen tottuneina käsityksemme on, että malliin olisi hyvä päästä tutustumaan paremmin tiettyyn käsitteen kautta. Näin lukija pääsisi syvemmälle johonkin, mitä ei ymmärrä tai hahmota ja josta haluaisi tietää lisää. Suuri prosessi voisi näin pitää sisällään pienemmät prosessit.

Kokemuksiamme mallintamisprosessissa vahvistavat sekä Wrobelin (1994, 26) että Kangassalon (1990b, 2000) mainitsevat huomautukset käsitteen muodostamisesta ja mallintamisprosessista. Lähdekirjat antavat niukasti sisältömääritelmiä, joiden pohjalta käsitejärjestelmän konstruointi olisi ollut yksinkertainen kuvantamistehtävä. Mallintaminen on prosessi, joka heijastaa mallintajan omaa tapaa jäsentää käsitteitä ja intuitiivista kykyä tulkita sellaisia kirjoittajan tarkoituksia, joita ei selvästi ilmaista. Tässä voidaan palata Wrobelin (1994, 27-29) esittelemään teoriaorientoituneeseen käsitteenmuodostamisen malliin. Siinä kategorisointi rakentuu eräänlaiselle selitykselle, miksi tietyt asiat voidaan luokitella käsitejärjestelmässä tiettyyn suhteeseen toisiinsa nähden. Sanastotyön näkökulmasta tällaista lisäselityksen antamista voitaisiin pitää kontekstin määrittämisenä.

6 SYNTEESI

Synteesivaiheessa on aika tarkastella, millaisia kokonaisuuksia voimme inventoimasta aineistosta tuottaa. Kokoamme yhteen aiemmissa luvuissa esiteltyjä käsitelmalleja ja selvitämme mahdollisuuksia kehittää kohdealueen käsitteistöä edelleen. Työllämme pyrimme selkeyttämään kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteistön jäsennyttä, jotta siitä muodostuisi tutkimusmenetelmäkurssin tarpeisiin sopiva ja ehkä nykyistä helpommin hallittava kokonaisuus. Synteesivaiheessa on myös mahdollista tunnistaa kohdealueen käsitteistössä olevaa säännönmukaisuutta.

Synteesin laatimisen alkuvaiheessa olemme todenneet, että emme saa kaikkia aineistosta tunnistettuja käsitteitä mahdutetuksi mukaan synteisiin. Lisäksi joudumme myöntämään, että kaikkia synteisiin mukaan otettavista aineiston käsitteistä ei myöskään saada mielekkäästi koottua samaan käsitelkaavioon, vaikka tämä onkin synteesin laatimisen tavoitteena. Tutkimuksemme synteesi koostuu kolmesta erillisestä kaaviosta, joista jokainen kokooa kohdealueen käsitteistön kaavion muotoon hieman eri lähtökohdista.

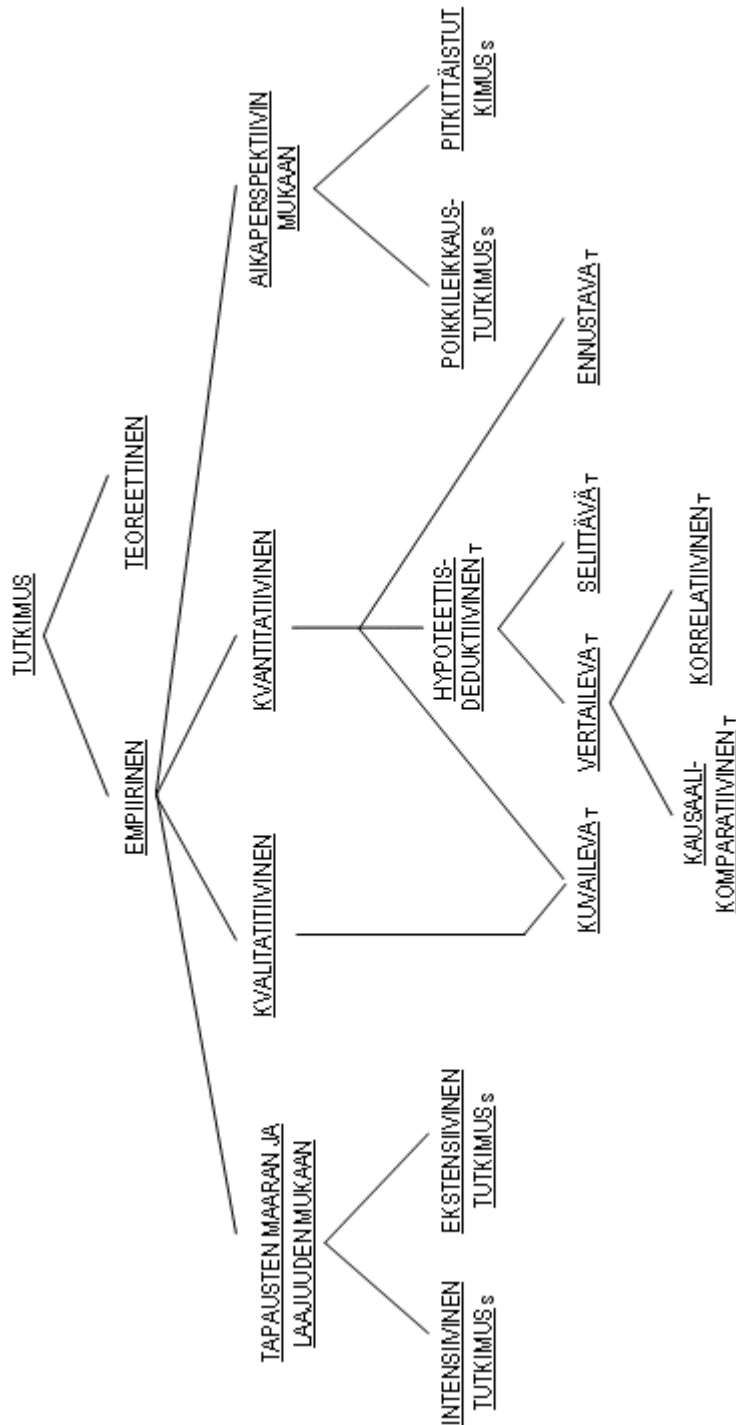
Olemme siis päätyneet kolmeen erilliseen synteesikaavioon, sillä erityisen hankalaa olisi laatia sekakoosteista kaaviota kolmesta melko erillisestä näkökulmasta.

Tutkimuksen luonnetta kuvaavat termit kokoaa yhteen deskriptiivisiä termejä, joita ei välttämättä voi suljetusti määritellä käsitteiksi.

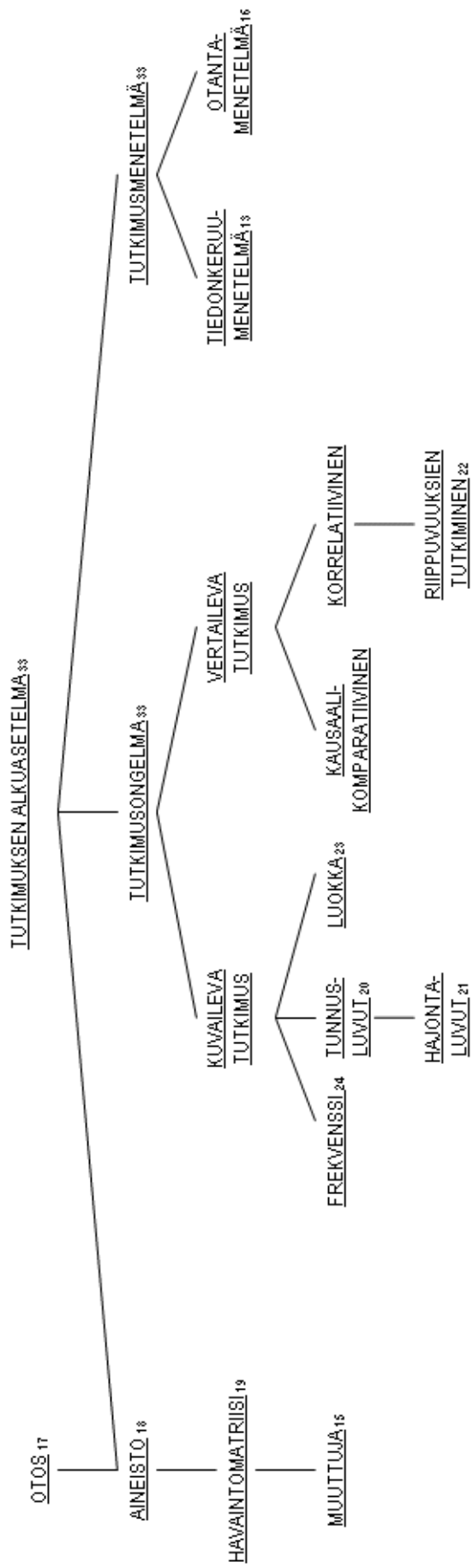
Tutkimuksen alkuasetelman synteesimalli kokoaa yhteen aineiston, tutkimusasetelman ja tutkimusmenetelmien sisällöt. Kaavioihin on tuotu aikaisemmista malleista vain yläkäsitteet. Kaikkien alakäsitteiden sisällyttäminen olisi tuottanut huomattavasti yksityiskohtaisemman mallin, mutta perustelemme käyttämäämme tiivistävää esitystapaa sen tuomalla selkeydellä ja paremman hahmotettavuudella.

Tilastollisen kuvailun käsitteet on koottu yhteen intensionaalisen sisältämissuhteen rakennesuhteiseksi käsitejärjestelmäksi. Tilastotieteen käsitteiden osalta pääsimme mielestämme parhaimpaan tulokseen, sillä tieteenalan termit ovat matemaattisesti loogisia ja melko yksiselitteisiä.

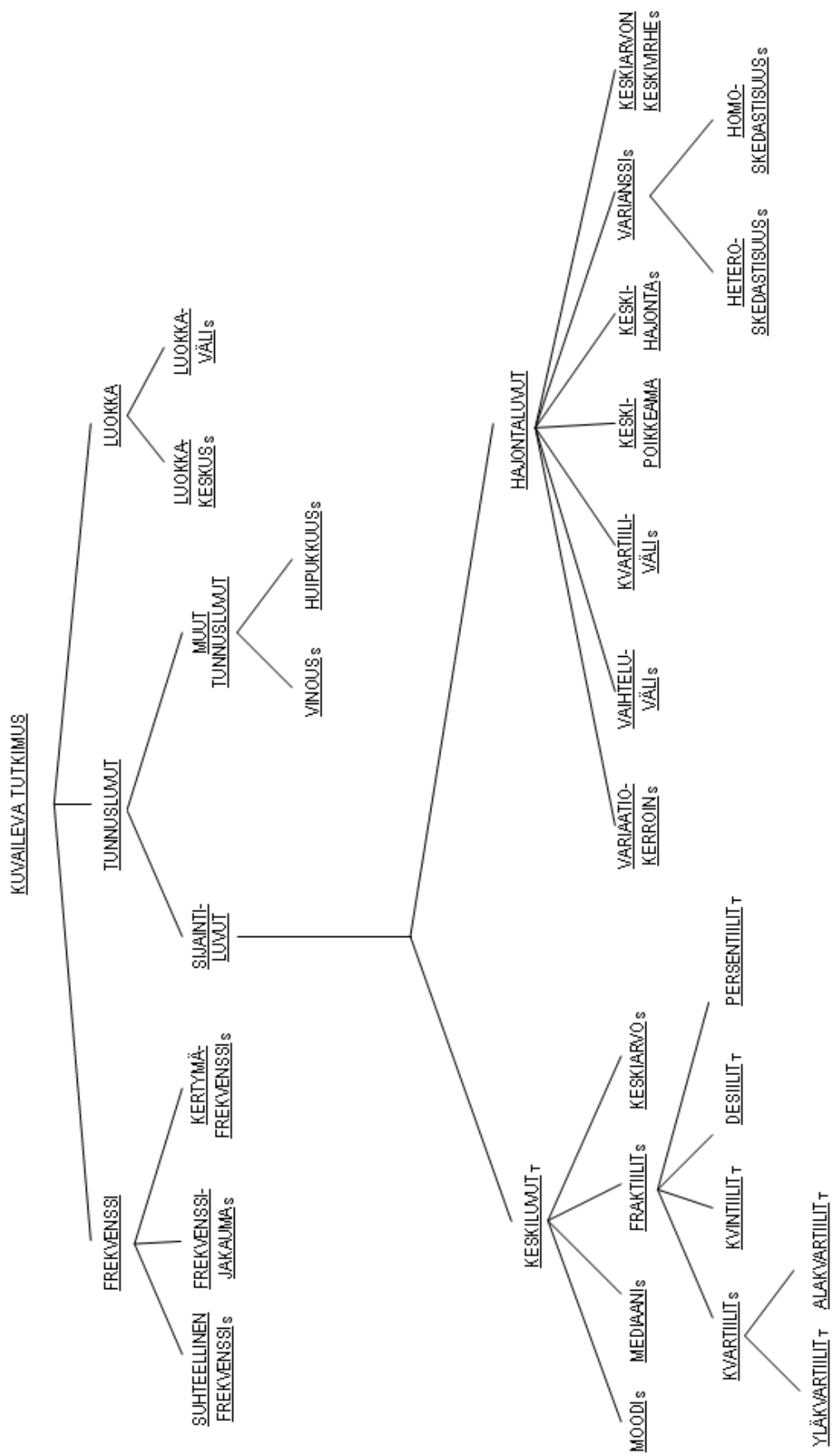
Tutkimuksen prosessista kuvaavista funktiosuhteisista käsitejärjestelmistä ei laadittu erillistä synteesimallia, sillä opettajahaastattelun pohjalta laadittu yleinen malli on jo hyvin kuvaava. Lisäksi yksityiskohtaisten osaprosessien yhdistäminen siihen synnyttäisi kokonaisuuden, jossa vain tiettyihin vaiheisiin kytkeytyisi tarkka kuvaus toisten jäädessä ylimalkaisiksi. Emme sisällytä tilastollisen kuvailun synteesiin monimuuttujamenetelmiä siitä syystä, etteivät ne kuulu kurssin sisältöön.



Kaavio 43. Tutkimuksen luonnetta kuvaavia termejä



Kaavio 44. Tutkimuksen alkuasetelman synteesimalli



Kaavio 45. Kuvailevan tutkimuksen synteesimalli

7 ARVIOINTIA

Arviointivaiheessa palaamme tutkimuksen alkuvaiheessa esittämiimme kysymyksiin ja kysymme, olemmeko saaneet oikeisiin kysymyksiin vastauksia sekä millaisia nämä vastaukset ovat. Tutkimuskysymyksemme ovat:

1. Mitä käsitteistöä kurssin oheiskirjallisuus sisältää ja miten se käyttämänsä käsitteet määrittelee?

Ensimmäistä tutkimuskysymystä on käsitelty laajemmin tämän raportin luvussa 4. Olemme työn edetessä todenneet, että kurssin oheiskirjallisuus on keskenään hyvin erilaista, erityisesti kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteiden osalta. Vain yksi kirjoista, Tilastollinen tutkimus on selkeästi tilastotieteen menetelmiin painottuva, mistä syystä siinä on myös lukumääräisesti eniten kohdealueen käsitteistöä. Kirjassa on myös erillinen sanasto. Toinen kirja kuvaa koko kvantitatiivisen tutkimuksen prosessia vaihe vaiheelta erityisesti sosiaalitutkimuksen näkökulmasta. Tässä kirjassa ei ole erillistä sanastoa, mutta kohdealueen käsitteistöä on käsitelty runsaasti. Kahden ensimmäisen kirjan välinen ero löytyy käsitteellisen tarkastelun alueelta. Kolmas tutkimusaineistomme kirja poikkeaa selkeästi kahdesta ensimmäisestä. Kirjassa keskitytään kuvaamaan pedagogista mallia, jota on käytetty kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien kurssin organisoimisessa ja käytännön toteuttamisessa. Olemme työssämme pyrkineet mahdollisimman hyvin saavuttamaan käsitteellisen mallintamisen kaksi keskeistä periaatetta, käsitteellistämisen- ja 100% -periaatteen. 100% -periaatteen mukaisesti olemme pyrkineet tuomaan käsitteellisiin mallintamisiin kohdealueen käsitteistöä mahdollisimman kattavasti, mutta emme kuitenkaan saavuttaneet täysin 100% kattavuutta. Monimuuttujamenetelmät ja prosessikäsitteet rajattiin tämän periaatteen ulkopuolelle, sillä esimerkiksi monimuuttujamenetelmät eivät kuulu aineopintojen kurssin oppisisältöihin.

2. Miten opettaja jäsentää kvantitatiivisen tutkimuksen prosesseja?

Toisessa tutkimuskysymyksessä keskitymme selvittämään sitä, miten opettajat jäsentävät kvantitatiivisen tutkimuksen prosesseja. Opettajien jäsennyksiä on kuvattu ja käsitelty raportin luvussa 5. Opettajien jäsennykset eivät eronneet suuresti toisistaan

eikä tarkoitus edes ollut vertailla opettajia keskenään. Vertailu olisi asettanut käyttämillemme melko vapaamuotoisille haastattelutekniikoille tiukempia sääntöjä ja kohdealueen käsitteistön kartoittamisprosessi olisi voinut häiriintyä. Mallintajan ja haastattelijan on oltava tilanteessa äärimmäisen virittyneessä tilassa, jotta prosessi onnistuu eikä käsitteiden jäsentäminen ja prosessi vääristy. Haastateltavat ovat antaneet meille monia kiinnostavia näkökulmia kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteistä. Samalla he ovat myös viitanneet paljon lähdekirjallisuuteen. Jokaisen haastateltavan kanssa etenemisjärjestys ja käsittelytapa on ollut erilainen, mistä syystä yhteenvetoa heidän näkemyksistään ei ole mielekästä tehdä. Kaikkia kvantitatiivisen tutkimuksen prosessin vaiheita ei käyty läpi kaikkien haastateltavien kanssa. Lisäksi luonnolliset syyt, kuten haastateltavien rajallinen aika ovat vaikuttivat siihen, kuinka syvällisesti ja läpikotaisesti koko tutkimusprosessin kulku on käyty läpi. Toteamme, että haastattelemiemme opettajien jäsenyykset kvantitatiivisen tutkimuksen prosesseista eivät peruseriaatteiltaan eroa toisistaan, mutta jokaisella on omat, erilaiset painotukset, jotka kenties heijastuvat heidän opetuksessaan.

3. Voidaanko kurssin sisällöistä muodostaa yhtenäinen käsitteistö?

Kolmantena tutkimuskysymyksenämme on ollut selvittää, voidaanko kurssin sisällöistä muodostaa yhtenäinen käsitteistö. Vastauksemme kysymykseen on, että tämän kurssin oheiskirjallisuuden ja opettajien haastattelujen perusteella yhtenäisen, mielekkään ja sääntöjen mukaisen yhden käsitekaavion on erittäin vaikeaa. Kohdealue sisältää tutkimusta yleisesti kuvaavia termejä, tilastotieteellisiä käsitteitä sekä tutkimusprosessin vaiheita ja toimenpiteitä kuvaavia käsitteitä. Käsitejärjestelmä on ikään kuin staattinen rakenne ja prosessi dynaaminen malli, joiden rakennesuhteet ovat erilaisia. Käsitejärjestelmä voidaan kuvata intensionaalisen sisältämissuhteen avulla ja prosessit funktionaalisen relaation avulla. Funktiosuhteinen käsitejärjestelmä voidaan useimmiten muuntaa intensionaaliseksi, mutta tällöin sen selkeys ja luettavuus kärsivät. Yksi ongelmista on siinä, että kukin prosessin vaihe edellyttää tiettyjä asioita ja synnyttää tiettyjä asioita. Näitä ehtoja ja rajoituksia voidaan kaavioiden ehtoluetteloihin sisällyttää, mutta useiden näin tarkasti kuvattujen vaiheiden synteessimallin laatiminen tapahtuu jälleen kaavion tulkintanopeuden kustannuksella.

Yleisenä arviona omasta toiminnastamme toteamme, että eksperimentaalisen tutkimuksen toteuttaminen edellyttää kriittistä ja refleктоivaa otetta koko prosessin aikana. Käytössämme ei ole ollut valmista reseptiä toteuttaa tutkimusta ja prosessin aikana olemme edenneet kokeilemalla erilaisia lähestymistapoja ja joutuneet hylkäämään lupaavilta kuulostaneita ideoita. Matkalla on usein kuljettava toista tietä kuin alun perin on ajateltu ja päämäärä saattaa matkan aikana välillä kirkastua ja välillä sumentuakin. Tutkimusprosessimme on ollut pitkä, mutta sitäkin palkitsevampi. Sen aikana olemme oppineet paljon paitsi tilastollisista tutkimusmetodeista, mutta myös ihmisen ajattelusta ja käsitteiden merkityksestä oppimisessa. Samalla meille on vahvistunut käsitys, että kvantitatiivisen tutkimuksen kursseilla tulisi varata riittävästi aikaa myös käsitteistön opettamiseen.

Tutkimusaineistomme on rajautunut luontevasti kurssin sisältöihin, sen oheiskirjallisuuden ja opettajilta saatujen selontekojen muodostamaan kokonaisuuteen. Oheiskirjallisuus sisältää toisistaan poikkeavia ja kvantitatiivista tutkimusta eri näkökulmista käsitteleviä teoksia. Rajausta on täsmentänyt omalta osaltaan myös laitoksen opintooppaassa esitellyt kurssin tavoitteet.

Kohdealueen käsitteistön tutkiminen on edellyttänyt meiltä tutkimuksen tekijöiltä tutkitavan kulttuurin käyttämän kielen opettelua. Alkuvaiheen liiankin kunnioittava suhtautumisemme kohdealuetta kohtaan on vähentynyt. Olemme tämän prosessin aikana oppineet jäsentämään ja hahmottamaan paremmin tutkimuksen eri osa-alueiden suhdetta toisiinsa. Lisäksi kohdealueeseen liittyvä joskus hyvinkin vaikeaselkoiselta kuulostava käsitteistö on tullut tutuksi määritelmien kautta. Olemme varmasti työssämme vältäneet kiistanalaisia tai ristiriitoja synnyttäviä tulkintoja, sillä kohdealueen käsitteistö varsinkin tilastotieteen näkökulmasta on hyvin vakiintunutta. Analyysivaihetta on lisäksi leimannut tietty varovaisuus käsitteistön jäsenyyksen muokkaamista kohtaan. Tavoitteenamme ei myöskään ole ollut synnyttää uusia, vakiintuneet käsitykset romuttavia teorioita vaan selkeyttää olemassa olevaa käsitejärjestelmää.

7.1 Luotettavuus

Esitietämyksellämme tutkimuksen kohdealuetta kohtaan saattaa olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia tutkimuksen luotettavuuteen. Esitietämyksemme voi ohjaila käsitteiden valinnassa, käsittemallin rakentamisessa ja analyysissä. Näiden vääristymien kontrolloimiseksi dokumentoimme oman esitietämyksemme kohdealueesta ennen haastatteluja pieneksi aineistoksi, mutta tätä aineistoa tai kaavioita ei ole esitelty haastateltaville, jotta se ei ohjaisi ajattelua samaan suuntaan. Olemme käyttäneet haastatteluisissa hyvin avointa haastattelumetodia, jossa etukäteen ei välttämättä ole ollut mietittynä kuin muutama kysymys. Emme myöskään ole tarjonneet valmiina kohdealueen jotakin erityistä teema-aluetta käsiteltäväksi vaan haastateltavaa on pyydetty kertomaan aiheesta aluksi vapaamuotoisesti ja esiin tulevia olennaisia asioita on tarvittaessa tarkennettu jatkokysymyksillä. Haastateltavilla on siis ollut melko vapaat kädet kuljettaa haastattelua eteenpäin. Ensimmäisillä haastattelukerroilla poimittua käsitteistöä on prosessoitu yhdessä haastateltavan kanssa seuraavilla kerroilla, jolloin mallintajat ja haastateltava ovat tarkastelleet ja rakentaneet niitä yhdessä.

Tutkimuksemme käsitteellisen mallintamisen osuudessa olemme pyrkineet noudattamaan mallintamisprosessin kahta keskeistä periaatetta, mutta emme täysin saavuttaneet 100%-periaatetta, sillä käsite- ja prosessikaavioiden yhdistäminen synteisivaiheessa ei onnistunut tavoitteidemme ja odotustemme mukaisesti. Tämä vaikuttaa tutkimuksemme luotettavuuteen, sillä se ei tästä syystä anna aivan täydellistä kuvaa kohdealueen käsitteistöä. Yksi syy siihen, että emme saavuttaneet 100%-periaatetta on, että monimuuttujamenetelmät ja prosessikäsitteet jätettiin synteisin ulkopuolelle. Syitä voidaan kuitenkin etsiä myös kirjan sanastosta. Sanasto sisälsi paljon ylätasoa käsitteitä ja alemman tason käsitteitä oli näin ollen etsittävä tekstin joukosta. Lisäksi sanastossa oli muutama käsite (mm. ekstrapolointi), joita ei oltu mainittu kirjan hakemistossa. Kyseisen käsitteen etsiminen tekstin seasta olisi ollut mahdoton tehtävä. Näin ollen ne käsitteet, joita ei löytynyt hakemistosta tai joita ei ollut mahdollista löytää tekstin seasta, piti jättää pois käsitekaavioiden laadinnasta. Tässä asiassa olisi varmasti auttanut meidän laajempi tietämyksemme kohdealueesta.

Kaikki kohdealueeseen kuuluvat pysyvät tai muuttuvat seikat on mahdollisuuksiemme ja taitojemme rajoissa pyritty kuvaamaan käsitekaavioissa. Näin olemme pyrkineet var-

mistamaan sen, että tiedot eivät hajaannu ja niitä on mahdollista tarkastella kokonaisuutena. Käsitteellistämisperiaatteen mukaisesti olemme tässä tutkimuksessa käsitelleet vain tietojen merkitykseen liittyviä asioita, mistä syystä emme ole ottaneet aineistoon SPSS –tietokoneohjelman toimintaa esittelevä kirjaa. SPSS –ohjelmasta ilmestyy lähes vuosittain uusi versio, joten tällaisten teknisen puolen asioiden kuvaaminen käsitekaaviossa ei ole perusteltua käsitteellistämisperiaatteen mukaisesti.

Tutkimuksemme on metodologisesti poikkitieteellinen, mikä on mielestämme perusteltua siksi, että tutkimus olisi jäänyt varsin laihaksi, jos olisimme käyttäneet vain yhtä tutkimusmenetelmää. Pitäytyminen pelkästään käsiteanalyttisessä käsittelyssä voisi tuoda tutkimukseen varsin kattavan erittelyn peruskäsitteistä, mutta käsitteiden välisten suhteiden esittely olisi jäänyt vähemmälle huomiolle. Käsiteanalyysi pyrkii lähinnä erittelemään ja luokittelemaan käsitteitä. Käsitteellisessä mallintamisessa rakennetaan käsitekaavioita ja tehdään eräänlaisia päätöksiä siitä, mikä käsite kuuluu mihinkin. Sanastotyön menetelmä on käytännön lingvistiikkaa, termien ja määritelmien kääntämistä. Nämä kolme menetelmää täydentävät mielestämme hyvin toisiaan ja pyrkimyksenämme onkin, että menetelmien yhdistäminen parantaa tutkimuksen luotettavuutta.

Hautamäki (1988, 174) on kuvannut käsitteellisen mallintamisen luotettavuuden perusteita ontologisesta näkökulmasta seuraavasti:

Käsitteellistä mallia kutsutaan malliksi siitä syystä, että sen katsotaan yksinkertaistavan todellisuutta siinä määrin, ettei voida puhua teoriasta. Ajatellaan että mallin ja todellisuuden vastaavuus on vain approksimaalisesti tosi. Käsitteellinen malli ei kuvaa todellisuutta suoraan, vaan tämän todellisuuden abstraktiota, sen loogista mallia.

7.2 Tieteellisen pätevyyden arviointi

Tutkimuksen tieteellinen pätevyys on kysymys, jota on syytä pohtia. Aineiston kokoa- mista voi pitää selvitystasoisena hankkeena, ei siis vielä tieteellisen tutkimuksen tasoi- sena työnä. Päämäärämme on kuitenkin tätä korkeammalla. Synteesin luominen on uu- den tiedon tuottamista ja ainakin alkeistasolla teorian konstruointia. Tarkkaan ottaen pitäisi puhua malleista, jotka ovat karkeaa työtä eli ikään kuin arkipäivän teoriaa. Tut- kimuksemme poikkitieteellisyys tuo käsityksemme mukaan työhömmä lisää perspektii- viä, sillä olemme yhdistäneet työssämme sekä eri tieteenalojen teorioita että metodolo- gioita.

Ihmismieliin on juurrutettu empiristinen mielikuva tieteellisen työn tavoitteesta univer- saalin tiedon ja objektiivisen totuuden löytämiseksi ja todistamiseksi. Näistä mielikuvis- ta irtautuminen ei ole yksinkertaista, sillä vakiintunutta ajatustapaa ei noin vain muute- ta. Uutta tapaa ajatella joutuu perustelemaan itselleenkin joka käänteessä. Tällaisten ongelmien kanssa painiessa löytyi onneksi lohtua kirjallisuudesta. Juha Varto kirjoittaa artikkelikokoelmassaan *Lihan Viisaus* (1996, 4) ihmiskäsityksen ongelmista ja asettaa filosofiaa suhteeseen todellisuuden kanssa seuraavaan tapaan:

Filosofia on kokonaisuudessaan ihmisen filosofia. Kysymys on aina siitä, että ihminen pohtii omaa suhdettaan maailmaan ja omaa suhdettaan itseensä ja toisiin ihmisiin. Tä- sä mielessä kaikki nämä sekä niiden lähtökohdat, siis oletukset, joita ihminen tällöin tekee ovat sidottuja ihmiseen. Mitään kosmisempaa, suurempaa tai muuten viisaampaa näkökulmaa ihminen ei voi tietämisessään tai filosofiassakaan koskaan ottaa. (...) Tä- mä on tärkeä huomautus siksi, että keskusteluissa (...) esiintyy ajatuksia, joissa olete- taan, että ihminen pystyy löytämään yleispäteviä totuuksia, jotka ovat niin laajoja päte- vyydeltään, että ne koskevat koko maailmankaikkeutta.

7.3 Ideoita jatkotutkimuksiin

Jo entuudestaan käsityksemme käsitteellisestä mallintamisesta aineiston analysointimetodina on vahvistunut tämän tutkimusprosessin myötä ja mielestämme sitä ei näin ollen ole syytä jättää vain tietojenkäsittelytieteiden työkaluksi. Tämä pitkä tutkimusprosessimme on synnyttänyt mielessämme seuraavia ideoita jatkotutkimuksiin.

Tutkimusprosessin logiikan mallintaminen on ollut mukana yhtenä tavoitteena vielä haastatteluja tehdessämme. Tavoitteesta on luovuttu kuitenkin nopeasti, kun haastatteluissa on käynyt ilmi, ettei tarkkoja ja normatiivisia sääntöjä ole, vaan tutkimuksessa on kyse siitä, millaisia riskejä ollaan valmiit hyväksymään. Haastatellut opettajat ovat kertoneet, että kurssilla opetetaan perussäännöt, joita myöhemmin voidaan tietoisesti rikkoa. Tällaisten peukalosääntöjen mallintaminen olisi mielenkiintoinen jatkotutkimus.

Alkuperäisissä suunnitelmissamme olemme halunneet sisällyttää opinnäytteeseemme myös vuorovaikuttaisen sanaston prototyypin, mutta kuten usein käy, rajaus tarkentuu matkan varrella sellaiseksi, mikä on mahdollista olemassa olevin resurssein ja annetussa ajassa toteuttaa. Vuorovaikuttaisen verkkosivuston suunnitteluun olisi ollut mahdollista liittää esimerkiksi kognitiivisen läpikäynnin menetelmällä toteutettu arviointi tai prototyyppiä itseään olisi voitu käyttää autenttisena oppimistilanteena, jonka vaikuttavuuden tai käytettävyyden arviointi olisi ollut mielenkiintoista kasvatustiedettäkin läheisesti koskettavaa tutkimusta.

Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena on ollut jäsentää kvantitatiivisen tutkimuksen käsitteistöä. Koemme onnistuneemme tässä tehtävässä tietyissä rajoissa. Tämän kirjallisen työn valmistuttua kurssin oppimateriaalin laatimishanke jatkuu juuri vuorovaikuttaisen sanaston prototyypin rakentamisella. Tavoitteenamme on, että vuorovaikutteisuus voisi tarjota opiskelijalle mahdollisuuden vaikuttaa hankalien käsitteiden käsittelyjärjestykseen hänen omalle oppimiselleen parhaaksi katsomallaan tavalla. Kun vuorovaikuttainen sanasto on käyttökunnossa, on varmasti hyödyllistä testata ja arvioida sen käytettävyyttä. Käytettävyydestä tulee mahdolliseksi, jos ja kun oppimateriaalimme otetaan laitoksella opetuskäyttöön syksyllä 2003.

7.4 Kasvatustieteilijän loppusanat

Kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien kurssin sisällöt ovat haastavia oppia monestakin syystä. Tutkimuksen tekoon liittyy monia vaiheita ja nämä eri vaiheet sekä niissä jokaisessa tapahtuvat prosessit tulee tuntea ja omaksua. Kurssin sisältöön liittyy lisäksi paljon käsitteitä, jotka toisaalta määrittävät tutkimusta yleisesti ja toisaalta kvantitatiivisten metodien erityiskäsitteitä. Näiden lisäksi suuren osan kurssin sisältöä muodostavat erityiset tilastotieteelliset termit. Oppimisen kannalta tarkoituksenmukaisinta on, että opiskelija saavuttaa kokonaisymmärryksen siitä, miten jokainen tutkimuksen prosessi liittyy toiseensa ja millaista käsitteellistä sisältöä nämä prosessit sisältävät. Ulkoa opettelulla voidaan saavuttaa lyhytaikaista ymmärrystä ja kenties tällä tavoin voidaan oppia jokin erityinen alue mekaanisesti, esimerkiksi t-testin suorittaminen. Todellisen ymmärryksen kvantitatiivisesta tutkimuksesta voi nähdäksemme kuitenkin saavuttaa vasta, kun on hahmottanut kokonaisuuden ja ymmärtää, missä suhteessa eri osat ovat toistensa kanssa. Oppimisen kannalta on mielestämme tärkeää, että opittavan aineksen käsitteistöä tarjotaan myös muita kuin nominaalimääritelmiä. Tutkimusprosessin aikana olemme yhä vahvemmin sitä mieltä, että käsitteiden oppimiseen ja opettamiseen olisi syytä kiinnittää huomiota minkä tahansa kurssin opetussuunnitelmia, oppimateriaaleja ja pedagogisia toimintatapoja suunniteltaessa.

LÄHTEET

- Alkula, T. Pöntinen, S ja Ylöstalo, P. 1994. Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät. Juva. WSOY.
- Borg & Gall. 1983. Educational research An Introduction. Longman. New York & London.
- Bunge, M. 1967. Scientific Research I – The Search for System. Springer-Verlag. Berlin.
- Elias, J. L. & Merriam, S. 1980. Philosophical foundations of adult education. Robert E. Krieger publishing company. Malabar, Florida.
- Encyclopedia Britannica Online. 2001. Nominalism & Realism. Elektroninen lähde. Viitattu 22.3.2001. Saatavissa: <http://www.britannica.com>.
- Medin, D. & Goldstone, R. 1990. Concepts. Teoksessa Eysenck, M. (toim.) The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology. Blackwell Reference.
- Guarino, N. 1995. The Ontological Level. Tarkistettu versio 7.9.1995. Elektroninen lähde. Viitattu 17.7.2002. Saatavissa <http://www.ladseb.pd.cnr.it>.
- Guarino, N. & Welty, C. Ontological Analysis of Taxonomic Relationships. 2000. Teoksessa Laender, A & Storey, V. (toim.) Proceedings of ER-2000: The International Conference on Conceptual Modeling. Springer-Verlag LNCS.
- Haarala, R. 1981. Sanastotyön opas. Helsinki. Valtion painatuskeskus.
- Hautamäki, A. 1988. Kognitiotiede. Helsinki. Gaudeamus.
- Heikkilä, T. 1998. Tilastollinen tutkimus. Helsinki. Edita.
- Hetemäki, I. (toim.) 1999. Filosofian sanakirja. Juva. WSOY Kirjapainoyksikkö.
- Himanen, P. 1998. Sokrates CD-ROM. Helsinki. WSOY.
- Hirsjärvi, S. & Huttunen, J. 1995. Johdatus kasvatustieteeseen. Juva. WSOY.
- Jackendoff, R. 2000. What Is a Concept, That a Person May Grasp It. Teoksessa Magolis, L. & Laurence, S. (toim.). Concepts core readings. MIT Press. Cambridge. USA.
- Järvinen, A, Koivisto, T. & Poikela, E. 2000. Oppiminen työssä ja työyhteisössä. Juva. WSOY.
- Kangassalo, H. 1990a. Foundations of Conceptual Modelling: A Theory Construction View. Teoksessa Kangassalo, H., Ohsuga, S., Jaakkola, H. (toim.) Information Modelling and Knowledge Bases. Amsterdam. IOS Press.

- Kangassalo, H. 1990b. Kuvauskieli käsitteellistä mallintamista varten Concept D osa I (Luonnos). Tampereen yliopisto.
- Kangassalo, H. 2000 Käsitteellinen mallintaminen –kurssin luentomateriaali. Tampereen yliopisto. Tietojenkäsittelyopin laitos.
- Kangassalo, H. 2003. Informaatiosta. (Julkaisematon käsikirjoitus). Tampereen yliopisto.
- Kari, J. & Huttunen, J. 1981. Johdatus kasvatuksen ongelmien tutkimiseen. Keuruu. Otava.
- Kauppi, R. 1967. Einführung in die Theorie der Begriffssysteme. Tampere. Tampereen yliopisto.
- Kvale, S. 1996. Interviews: An introduction to qualitative research. Thousand Oaks: Sage.
- Lammenranta, M. 1997. Tietoteoria. Tampere. Gaudeamus.
- Margolis, L. & Laurence, S. 2000. Concepts and Cognitive Science. Teoksessa Margolis, L. & Laurence, S. (toim.). Concepts core readings. MIT Press. Cambridge. USA.
- Motulsky, H. 1995. Intuitive Biostatistics. Eletroninen lähde. Viitattu 26.1.2003. Saatavissa <http://www.graphpad.com/www/book/Choose.htm>. Oxford University Press. New York. USA.
- Nauta, D. Jr. 1972. The Meaning of Information. Mouton. The Hague, Paris
- Niiniluoto, I. 1983. Tieteellinen päättely ja selittäminen. Keuruu. Kustannusosakeyhtiö Otavan painolaitokset.
- Niiniluoto, I. 2002. Johdatus tieteenfilosofiaan – käsitteen ja teorianmuodostus. Keuruu. Otavan Kirjapaino Oy.
- Palomäki, J. 1994. From Concepts to Concept Theory: Discoveries, Connections and Results. PhD dissertation. Tampere. University of Tampere.
- Peacocke, C. 1999. Concepts. Teoksessa Dancy, J. & Sosa, E. (toim.) A companion to epistemology. Blackwell Publishers Ltd. Oxford. UK.
- Putnam, H. 1997. "Merkityksen" merkitys. Suom. T. Nevanlinna. Teoksessa Raatikainen, P. (toim.) Ajattelu, kieli, merkitys: Analyyttisen filosofian avainkirjoituksia. Tampere. Gaudeamus.
- Puolimatka, T. 1995. Kasvatus ja filosofia. Rauma. Kirjayhtymä Oy.
- Raatikainen, P. (toim.) 1997. Ajattelu, kieli, merkitys: Analyyttisen filosofian avainkirjoituksia. Tampere. Gaudeamus.

- Roth, I. ja Frisby, J. 1986. Perception and Representation – A Cognitive Approach. Open University Press. Milton. Keynes. England. 1986.
- Saarinen, E. 1994. Filosofia. Porvoo. WSOY:n graafiset laitokset.
- Sanastotyön käsikirja. Soveltavan terminologian periaatteet ja työmenetelmät. 1988. Jyväskylä. Gummerus kirjapaino Oy.
- Skorupski, J. 1999. John Stuart Mill. Teoksessa Dancy, J. & Sosa, E. (toim.) A companion to epistemology. Blackwell Publishers Ltd. Oxford. UK.
- Töttö, P. 2000. Pirullisen positivismin paluu. Laadullisen ja määrällisen tarkastelua. Tampere. Vastapaino.
- Uusitalo, J. 1996. Tiede, tutkimus ja tutkielma. Johdatus tutkielman maailmaan. Juva. WSOY.
- Varto, J. 1996. Lihan viisaus – Kirjoituksia halusta, katseesta ja puheesta. Tampere. Tampereen yliopisto.
- Viskari, S. ja Lehtovaara, M. 1997. Ihan hyvä juttu: pedagoginen löytöretki tutkimusmenetelmien opiskeluun ja opettamiseen. Tampere. Tampereen yliopisto.
- Wilenius, R., Oksala, P., Mehtonen, L., Juntunen, M. 1982. Johdatus filosofiseen ajatteluun. Jyväskylä. Gummerus.
- Wrobel, S. 1994. Concept Formation and Knowledge Revision. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.

LIITTEET

Liite 1. Sanastoa

Huomautus: Sanastossa on esitetty myös englannin- tai saksankielisiä vastineita lähdekirjallisuuden perusteella

100%-periaate Käsitteellisen mallintamisen perusajatus, jonka mukaan kohdealueen koko käsitteistö on analysoitava.

aggregointi Uusien käsitteiden johtaminen käsitteitä tai niiden intensiota kokoamalla.

ala (extension) Filosofian ja sanastotyön käyttämä ekstension suomenkielinen vastine. Käsitteellisessä mallintamisessa käytetään suomenkielisenä vastineena ekstensio.

alakäsite (subordinate) Käsitteen suhdetta toiseen käsitteeseen määrittävä termi. Käsitteen sanotaan olevan alakäsite toiselle käsitteelle jos se kuvaa kohdettaan tarkemmin kuin yläkäsitteensä. Tällöin siinä sanotaan olevan kaikki samat ominaisuudet kuin yläkäsitteessä, mutta sen lisäksi ainakin yksi erottava ominaisuus. Käsitteellisessä mallintamisessa alimman tason alakäsitteitä kutsutaan primitiiveiksi. Tämä käsitejärjestelmän rakenteeseen liittyvä käsite sijoittuu Guarinon ontologisten tasojen erittelyssä epistemologiselle tasolle.

alamääritelmä on sanastotyössä käytetty termi määritelmätyypistä, jossa määriteltävä asia kuvataan sen alan eli ekstension avulla.

atominen käsite (atomic concept) Käsite, jolla ei ole sisäistä rakennetta. Käsitteellisessä mallintamisessa käytetään vastinetta ”primitiivi”.

deskriptiivinen käsite (descriptive concept) Bunge (1967, 59) erittelee käsitteet formaaleihin ja deskriptiivisiin. Formaalien tieteiden (esimerkiksi matematiikka ja logiikka) käsitteet ovat formaaleja, eikä niillä ole fyysisen tason viittauskohdetta. Kaikki muut käsitteet ovat ei-formaaleja eli deskriptiivisiä käsitteitä. Niillä voidaan ajatella olevan reaalimaailman vastine, vaikka näin ei todellisuudessa olisi-kaan. Deskriptiivisiä käsitteitä kutsutaan usein myös deskriptiivisiksi termeiksi, millä viitataan siihen, että kaikki mikä ei ole formaalia, on deskriptiivistä.

disjunctive concept Käsite, jolla ei aina ole samoja ominaisuuksia, joista sen voi tunnistaa. Hyvän suomenkielisen vastineen puuttuessa termi on sanastossa englanniksi.

eksemplaarinen malli (exemplar model) Yksi neljästä kognitiotieteen käsitteenmuodostusta koskevista teorioista, jonka mukaan ihmismieleessä on käsitteestä prototyyppi, johon kutakin luokiteltavaa asiaa verrataan ja tämän vertailun pohjalta päätetään mihin kategoriaan se kuuluu.

eksploratiivinen tutkimus (explorative research) Tutkimuksen luonnetta kuvaava adjektiiviattribuutti. Tarkoituksena on kartoittaa kohdetta ilman edeltä käsin asetettuja hypoteeseja (vastakohta empiiriselle tutkimukselle).

ekstensio (extension) Termin tai käsitteen itsensä ulkopuolella olevan viittauksen kohde.

ekstensionaalinen määritelmä (extensional definition) Termin tai käsitteen määrittely luettelemalla ne kohteet, joihin se viittaa.

epistemologia (epistemology) Filosofian osa-alue, joka tutkii tiedon olemassaoloa, ihmisen mahdollisuutta omata tietoa ja mahdollisuutta ja rajoituksia olla tietoinen tästä kaikesta.

- formaali käsite** (formal concept) tarkoittaa formaalien tieteiden (esim. aritmetiikka ja logiikka), käyttämiä käsitteitä, joilla ei ole fyysisen tason viittauskohdetta. vrt. deskriptiivinen käsite (Bunge 1967, 59).
- funktiosuhteinen käsitejärjestelmä** on käsitejärjestelmän rakennetyyppi, jossa kuvataan esimerkiksi prosessin vaiheita.
- homonymia** Synonymian käänteisilmiö. Nimitys vastaa kahta tai useampaa käsitettä. Häiritsevää vain, jos saman alan homonymisia käsitteitä on käytettävä lähekkäisissä yhteyksissä.
- ilmaus** (Ausdruck) Yleisnimi kielellisesti välitettävälle asialle, tavallisimmin termille, niiden yhdistelmälle tai lauseelle.
- induktiivinen tutkimus** (inductive research) Tutkimus, jonka päättelyprosessi etenee yksityisestä yleisen suuntaan. Vastakohta deduktiivinen tutkimus, jossa etenemisen suunta on yleisestä (teoriasta) yksityiseen.
- intensio** (intension) Termin tai käsitteen sisältöön viittaava termi. Muodostuu alakäsitteiden joukosta. Sanastotyön käyttämä intension suomenkielinen vastine on ”sisältö”.
- intensionaalinen määritelmä** (intensional definition) Käsitteen määrittely luettelemalla alakäsitteet mitkä määriteltävään käsitteeseen sisältyvät ja yläkäsite mihin määriteltävä käsite itse sisältyy.
- intensionaalinen sisältämissuhde** (intensional containment relation) Jos käsite b sisältyy käsitteeseen a, kuten esimerkiksi keskiarvon käsite keskilukujen käsitteeseen, ovat kaikki käsitteen b tunnusmerkit myös käsitteen a tunnusmerkkejä. Käsite a sisältää siis intensionaalisesti käsitteen b. (Kangassalo 1990b, 20).
- johdettu käsite** (derived concept) Toisten käsitteiden avulla luotu uusi käsite. Yleis-termi mallintamisprosessissa luoduille aikaisemmin dokumentoimattomille käsitteille. Tavallisimpia johtamistapoja ovat kokoaminen yleistäminen, ja arvon muuttaminen.
- klassinen malli** (classical model) Jo Aristoteleen filosofiasta peräisin oleva käsitteen tunnistamisen teoria, jonka mukaan käsitteellä tulee olla erikseen välttämättömät ja yhdessä riittävät kriteerit.
- kohdealue** (universe of discourse) Käsitteellisen mallintamisen tutkimuskohde, eli mallintamistyön raja-alue.
- kompleksinen käsite** (complex concept) Käsite, jolla on sisäinen rakenne eli intensio. Se koostuu muista käsitteistä, ominaisuuksista tai arvoista.
- konseptualismi** (conceptualism) Ontologinen suuntaus, jonka kanta universaalien olemassaoloon on, että ne ovat ihmismielen tuottamia.
- kontekstimääritelmä** (contextual definition) Määritelmätyyppi, joka ei määrittele termin tai käsitteen sisältöä tai alaa, vaan antaa esimerkkejä sen oikeasta käytöstä tai merkityksistä erikoiskielissä.
- koostemääritelmä** Yleisnimi määritelmistä, jotka sisältävät erityyppisiä määritelmiä.
- koostumussuhteinen käsitejärjestelmä** Käsitejärjestelmä, joka kuvaa kokonaisuuden ja sen osien välistä koostumussuhdetta.
- käsite** (concept) Ihmismielen sisältöjen rakenneosa, jonka avulla ihminen ajattelee, tunnistaa asioita ja kokemuksia ja pystyy luokittelemaan niitä.
- käsittemalli** (conceptual model) Ihmismielen tuottaman käsitejärjestelmän ulkoinen kuvaus. Voi olla määrittelevä, jolloin kuvaus on useimmiten tekstuaalinen tai esitettävä, jolloin esitystapa on usein graafinen.
- käsitteellistämisperiaate** Käsitteellisen mallintamisen perusajatus, jonka mukaan ainoastaan pysyvät käsitteelliset asiat otetaan analysoitaviksi, ja muuttuvat, esimerkiksi tekniseen toteutukseen liittyvät asiat rajataan prosessin ulkopuolelle.

- käsitteellä on kaksi tai useampia nimityksiä.
 käsitteisiin kuuluu lisäksi yksi tai useampia lisäpiirteitä.
- lause** (Satz) Luonnollisen tai formaalin kielen rakenneosana, joka pystyy välittämään ajatuksen tai väitteen.
- leksikaalinen käsite** (lexical concept) Käsite, joka vastaa lähinnä luonnollisen kielen termiä.
- leksikaalinen käsite** (lexical concept) Luonnollisen kielen termin tasoinen käsite. liittyvät toisiinsa.
- looginen arvo** (logical value) Logiikan propositionaalisen tiedon totuusarvo, ”tosi” tai ”epätosi”.
- luokka** (Klasse) Nominalistisen koulukunnan käyttämä termi käsitteiden jollain perusteella yhteenkuuluvasta joukosta. Kognitiotieteessä käytetty vastaava termi on ”kategoria”
- monitasoinen käsitejärjestelmä** Käsitejärjestelmä, jossa jako alakäsitteisiin perustuu useampaan kuin yhteen kriteeriin. Monitasoinen käsitejärjestelmä sisältää usein näennäisluokkia.
- monosemia** Monosemiassa termi vastaa vain yhtä käsitettä ja tätä käsitettä vastaa vain yksi termi.
- nominaalimäärittelmä** (nominal definition) Termin tai käsitteen määrittely synonyymien tai toisen kielen termin avulla. Esimerkki: ”kvantitatiivinen = määrällinen”.
- nominalismi** (nominalism) Ontologinen suuntaus, jonka pääväite on, ettei universaaleja ole olemassa muuten kuin kielellisinä ilmaisuina.
- n-paikkainen predikaatti** (n-stellig Prädikat) Formaalissa logiikassa käytetty termi moneen yksilötermiin yhtä aikaa kiinnittyvä ominaisuus tai näiden termien välinen suhde. Esimerkiksi kaksipaikkaisesta predikaatista ilmauksessa ”Mauri on vanhempi kuin Pedro”.
- ominaisuus** (Eigenschaft, feature) Nominalistisen koulukunnan käyttämä termi, joka viittaa kohteensa yhteen sisältöön, käsitteistä puhuttaessa yhteen alakäsitteeseen. Sanastotyössä käytetään termiä ”käsitepiirre”.
- ontologia** (ontology) Tietoteorian osa-alue, joka tutkii olemassaolon luonnetta, mahdollisuutta ja rajoituksia.
- osittaissynonymia** Osittaissynonyymeja ovat termit, joita vastaavilla käsitteillä on lähes samantapaiset käsitepiirteet.
- partikulaari** (particular) Antiikin filosofiassa käytetty termi fyysisistä olioista.
- polysemia** Polysemiassa termi vastaa kahta tai useampaa käsitettä, jotka jollakin tavalla
- predikaatti** (Prädikat) Kielellinen ilmaus, joka ilmaisee oliolla tai oliojonoilla olevia ominaisuuksia tai suhteita.
- primitiivi** (primitive) on alimman tason käsite, eli sellainen, jota ei olla analyysissä enää jaettu alakäsitteisiin.
- primitiivikäsite** (primitive concept) Käsite, jolla ei katsota olevan sisäistä rakennetta eli intensiota.
- probabilistinen malli** (probabilistic model) Yksi neljästä kognitiotieteen käsitteenmuodostamista koskevista teorioista, jonka mukaan käsite tunnustetaan todennäköisyydellä, eikä sitä siis pidetä varmana.
- propositio** (Proposition) Formaalinen logiikan ilmaus sille, mitä väitelause välittää. Jokainen propositio on joko tosi tai epätosi, vaikkakaan aina emme voi tietää miten asia on.
- prosessikäsite** Tekijöiden käyttämä ilmaus tutkimusprosessin vaiheista ja niihin kuuluvista toimenpiteistä, jotka erottuvat käsitteistöstä selkeästi verbirunkoisuutensa vuoksi.

realismi (realism) Ontologinen suuntaus, jonka pääväite on, että universaalit ovat samalla tavalla olemassa kuin fyysinen todellisuuskin.

relaatio (Relation) Yleistermi käsitejärjestelmässä kahden käsitteen välisestä suhteesta.

representaatio (representation) Ulkoinen kuvaus, eli esimerkiksi ihmisen sisäisen kognitiivisen toiminnan avulla synnyttämän jäsennyksen symbolisesti välitettävä (ulkoistettava) esitys.

sekakoosteinen käsitejärjestelmä on käsitejärjestelmä, johon on yhdistetty esimerkiksi hierarkkisia ja koostumussuhteisia osia. Käytetään laajojen käsitejärjestelmien kuvaamisessa.

sisältö (extension) Filosofiasa ja sanastotyössä käytetty ilmaus käsitteen sisällöstä. Käsitteellisessä mallintamisessa käytetään suomenkielisenä vastineena intensio.

synonymia Ulkoiselta muodoltaan erilaisten sanojen käsitteellinen identtisyys. Yhdellä **teoriaorientoitunut malli** (theory-oriented model) Yksi neljästä kognitiotieteen käsitteenmuodostusta koskevasta teoriosta, jonka mukaan ihmismieli hakee selityksiä, jonka avulla käsitteitä voidaan kategorisoida.

totuusarvo (Wahrheitswert) Logiikassa propositionaalista tietoa sisältävän ilmauksen (tavallisimmin lauseessa) sanotaan sisältävän totuusarvon (tai looginen arvon) ”tosi” tai ”epätosi”

transformointi Uusien käsitteiden johtaminen määrittelevien käsitteiden arvojen avulla.

universaali (universal) Antiikin filosofiasa käytetty yleisnimi abstrakteista käsitteistä.

universaaliongelman (universal problem) Jo keskiajalla syntynyt kiista abstraktien käsitteiden olemassaolosta. Vastakkain olivat realistit, jotka väittivät että ne ovat olemassa ja nominalistit, joiden mielestä näin ei ole.

vastaavuus Eri kieliin kuuluvat termit vastaavat toisiaan, kun ne kuvaavat täsmälleen samaa käsitettä

yksilö (Individuum) Kaupin ja Bungen esimerkeissä ihmiseen viittaava termi.

yksilökäsite (Individualbegriff) Carnapin erittelyssä yksilövakion sisältö on yksilökäsite. Esitys johdattaa ajatukseen, jossa yksilövakion, esimerkiksi ”Paavo Lipponen” sisältämä käsite ”Paavo Lipponen” viittaisivat samaan uniikkiin kohteeseen.

yksilötermi Luonnollisen kielen ilmaus, joka voi toimia jonkin yksilön tai olion nimenä.

yksilövakio (Individualkonstante) Formaalin kielen ilmaus, joka voi toimia jonkin yksilön tai olion nimenä. Luonnollisessa kielessä puhutaan erisnimistä

yksipaikkainen predikaatti Lauseessa yhteen yksilötermiin kiinnittyvä ominaisuus tai suhde

yläkäsite (superordinate) vrt. alakäsite.

Liite 2. Käsitteiden ilmentyminen oheiskirjallisuudessa

Käsite	Heikkilä	Alkula et al.	Lehtovaara & Viskari
abstraktisten käsitteiden mittaus		X	
additiivisuus		X	
ad-hoc-tutkimus	X		
aggregaattitaso		X	
aiheen valinta		X	
aikasarja	X		
aikasarjatyypiset aineistot		X	
aineisto	X	X	
aineiston hankinta		X	X
aineiston kuvailu			X
aineiston tarkistukset		X	
aineistonkeruun apuvälineet		X	
aineistopankit		X	
Alfa-kerroin (cronbachin)		X	
alpha-virhe			X
ALTIKA		X	
analyysi	X		
analyysimenetelmän soveltaminen			X
analyysimenetelmän valinta			X
analyysitaso		X	
ANOVA	X		
aputeoria		X	
aritmeettinen keskiarvo		X	
arvosarja			X
ASCII-tiedosto		X	
assosiaatio	X		
ASTIKA		X	
autokorrelaatio	X		
avoimuus		X	
Beta-kerroin		X	
beta-virhe			X
case-tutkimus	X		
CATI		X	
CD-ROM		X	
CORDIS		X	
Cronbachin alfa		X	
data	X		
deflatointi	X		
desiilit	X		
deskriptiivinen	X		
deterministisyys		X	
diagrammi	X		
dikotominen	X		
dikotominen muuttuja		X	X
diskreetti muuttuja	X	X	
DOS-tiedosto		X	
Dummy-muuttuja		X	
edustava otos		X	
eettinen ongelma			X
ehdollinen jakauma		X	
”ei osaa sanoa” –tieto		X	
”ei sovellu” –merkki		X	

Käsite	Heikkilä	Alkula et al.	Lehtovaara & Viskari
eksperimentaalinen	X		
eksploratiivinen tutkimus	X		
ekstensiivinen tutkimus	X		
ekstrapolointi	X		
elaboraatio		X	X
elämäkerrat		X	
empiirinen	X		
empiirisen tutkimusaineiston hankinta			X
ennustevalidius		X	
epäjatkuvuus		X	
erotteluanalyysi	X		
eräkato	X		
esitutkimus	X		
estimaatti	X		
estimaattori	X		
estimointi	X		
Eta		X	
faktori		X	
faktorianalyysi	X	X	
faktorilataus		X	
faktoripistemäärä		X	
fraktiilit	X		
frekvenssi	X		
frekvenssijakauma	X		
frekvenssipolygoni			X
F-testi			X
geometrinen keskiarvo		X	
graafinen esitys		X	
Guttman-asteikko		X	
haastattelu		X	X
hajontaluvut			X
hakemistot		X	
havainnointi		X	
havaintoaineisto	X		
havaintoarvo	X		
havaintokuutio		X	
havintomatriisi	X	X	X
Hawthorn-efekti		X	
heterogeeninen	X		
heteroskedastisuus	X		
histogrammi			X
homogeeninen	X		
homoskedastisuus	X		
huipukkuus	X		
hypoteesi	X		X
hypoteesien vastaiset tulokset		X	
hypoteettis-deduktiivinen tutkimus			X
häiriötä tuottamattoman aineiston keruu		X	
indeksi	X		
indikaattori		X	
inflatointi	X		
intensiivinen tutkimus	X		
interaktio	X		
interaktiovaikutus		X	
interpolointi	X		

Käsite	Heikkilä	Alkula et al.	Lehtovaara & Viskari
intervalliasteikko		X	
itse kerättävät aineistot		X	
jakaumat			X
jakaumaoletus		X	
jatkuva muuttuja	X	X	
johtopäätökset			X
järjestelmätiedosto		X	
järjestysasteikko		X	
järjestyskorrelaatio		X	
kadon analyysi		X	
kaksisuuntainen hypoteesi			X
kato	X	X	
kausaalikomparatiivinen			X
kausaallinen malli		X	
kausaalisuhde	X		
kausivaihtelu	X		
kertymäfrekvenssi	X		
keskiarvo	X		X
keskiarvon keskivirhe	X		X
keskiarvon otantajakauma			X
keskiarvotaulukot		X	
keskihajonta	X		X
keskiluku		X	X
keskivirhe		X	
khi-testi			X
kiintiöpoiminta	X		
klusterianalyysi (=ryhmittelyanalyysi)	X		
koeryhmä			X
kokeellinen tutkimusasetelma		X	
kokeelliset tutkimusmenetelmät			X
kommunaliteetti	X	X	
konfirmatiivinen analyysi	X		
konfirmatorinen faktorianalyysi		X	
konstruktiiivinen tutkimus	X		
kontekstuaalianalyysi		X	
kontingenssikerroin	X		
kontingenssitaulu	X		X
kontrollikysymys	X		
kontrolliryhmä			X
kontrolloidut kyselyt		X	
koodikirja		X	
korrelatiivinen			X
korrelaatio	X		X
korrelaatiokerroin	X	X	X
korrelaatiomatriisi	X		
korrespondenssianalyysi	X		
kovarianssi	X		
kovarianssianalyysi	X		
kovarianssirakennemalli		X	
kriittinen alue			X
kriteeri	X		
kumulatiivinen	X		
kuvaileva tutkimus			X
kuviot			X
kvalitatiivinen	X		

Käsite	Heikkilä	Alkula et al.	Lehtovaara & Viskari
kvantitatiivinen	X		
kvantitatiivinen aineisto			X
kvantitatiivinen mittaus		X	
kvartiilit	X		
kvartiiliväli	X		
kvasikokeellinen tutkimusasetelma		X	
kysely		X	
kysely- ja haastattelulomakkeen teko		X	X
kysely- ja haastattelututkimus		X	
kyselylomake			X
kysymyksenasettelu		X	
kysymysten tekeminen		X	
käsitteellistäminen		X	
käsitteen määrittely		X	
käyntihaastattelu		X	
laatueroasteikko		X	
Likertin asteikko		X	
lineaarinen	X		
lineaariset selitysmallit		X	
Logit-malli	X	X	
log-lineaarinen malli	X	X	
luokiteltu aineisto			X
luokittelematon aineisto			X
luokkakeskus	X		
luokkaväli	X		
luokkien sisäinen vaihtelu		X	
luokkien välinen vaihtelu		X	
luotettavuus		X	
luottamuksellisuus		X	
luottamusväli	X		
luottamusväliestimointi			X
lähdeluettelo		X	
lähdetietokannat		X	
mallin tulkinta		X	
matrikkelit		X	
MCA		X	
mediaani	X		
merkitsevyys			X
merkitsevyystaso, riskitaso	X		X
merkitsevyystestit			X
merkittävyys			X
merkitysjärjestelmä		X	
mittaaminen	X		X
mittaamisen ongelmat			X
mitta-asteikot			X
mittaus		X	
mittaustaso		X	
monimuuttujamenetelmä	X		
moodi	X	X	
multikollinearisuus		X	
muuttuja	X		X
muuttujaluettelo		X	
muuttujamuunnokset		X	
muuttujat		X	
muuttujien määrittely			X

Käsite	Heikkilä	Alkula et al.	Lehtovaara & Viskari
nollahypoteesi	X		X
nominaaliasteikko		X	
normaalijakauma			X
objektiivisuus		X	
odotetut frekvenssit		X	
odotusarvo			X
oma aineisto			X
ominaisarvo		X	
omnibustutkimus	X		
operationalisointi	X	X	X
ordinaaliasteikko		X	
osallistuva havainnointi		X	
osio		X	
ositettu otanta	X	X	
osittaiskorrelaatio		X	
otanta		X	
otantakehikko		X	
otantamenetelmä	X		
otantasuhde	X		
otantavirhe	X		
otoksen edustavuus		X	
otos	X	X	
otoskoko		X	
painomuuttuja		X	
paneelitutkimus		X	
paradigma		X	
parametri	X		X
p-arvo			X
persentiilit	X		
perusjoukko	X	X	
perusjoukkoa koskevat päätelmät		X	
piirakkakuviot		X	
piste-estimointi			X
pitkittäistutkimus	X		
poikkileikkausaineisto		X	
poikkileikkaustutkimus	X		
poistuma	X		
polkumalli		X	
populaatio	X		
positivistinen	X		
postikysely		X	
prediktori	X		
prosessivalidius		X	
pseudotiede	X		
puhelinhaastattelu		X	
puuttuvat tiedot		X	
pylväsdiagrammi		X	
pääkomponenttianalyysi	X		
raakadata		X	
rakenneanalyysi		X	
rakenneoletus		X	
rakennevalidius		X	
raportoinnin etiikka		X	
raportti			X
regressioanalyysi	X	X	

Käsite	Heikkilä	Alkula et al.	Lehtovaara & Viskari
regressioerroin		X	
regressiomalli	X		
reliaabeliuden mittaaminen		X	
reliaabelius		X	
reliabiliteetti	X		
residuaali	X		
reunajakauma		X	
riippuvuuden lineaarisuus		X	
riippuvuus			X
riittävä aineisto			X
rinnakkaismittaus		X	
ristintaulukointi	X	X	X
rotaatio		X	
ryhmittelyanalyysi	X		
ryväsotanta	X	X	
satunnaisilmiö	X		
satunnaisluku	X		
satunnaisuuttuja	X		
satunnaisotanta	X		
satunnaisvirhe	X		
selitettävä muuttuja	X		
selittävä muuttuja	X		X
selitys		X	
selitysaste	X		
selitysprosentti		X	
seurantatutkimus		X	
simulointi	X		
sisällysluettelo		X	
sisällöllinen validius		X	
sisällönanalyysi		X	
sosiometrinen matriisi		X	
standardointi		X	
standardoitu regressioerroin		X	
stratifioitu otanta	X		
suhdannevaihtelu	X		
suhdelukuasteikko		X	
suhteellinen frekvenssi	X		
summakäyrä			X
summamuuttuja		X	
suorat jakaumat		X	
suppressio		X	
survey	X	X	
survey-tutkimuksen vaiheet		X	
suure	X		
systemaattinen (tasavälinen) otanta	X	X	
syvähaastattelu		X	
tallennus		X	
taustamuuttuja	X		
teemahaastattelu		X	
teoreettinen käsitteistö		X	
testaamisen periaatteet			X
testaamisen vaiheet			X
testisuure			X
testisuureen arvo			X
tiedon tarve		X	

Käsite	Heikkilä	Alkula et al.	Lehtovaara & Viskari
tiedonkeruumenetelmä	X		
tietokannat		X	
tietosuojalaki		X	
tilasto	X		
tilastojen perusrekisterit		X	
tilastollinen analyysi			X
tilastollinen hypoteesi			X
tilastollinen kuvailu			X
tilastollinen käsittely			X
tilastollinen malli		X	
tilastollinen testaus	X		X
tilastollisesti merkitsevä	X		
tilastollinen merkitsevyys			X
tilastollisten johtopäätösten teko			X
tilastot		X	
tilastotiede	X		
tilastoyksikkö	X		
t-jakauma			X
toistettavuuden vaatimus		X	
trendi	X		
trikotominen muuttuja		X	
t-testi		X	X
tulkinta		X	X
tulosten tulkinta			X
tunnusluvut			X
tutkimuksen jäsenitys		X	
tutkimuksen suorittaminen			X
tutkimuksen teema		X	
tutkimusaihe			X
tutkimusaineisto	X		
tutkimusasetelma		X	
tutkimusmenetelmä			X
tutkimusongelma	X	X	X
tutkimussuunnitelma		X	
tutkittavuus		X	
typologia		X	
täsmennys		X	
ulkopuolinen havainnointi		X	
uudelleenmittaus		X	
uusintatutkimus		X	
vaihteluväli	X		
vaihtoehtoinen hypoteesi	X		
valehteleminen		X	
validiteetti	X		
validius		X	
valmiiden aineistojen tyyppejä		X	
valmiit aineistot		X	X
vapausaste	X		X
variaatiokerroin	X		
variassi	X		X
variassianalyysi	X	X	
vertaileva tutkimus			X
viitekehys	X	X	
viitetietokannat		X	
viivadiagrammi		X	

Käsite	Heikkilä	Alkula et al.	Lehtovaara & Viskari
vinous	X		
välimatka-asteikko		X	
χ^2			X
χ^2 -riippumattomuustesti		X	X
χ^2 -jakauma			X
χ^2 -taulukko			X
yhteisötason analyysi		X	
yksikkökato	X		
yksilötason analyysi		X	
yksinkertainen satunnaisotanta		X	
yksisuuntainen hypoteesi			X
yksiulotteinen frekvenssijakauma			X
yksiulotteisuus		X	
yleistys		X	
yleisön ajattelevinen		X	
YRTIKA		X	

Liite 3. Määritelmätyypit Heikkilän teoksen sanastossa

Käsite ja määritelmä (kommentein varustettuina)	nominaali	sisältö	ala	konteksti
ad-hoc tutkimus erillistutkimus yksittäisten ongelmien selvittämiseen - funktionaalinen määritelmä	X	X		
aikasarja eri ajankohtiin liittyvien muuttujien arvojen muodostama lukuono.		X		
aineisto tietotuotannon käsittelemätön tuotos, tietomateriaali.				X
analyysi tieteellinen menetelmä, jossa havaintoaineistoa eritellään pienempiin ja hallittavissa oleviin osiin. - funktionaalinen määritelmä		X		
ANOVA varianssianalyysi (analysis of variance).	X			
assosiaatio riippuvuus, ominaisuuksien yhdessä esiintyminen.	X			
autokorrelaatio aikasarjan peräkkäisten arvojen korrelointi keskenään.				
case-tutkimus tutkimus, jossa tutkitaan yksityiskohtaisesti yhtä tai useampaa tapausta (esimerkiksi yritystä), tapaustutkimus. - mihin kohdistuu				X
data käsittelemätön tietoja sisältävä tuotos.				
deflatointi kaikkien tiettyyn aikasarjaan liittyvien rahanarvojen muuttaminen samaa, jotakin aikaisempaa (esimerkiksi aikasarjan ensimmäistä) ajankohtaa vastaavaksi.				
desiilit pisteet, jotka jakavat järjestetyt havainnot kymmeneen yhtä suureen osaan.				
deskriptiivinen kuvaileva.	X			
diagrammi ilmiötä tai arvoja havainnollistava kuvaaja. - funktionaalinen määritelmä	X			
dikotominen kaksiarvoinen.	X			
diskreetti muuttuja muuttuja, joka voi saada vain joitakin arvoja, epäjatkuva muuttuja.	X			
eksperimentaalinen kokeellinen.	X			
eksploratiivinen tutkimus etsinnällinen, ei etukäteisolettamuksia sisältävä uuden ilmiön tutkiminen.				X
ekstensiivinen tutkimus laajasti kattava, mutta pintapuolinen tutkimus. - arvottava kuvailu				
ekstrapolointi ennusteiden laskeminen sen alueen ulkopuolelle, jolla estimointiin käytetyt muuttujan arvot vaihtelevat.				
empiirinen kokemusperäinen, havainnoiva	X			
erotteluanalyysi menetelmä, jolla pyritään erottelemaan toisistaan erilaiset, jopa eri populaatioon kuuluvat ryhmät. - funktionaalinen määritelmä				
eräkato joidenkin muuttujien yksittäisten arvojen puuttuminen.				
esitutkimus ennen varsinaista tutkimusta tehtävä, ongelmanasettelua selventävä tutkimus, pilottitutkimus. - prosessiin viittaava	X			
estimointi perusjoukon parametrin arviointi otoksesta lasketun arvon perusteella.	X			
estimaatti arvo, joka estimoinnissa saadaan tulokseksi.	X			
estimaattori laskukaava, jolla otoksen arvoista lasketaan perusjoukon parametria arvioiva tunnusluku.				
faktoriaanalyysi suuren muuttujajoukon tiivistäminen muutamaksi faktoriksi, eli piilomuuttujaksi. - funktionaalinen määritelmä	X			
fraktiilit jakavat järjestetyt havainnot yhtä suuriin osiin.	X	X		
frekvenssi vastausten lukumäärä (= absoluuttinen frekvenssi)	X			

Käsite ja määritelmä (kommentein varustettuina)	nominaali	sisältö	ala	konteksti
frekvenssijakauma taulukko, joka ilmoittaa kokonaisfrekvenssin jakautumisen muuttujan eri arvojen kesken. - funktionaalinen	X			
havaintoaineisto vastaajien kaikkiin kysymyksiin antamat vastaukset.		X		
havaintoarvo vastaus yhteen kysymykseen, esimerkiksi vastaajan sukupuoli.		X		X
havaintomatriisi taulukon muotoon kirjoitettu havaintoaineisto, jossa jokainen tilastoyksikkö muodostaa oman rivin ja jokainen muuttuja muodostaa yhden sarakkeen.		X		X
heterogeeninen epäyhtenäinen, paljon vaihtelua sisältävä.	X			
heteroskedastisuus varianssien erisuuruus.	X			
homogeeninen arvoiltaan yhtenäinen, vain vähän vaihtelua sisältävä.	X			
homoskedastisuus varianssien yhtäsuuruus.	X			
huipukkuus mittaa jakauman huipukkuutta normaalijakaumaan verrattuna. (kehämääritelmä)				
hypoteesi ennakko-olettamus, jonka paikkansapitävyyttä testataan.	X	X		
indeksi suhdeluku, joka ilmoittaa montako prosenttia tarkasteltava arvo on perusajankohdan vastaavasta arvosta. - laskentalogiikkaan viittaava	X			
inflatointi kaikkien tiettyyn aikasarjaan liittyvien rahanarvojen muuttaminen samaa, jotakin myöhempää (esimerkiksi aikasarjan viimeistä) ajankohtaa vastaavaksi.		X		
intensiivinen tutkimus harvojen tapausten syvälinen tutkimus. - arvottava kuvailu		X		
interaktio yhdysvaikutus	X			
interpolointi ennusteiden laskeminen sillä alueella, jolla estimointiin käytetyt muuttujan arvot vaihtelevat. - laskentalogiikkaan viittaava				
jatkuva muuttuja muuttuja, joka voi saada mitä tahansa arvoja tietyltä väliltä.		X		
kato vastaamatta jättäneet (= poistuma).	X			
kausaalisuhde syy-seuraussuhde (selittäjä vaikuttaa selitettävään) - logiikkaan viittaava	X			
kausivaihtelu jaksoittainen, esimerkiksi vuodenajoista tai viikonpäivistä johtuva, aikasarjassa esiintyvä vaihtelu.	X			X
kertymäfrekvenssi kyseistä muuttujan arvoa ja kaikkia edellisiä arvoja vastaavien frekvenssien summa (= summafrekvenssi)	X	X		
keskiarvo havaintoarvojen summa jaettuna niiden lukumäärällä. - laskentakaavan kuvaus		X		
keskiarvon keskivirhe kuvaa keskiarvon luotettavuutta otanta-tutkimuksessa.		X		
keskihajonta kuvaa sitä, kuinka hajallaan havaintoarvot ovat keskiarvon ympärillä.		X		
kiintiöpoiminta haastattelijä valitsee kohdehenkilöt otokseen annettujen ohjeiden, kiintiöiden mukaan. - ei määritelmäksi tiivistetty		X		
klusterianalyysi (= ryhmittelyanalyysi) havaintojen luokittelu ennalta tuntemattomiin ryhmiin.		X		
kommunaliteetti ilmoittaa, kuinka suuren osan faktorianalyysin faktorit selittävät muuttujan vaihtelusta.		X		
konfirmatiivinen analyysi teorian mukaisten sisällöllisten olettamusten testaus. - funktionaalinen määritelmä				

Käsite ja määritelmä (kommentein varustettuina)	nominaali	sisältö	ala	konteksti
konstrukttiivinen tutkimus uuden todellisuuden rakentaminen olemassa olevan tiedon pohjalta. - funktionaalinen määritelmä				
kontingenssikerroin kahden luokitellun muuttujan riippuvuuden voimakkuutta kuvaava kerroin.		X		
kontingenssitaulu ristiintaulukointi.	X			
kontrollikysymys vastausten luotettavuutta testaava kysymys. - funktionaalinen määritelmä				
korrelaatio riippuvuus kahden muuttujan välillä.	X	X		
korrelaatiokerroin kahden muuttujan välisen riippuvuuden voimakkuutta kuvaava kerroin.		X		
korrelaatiomatriisi taulukko, jossa on useiden eri muuttujien pareittain laskettuja korrelaatiokertoimia.		X		
korrespondenssianalyysi monimuuttujamenetelmä kvalitatiivisille muuttujille.		X		X
kovarianssi kahden muuttujan riippuvuutta osoittava tunnusluku, jonka vaihteluväli ei ole rajoitettu.		X		X
kovarianssianalyysi tietyn muuttujan ryhmien välisten keskiarvojen erojen testaaminen, kun mukana on jatkuva selittäjä.		X		X
kriteeri selittävä eli riippuva muuttuja.	X			
kumulatiivinen kyseisen arvon ja sitä edeltävien arvojen summa. - laskentalogiikkaan viittaava		X		
kvalitatiivinen laadullinen.	X			
kvantitatiivinen määrällinen.	X			
kvartiilit jakavat järjestetyt havainnot neljään yhtä suureen osaan.		X		
kvartiiliväli ala- ja yläkvartiilin väli.		X		
lineaarinen suoraviivainen, ensimmäisen asteen yhtälöllä esitettävissä oleva. - matemaattinen kuvaus	X			
logit-malli malli, jossa selitettävä muuttuja on kvalitatiivinen.		X		X
log-lineaarinen malli luokittelu ja –järjestysasteikollisten muuttujien riippuvuuksia kuvaava malli.		X		X
luokkakeskus luokan tarkan ylä- ja alarajan keskiarvo. - matemaattinen kuvaus		X		
luokkaväli luokan tarkan ylä- ja alarajan erotus. - matemaattinen kuvaus		X		
luottamusväli väli, jolla perusjoukon arvioitava suure (esimerkiksi keskiarvo tai prosenttiluku) tietyllä todennäköisyydellä sijaitsee.		X		X
mediaani järjestykseen asetetuista muuttujan arvoista keskimäinen.				X
merkitysvyystaso ilmoittaa, kuinka suuri riski on, että saatu tulos (ero tai riippuvuus) johtuu sattumasta.				
mittaaminen yksikön ominaisuuden määrittäminen. - funktionaalinen määritelmä				
moodi se muuttujan arvo jota on eniten.		X		
monimuuttujamenetelmä useampien eri muuttujien välisten yhteyksien tutkiminen.		X		
muuttuja vaihtelevia arvoja saava ominaisuus tai muu mitattava suure, sarake havaintomatriisissa.		X		X
nollahypoteesi testauksen lähtökohtana oleva olettaus, jonka mukaan mikään ei ole muuttunut, ei ole eroja ryhmien välillä tai riippuvuuksia muuttujien välillä.	X			X
omnibustutkimus säännöllisin väliajoin tehtävä monitilajaatutkimus, johon yritys voi osallistua vaikka vain yhdellä kysymyksellä.	X			

Käsite ja määritelmä (kommentein varustettuina)	nominaali	sisältö	ala	konteksti
operationalisointi sellaisten mittareiden käyttö, jotka mahdollisimman hyvin vastaavat teoreettisia käsitteitä, käsitteiden kääntäminen haastattelukysymysten kielelle. - funktionaalinen käsite		X		
ositettu otanta ositteisiin jaetun perusjoukon jokaisesta ositteesta poimitaan tilastoyksiköitä otokseen. - funktionaalinen määritelmä		X		
otantamenetelmä menetelmä, jolla otos poimitaan. - funktionaalinen määritelmä				
otantasuhde otoskoko jaettuna perusjoukon koolla. - matemaattinen kuvaus				
otantavirhe otoksen satunnaisuudesta aiheutuva virhe. - kausaalinen määritelmä	X			
otos perusjoukosta poimittu tutkittavien joukko. - funktionaalinen ja prosessiin viittaava				
parametri suure (mitattavissa oleva asia), jonka muuttuminen vaikuttaa tutkittavaan asiaan. - kausaalinen määritelmä	X			
persentiilit jakavat järjestetyt havainnot sataan yhtä suureen osaan.		X		
perusjoukko joukko, johon tutkimus kohdistuu (= populaatio).	X			
pitkittäistutkimus samoille tilastoyksiköille suoritettuihin useihin eriaikaisiin mittauksiin perustuva tutkimus. - funktionaalinen määritelmä, logiikan kuvaus				
poikkileikkaustutkimus samana ajankohtana useille eri tilastoyksiköille suoritettu tutkimus. - funktionaalinen määritelmä, logiikan kuvaus				
poistuma vastaamatta jättäneet (= kato)	X			
populaatio joukko, johon tutkimus kohdistuu (= perusjoukko)	X			
positivistinen lainalaisuuksia ja säännönmukaisuuksia korostava, kokemukseen perustuva. - funktionaalinen ja tieteenfilosofinen kuvaus				
prediktori selittävä eli riippumaton muuttuja.	X			
pseudotiede näennäistiede, ei-tiede, tieteen vastakohta.	X			X
pääkomponenttianalyysi monimuuttujamenetelmä kvantitatiivisille muuttujille.		X	X	
reliabiliteetti mittauksen luotettavuus, ei-sattumanvaraisuus, toistettavuus.	X			X
regressioanalyysi jonkin muuttujan käyttäytymisen selittäminen yhden tai useamman muun muuttujan avulla. - funktionaalinen määritelmä				
regressiomalli jonkin kvantitatiivisen muuttujan yhdestä tai useammasta muusta muuttujasta riippuva malli.		X		
residuaali satunnaisvaihtelusta johtuva jäännöstermi, matemaattisen mallin avulla selittämättä jäänyt vaihtelu.	X			X
ristiintaulukointi kahden muuttujan yhtäaikaisen jakautumisen esittäminen taulukkona.		X		
ryhmittelyanalyysi havaintojen luokittelu ennakoita tuntemattomiin ryhmiin (= klusterianalyysi) - funktionaalinen määritelmä	X			
ryväsotanta tilastoyksiköiden poiminta otokseen satunnaisesti valituista perusjoukon ryhmistä. - funktionaalinen				
satunnaisilmiö ilmiö, jonka tulos riippuu sattumasta. - lievästi kehämäinen	X			
satunnaisluku arpomalla tai muulla tavoin satunnaisesti (esimerkiksi tietokoneella) saatu luku. - lievästi kehämäinen				X

Käsite ja määritelmä (kommentein varustettuina)	nominaali	sisältö	ala	konteksti
satunnaismuuttuja muuttuja, jonka arvo määräytyy satunnaisilmiön perusteella.		X		
satunnaisotanta tilastoyksiköiden poiminta otokseen arpoen. - funktionaalinen määritelmä				
satunnaisvirhe otannan satunnaisuudesta aiheutuva virhe.		X		
selittävä muuttuja muuttuja, jonka vaikutusta tutkittavaan ominaisuuteen pyritään selvittämään (esimerkiksi sukupuoli tai ikä), riippumaton muuttuja (independent variable).	X			X
selitettävä muuttuja kiinnostuksen pääkohde, johon vaikuttavia tekijöitä, selittäjiä etsitään, riippuva muuttuja (dependent variable).	X	X		
selitysaste selityskerroin, joka ilmoittaa, kuinka suuri osa selitettävän muuttujan (y) vaihtelusta voidaan selittää selittävien muuttujien (x) avulla.	X	X		
simulointi jonkun tapahtuman tai käyttäytymisen todellista tilannetta vastaava jäljitteleminen.				
stratifioitu otanta ositettu otanta.	X			
suhdannevaihtelu talouselämässä esiintyvä jaksoittainen suhdanteiden vaihtelu. - kehämäinen		X		X
suhteellinen frekvenssi frekvenssiä vastaava prosenttiluku.				
survey suunnitelmallinen kysely- tai haastattelututkimus.			X	
suure yleisnimitys mitattavissa tai suuruudeltaan määritettävissä olevalla tutkimuskohteelle.		X		
systemaattinen otanta tasavälinen otanta.	X			
taustamuuttuja selittävä muuttuja (esimerkiksi sukupuoli, ikä).	X			X
tiedonkeruumenetelmä menetelmä, jolla tiedot hankitaan (esimerkiksi haastattelu, postikysely).	X			X
tilasto empiiristä ilmiötä kuvaava taulukkona tai kuvana esitetty numeerinen aineisto.		X		
tilastollisesti merkitsevä ei sattumasta johtuva.				X
tilastollinen testaus tietyn oletuksen paikkansapitävyyden tutkiminen havaintoaineiston avulla. - funktionaalinen				
tilastotiede havaintoaineistoihin perustuva ongelmanratkaisumenetelmä.		X		
tilastoyksikkö perusjoukon yksikkö (alkio), johon tutkimus kohdistuu (esimerkiksi henkilö, perhe, yritys, kunta, tuote).	X	X		X
trendi pitkän aikavälin kehityssuunta.	X	X		
tutkimusaineisto tutkimusta varten hankitut käsittelemättömät tiedot. - funktionaalinen				
tutkimusongelma se tutkimuskohdetta koskeva, pohdittava asia, johon tutkimuksella pyritään saamaan ratkaisu. - funktionaalinen		X		
vaihteluväli ilmoittaa millä välillä havainnot vaihtelevat. - kehämäinen		X		
vaihtoehtoinen hypoteesi nollahypoteesin vastainen olettaus, jonka mukaan on muutosta, eroa tai riippuvuutta.		X		X
validiteetti mittauksen pätevyys, osuvuus (koko mitattavan käsitteen peittävyys).	X			
vapausaste toisistaan riippumattomien ”vapaiden” havaintojen lukumäärä. - vaillinainen?		X		
variaatiokerroin suhteellinen hajonta: keskihajonnan ja keskiarvon suhde. - matemaattinen kuvaus	X			
varianssi keskihajonnan neliö, kuvaa muuttujan vaihtelua.				

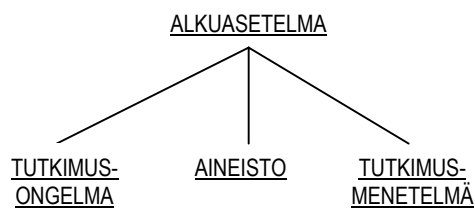
Käsite ja määritelmä (kommentein varustettuina)	nominaali	sisältö	ala	konteksti
- matemaattinen kuvaus				
varianssianalyysi kahden tai useamman ryhmän keskiarvoeroja testaava testi ANOVA. - matemaattinen ja funktionaalinen	X			
vinous mittaa jakauman symmetrisyyttä.		X		
viitekehys empiiristä työtä ohjaava, teoriaan ja aikaisempiin tutkimuksiin perustuva ajatusrakennelma.		X		
yksikkökato koko tilastoyksikön puuttuminen.	X			

Liite 4. Käsittemallien tulkinnasta

Seuraavaan on koottu käsittemallien tulkintaa helpottavia ohjeita. Tarkoituksemme on välittää keskeiset periaatteet mahdollisimman käytännöllisessä ja tiiviissä muodossa.

- Käsittemalli kuvaa käsitteet ja niiden väliset rakennesuhteet.
- Kaavioissa ei esitetä käsitteiden määritelmiä.
- Yläkäsite sijoitetaan sisältönsä yläpuolelle.
- Käsitteen sisältö eli intensio on sen alakäsitteiden joukko.
- Ylä- ja alakäsitteet yhdistetään toisiinsa yksinkertaisella viivalla, mistä käytetään nimitystä intensionaalinen sisältämissuhde
- Prosessimalleissa vaiheet yhdistetään toisiinsa nuolien avulla, mistä käytetään nimitystä funktiosuhteinen käsitejärjestelmä
- Rinnakkaiset käsitteet kuvataan vierekkäin.
- Käsitteiden alleviivaaminen auttaa hahmottamaan monisanaisen käsitteen yhtenä kokonaisuutena.
- Primitiivit ovat atomisia alakäsitteitä, jotka saattavat sisältää arvon (kvantitatiivisen numeroarvon tai kvalitatiivisen asiantilan).
- Primitiivien arvoja itsessään ei sisällytetä malleihin.
- Kampadiagrammin avulla kuvataan koostumussuhteista käsitejärjestelmää, eli konkreettisista osista koostuvaa rakennetta.

Hierarkiasuhteiden tulkinnan suunta käy konkreettisimmillaan ilmi alla olevan esimerkin avulla. Tulkinnan suunta ylhäältä alaspäin: Alkuasetelman käsite sisältää aineiston, tutkimusongelman ja tutkimusmenetelmien käsitteet. Tulkinnan suunta alhaalta ylöspäin: tutkimusongelman, aineiston ja tutkimusmenetelmien käsitteet sisältyvät alkuasetelman käsitteeseen.



Kaavio 46. Tutkimuksen alkuasetelma