

Opinnäytetyön kvantitatiivinen osuus

Kajaanin ammattikorkeakoulu, Simo Määttä 2012

Liiketalous ja innovaatiot- sekä Aktiviteettimatkailun osaamisalueet

1. Tilastollisen opinnäytetyön ohjausprosessi

Kvantitatiivisen opinnäytetyön ohjaajina toimii kaksi opettajaa: varsinainen opinnäytetyön ohjaaja ja tilastotieteen opettaja (Simo Määttä). Opinnäytetyön tekeminen alkaa aiheanalyysillä ja teoriataustaan perehtymisellä. Tämä kaikki tehdään opinnäytetyön ohjaajan ohjauksessa. Kvantitatiivisen tutkimuksen empiirinen osa käsittää yleensä kyselytutkimuksen toteuttamisen (tilastollinen tutkimus). Työn empiirinen osuus alkaa siis sopivan kyselylomakkeen suunnittelusta.

Kysymyslomakkeen sisällön suunnittelussa ohjaa varsinainen opinnäytetyön ohjaava opettaja. Kyselylomake on kuitenkin tarkastettava myös tilasto-opettajalla ennen, kuin kyselyn saa suorittaa. Tilasto-opettaja tarkastaa lomakkeen siltä kannalta, ettei se sisällä loogisia ristiriitoja ja että kerättävä aineisto on helposti syötettävissä tilasto-ohjelmaan (SPSS). Kyselyä **EI SAA** tehdä ennen, kuin tilasto-opettaja on hyväksynyt kyselylomakkeen. Toimita tilasto-opettajalle myös opinnäytetyösi aiheanalyysi ja tutkimusongelmat. Samalla on hyvä mainita kuka on työsi varsinainen ohjaava opettaja. Yhteistyö ja ohjausprosessi lähtevät parhaiten käyntiin, kun tulet henkilökohtaisesti tapaamaan tilasto-opettajaa. Tilasto-opettajan hyväksynnän jälkeen voit suorittaa kyselyn.

Kerättyäsi opinnäytetyösi aineiston, sinun tulee syöttää tiedot SPSS-tilasto-ohjelmaan. Tietojen syöttämisessä voit turvautua tarvittaessa tilasto-opettajan apuun. Voit myös lähettää keskeneräisiä versioita tilasto-opettajan tarkastettavaksi jo hyvissä ajoin ennen, kuin ehdit työssäsi kovin pitkälle. Näin varmistetaan, että työtä ei jouduta jälkikäteen korjailemaan. Yleensä järkevää on tarkastuttaa SPSS:n aineiston tyhjä pohja ennen varsinaista tietojen syöttämistä. Samoin valmis aineisto kannattaa tarkastuttaa tilasto-opettajalla. Toki, jos tunnet osaavasi mitä teet, voit tehdä tämän vaiheen myös ilman tilasto-opettajan ohjausta.

Syötettyäsi aineiston SPSS:ään sinun tulee aloittaa aineiston analysointi. Aineiston analysoinnissa sinua ohjaa tilasto-opettaja, joten ole yhteydessä häneen. Aineistoa analysoidessasi voit samalla aloittaa opinnäytetyösi empiirisen osion raportoinnin. Tästä raportista kannattaa lähettää ns. väliversioita hyvissä ajoin tilasto-opettajan tarkastettavaksi. Näin varmistat itsellesi, ettei suurempia virheitä pääse syntymään. Väliversioita voi olla useampia eikä niiden määrää ole rajoitettu. Väliversioita voi lähettää tilasto-opettajalle sähköpostilla tai sitten versiot voi halutessaan tuoda paperisena. Sähköisiä versioita tilasto-opettaja yleensä korjaa punaisilla huomioilla alkuperäisen tekstin sekaan ja paperisia versioita mustekynällä. Opettaja voi tilanteen mukaan antaa kommenttinsa takaisin opiskelijalle joko sähköpostilla tai sovitussa tapaamisessa. Yleensä tilasto-opettaja lukee keskimäärin n. 1-4 erilaista versiota, joissa edellisten versioiden virheitä on korjattu tai raporttia on muuten täydennetty. Näin etenemällä työ saadaan lopulta valmiiksi lopulliseen muotoonsa.

Vaikka opinnäytetyön tilastollisen osuuden ohjaajana toimiikin pääosin tilasto-opettaja, näytä väliraportteja myös opinnäytetyösi varsinaiselle ohjaavalle opettajalle. Myös ohjaava opettaja antaa yleensä mielellään välikommentteja työstäsi.

2. Opinnäytetyön tilastollisen raportoinnin etenemisjärjestys

- 1) Suunnittele kvantitatiivinen tutkimuksesi perusteellisesti (Osa tutkimussuunnitelmaa!!)
 - a. kertaa itsellesi ja käy läpi tilastollisen tutkimuksen suunnittelun kaikki vaiheet (LIITE 1).
 - b. Kertaa tilastotieteen kurssilla läpi käydyt analysointimenetelmät (taulukointi, kuvaajat, tunnusluvut, riippuvuus, regressio, tilastollinen testaus).
 - c. Mieti jo etukäteen erityisesti kyselylomakkeen sisältöä ja kysymyksenasettelua (Millaisia kysymyksiä kysyt ja miten?). Mieti mitä sinun on kysyttävä, jotta tutkimusongelma ratkeaa.
 - d. Mieti etukäteen myös sitä mitä analysointimenetelmiä aiot käyttää aineistollesi. Mieti mistä analysointimenetelmistä on hyötyä tutkimusongelman ratkaisemiseksi? (LIITE 2 ja 3)
- 2) Tee kyselylomake
- 3) Tilasto-opettaja hyväksyy kyselylomakkeen
- 4) Kerää aineisto (suorita kysely)
- 5) Tallenna aineisto tilasto-ohjelmaan (SPSS)
 - a. Kysy tarvittaessa neuvoa tilasto-opettajalta
 - b. Tarkastuta aineisto tilasto-opettajalla. (Tarvittaessa kahdessa osassa: tyhjä pohja ja valmis aineisto)
- 6) Tee jokaisesta muuttujasta frekvenssijakaumat (ts. ota selvää millainen aineistosi on?)
- 7) Aloita tutkimusraportin empiirisen osan kirjoittaminen
 - a. Laadi frekvenssijakaumista kuvat (mielellään Excelillä)
 - b. Kirjoita sanallisesti millainen tutkimusaineistosi on, kuvailemalla aineistoa frekvenssijakaumista saamiesi lukujen/prosenttiosuuksien avulla.
- 8) Tarkastuta väliraportti tilasto-opettajalla, niin monta kertaa kuin on tarpeellista
- 9) Tee aineistolle muut suunnittelemasi analysoinnit
 - a. Laske tunnusluvut (mikäli tarvitset niitä)
 - b. Suorita riippuvuustarkastelut (jos tarpeellista)
 - i. Tee ristiintaulukot (mikäli kyseessä luokiteltu muuttuja)
 - ii. Laske kontingenssikertoimet / muu korrelaatiota mittaava tunnusluku
 - iii. Suorita riippuvuutta mittaava tilastollinen testaus (χ^2 -riippumattomuustesti)
 - iv. jne.
- Lisäohje: LIITE 4
- c. Keskiarvotestit
 - d. jne.
- 10) Jatka samalla raportin kirjoittamista ja tarkastuta väliraportit tilasto-opettajalla (ja myös ohjaavalla opettajalla)
- 11) Opinnäytetyön tilastollisen osuuden raportti valmistuu

- 12) Tilasto-opettaja arvioi työn tilastollisen osuuden. Ohjaava opettaja pyytää arvion tilasto-opettajalta osaksi työn kokonaisarviointia.

3. Raportoinnin tarkentavia lisäohjeita

Yleisohje:

- Opinnäytetyösi tilastollisen osuuden raportissa esittelet tekemäsi tutkimuksen tulokset. Raportin on oltava selkeä ja kattava. Raportista on käytävä esiin, kuinka ja milloin tutkimus on tehty ja millaiset asiat ovat vaikuttaneet tutkimuksen tekemisen käytännön ratkaisuihin (reliabiliteetti ja validiteetti). Kenen tahansa on pystyttävä toistamaan tekemäsi tutkimus raportissasi olevan kuvauksen avulla. Esitä raportissa tekemäsi tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset.
- Ulkoasultaan raportin on oltava selkeä ja loogisesti ryhmitelty kokonaisuus. Pyri raportissa yksiselitteisyyteen ja yksinkertaisuuteen. Käytä systemaattisesti samaa asioiden esitysasua. Älä mielellään vaihtele esitystyyliä ainakaan kovin radikaalisti. Tämä ei tarkoita, että tekstin pitäisi olla monotonisen tylsää. Pidä siis esim. kuvioissa samat värit, sama fontti, sama määrä desimaaleja jne. Selkeä ja yksinkertainen esitysasua on tieteellisessä tekstissä käytetty tapa esittää käsiteltävät asiat. Tämä takaa sen, että lukijan on mahdollisimman helppo ymmärtää käsiteltävä asia.
- OHJAAVA OPETTAJA KOMMENTOI TEKSTIÄSI **PUNAISELLA** VÄRILLÄ PALAUTTAMASI TEKSTIN SEKAAN. KIRJOITA OMAT MAHDOLLISET KOMMENTTISI TAI KYSYMYKSESI TEKSTIN SEKAAN JOLLAKIN MUULLA **VÄRILLÄ**, KUIN PUNAISELLA (Ohjaajan kommenttien väri) TAI MUSTALLA (Alkuperäisen tekstin väri).

Kyselylomakkeen saatekirje:

- Kohtelias ja asiallinen tyyli
- Teitittely on suositeltavaa, mutta jossakin tapauksissa ei välttämätöntä.
- Kerro tutkimuksen tavoite, toimeksiantaja ja työn merkitys mahdolliselle kehityshankkeelle.
- Mainitse myös anonymiteetista sekä tutkimuksessa kerättävien tietojen luottamuksellisuudesta ja korosta vastausten merkitystä tutkimuksen onnistumiselle.
- Kerro saatekirjeessä myös mahdollisista arvonnoista ja muista kannustimista
- Vastausohjeita **ei pidä sijoittaa** saatekirjeeseen vaan kyselylomakkeeseen
- Viimeisenä kerro tutkimuksen tekijä ja yhteystiedot.

Teksti:

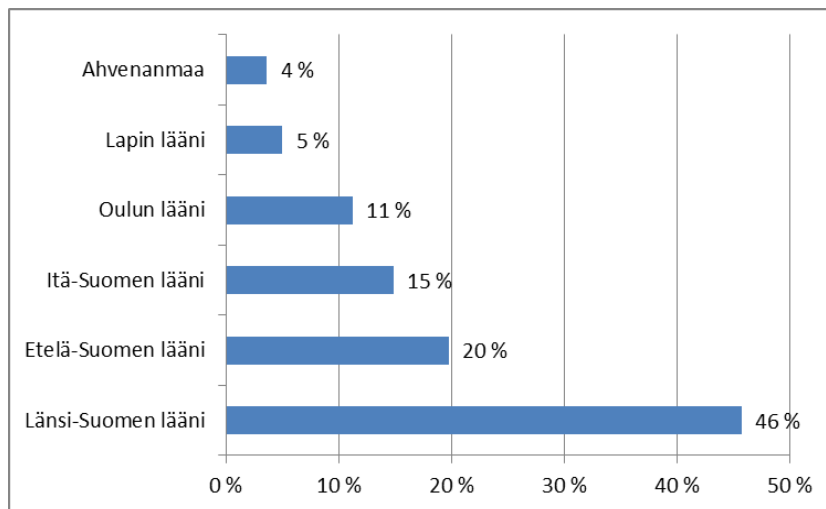
- Kappalejaottelu esimerkiksi: Tutkimusmenetelmä, tutkimustulokset, johtopäätökset, pohdinta
- Ennen tutkimustuloksia on esiteltävä ja tarkasti kuvailtava käytetty tutkimusmenetelmä, tutkimusasetelma, tutkimuksen kohdejoukko eli populaatio, otannan suoritustapa, otoskoko ja vastausprosentti sekä tutkimuksen ajankohta.

- Tutkimuksen validiteetin ja reliabiliteetin kriteereitä sekä niihin omassa työssäsi vaikuttavia tekijöistä tulee arvioida mielellään ennen tulosten esittämistä. Kaikista tulosten luotettavuuteen vaikuttavista käytännön tekijöistä tulee mainita (esim. ongelmat tilasto-ohjelman käytössä). Voit myös kuvata luotettavuuden yleisiä kriteereitä samalla, kun kuvaat kyselytutkimusta yleisesti (ennen tuloksia). Pohdinta –osiossa tulee kertoa, miten luotettavuuden kriteerit täyttyivät sinun työssäsi.
- Selosta tekstissä käyttämiesi menetelmien perusteet. Esimerkiksi tilastollisen testauksen periaatteet ja p-arvon tulkinta on hyvä selostaa parilla lauseella lukijalle. Samoin kannattaa selittää lyhyesti käyttämäsi testin perusteet ja ennako-oletukset (hypoteesit). Perustele myös miksi olet käyttänyt kyseistä menetelmää.
- Tekstin ulkoasun ja muotoilun tulee olla mahdollisimman yksinkertainen, selkeä sekä yksiselitteinen
- Varsinaisessa tulososiossa käsittele ensimmäiseksi sanallisesti sekä kuvien avulla aineistosta saamiesi suorien frekvenssijakaumien antama informaatio.
- Yksittäiseen muuttujaan liittyvä frekvenssijakaumaa kuvaileva teksti sijoitetaan mielellään ennen siihen liittyvää kuviota.
- Tekstissä prosenttilukuihin riittää yleensä kokonaisluvun tarkkuus, kuvioissa voi olla desimaaleja, mutta sielläkin yleensä riittää kokonaisluvun tarkkuus. Periaate on, että jos otoskoko on suuri ($n > 200$), voidaan desimaaleilla katsoa olevan merkitystä (Informaation tarkkuus parempi.) Esim. jos $n = 100$, niin 0,5 % on puoli ”henkilöä”. mikä ei siis tarkoita käytännössä mitään. Jos taas $n = 200$, niin 0,5 % on jo yhden henkilön verran, joten ensimmäisellä desimaalilla alkaa olla merkitystä käytännössäkin.
- Frekvenssijakaumat ja muut tilasto-ohjelmasta saatavat taulukot laitetaan työn liitteisiin ja niihin on viitattava tulososiossa.
- Muista viitata kyselylomakkeeseen ja aineistoon! Viittaus tulee olla ainakin tulososion alussa. Mitä enemmän käsiteltäviä asioita on, sitä useammin kannattaa viitata aineistoon. Tämä helpottaa aktiivisen lukijan työtä. Viittauksen voi kohdentaa koko liitteeseen tai liitteen joihinkin tiettyihin sivuihin. Esimerkiksi (LIITE 3) tai (LIITE 3 2 (23)). Näistä jälkimmäinen tarkoittaa siis liitteen 3 sivua 2 (liitteessä 3 on yhteensä 23 sivua). Suositeltavampaa on käyttää jälkimmäistä tarkempaa tapaa.
- Avoimet kysymykset kootaan **luokiteltuna** listana liitteisiin. Tekstissä voit käsitellä tärkeimpiä poimintoja, joko suoraan lainauksin tai omin sanoin kuvailtuna ja analysoituna (laadulliset menetelmät?). Mikäli avoimien kysymysten vastausten esittäminen liitteissä vaarantaa vastaajien anonymiteetin, tulee avoimet vastaukset jättää pois liitteistä työn julkaistavasta versiosta. Opettajalle lähetettävässä versiossa avoimet vastaukset on kuitenkin aina oltava, jotta opettaja voi tarkastaa työsi siltä osin.
- Johtopäätöksiä käsittelevässä kappaleessa kerro aineistostasi saamasi päätulokset peilaten niitä tutkimusongelmiisi ja käyttämäsi teoreettiseen viitekehykseen.
- Pohdintaosiossa voit arvioida työsi tuloksia sekä tutkimuksesi luotettavuutta. Pohdintaosiossa on hyvä miettiä mitä tutkimuksesi tarkoittaa toimialan kannalta ja mitä jatkotutkimusaiheita työstäsi nousee esille.

Kuvat:

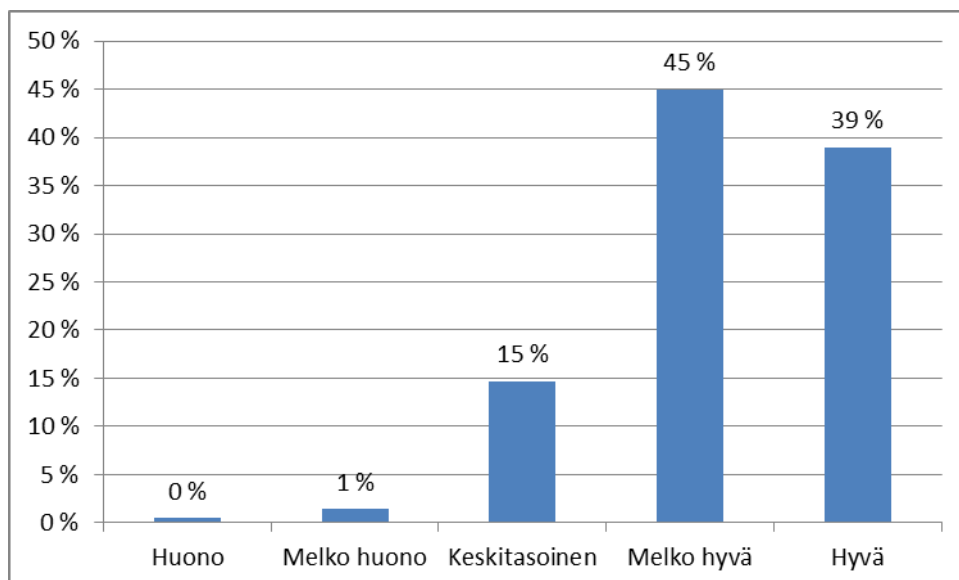
- Tee kuvat Excelillä. Siirrä tarvittavat tiedot (SPSS tulostusikkunan taulukot) copy-pastella SPSS:stä Exceliin.

- Excelissä muuta tarvittavien prosenttilukujen solutyyppiä ”prosentti/percent”. Maalaa arvot ja niiden selitteet ja piirrä kuva ”insert” välilehdellä. Voit järjestää arvot suuruusjärjestykseen tarvittaessa ”data” –välilehden sort -toiminnolla.
- Kuvan otsikon tulee olla kuvan alla. Esim. ”Kuva 4. Esimerkkiotsikko (n=34)”.
- Kuvan otsikossa tulee ilmoittaa otoskoko sulussa. Esim. Kuva 1. Esimerkkiotsikko (n=121). Huomaa että, jos kuvassa esitetään useamman, kuin yhden muuttujan jakauma, tulee vastaajien lukumäärä ilmoittaa erikseen jokaisen muuttujan osalta. Vastaajien lukumäärät tulee tällöin laittaa muuttujien nimen perään kuvan selitteisiin (kts. kuva 3). Sama toimintaperiaate pätee, mikäli esität jonkin yksittäisen muuttujan jakauman ryhmittäin (esim. erikseen miesten ja naisten osalta). Pääperiaate on, että kuvasta tulee ilmetä mistä luvusta kukin prosenttiosuus on laskettu.
- Akseleissa (x- ja y-akseli) tulee olla selitteet (esim. mittayksikkö)
- **Luokitteluasteikon** muuttujat esitetään vaakapalkkeilla **suuruusjärjestyksessä** Esim.



Kuva 1. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden asuinlääni (n=136)

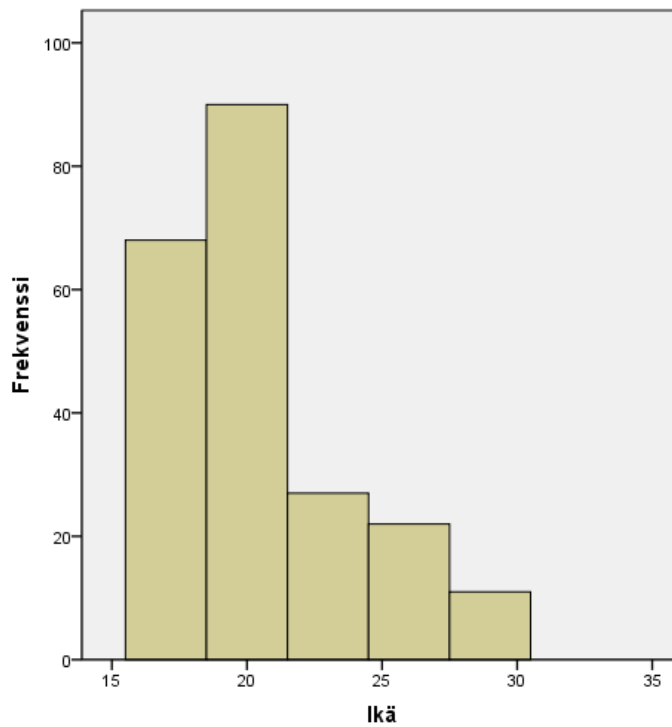
- Yksittäiset **järjestysasteikolliset** muuttujat esitetään pylväskuviona. Esim.



Kuva 2. Millainen on oma terveyden tilanteesi? (n=218)

- **Välimatka- ja suhdeasteikolliset** muuttujat kannattaa esittää histogrammina. Histogrammi korostaa muuttujan jatkuvaa luonnetta. Histogrammin luokkien lukumäärä tulee valita tilanteen mukaan siten, että kuva havainnollistaa muuttujan jakaumaa mahdollisimman hyvin ja selkeästi.

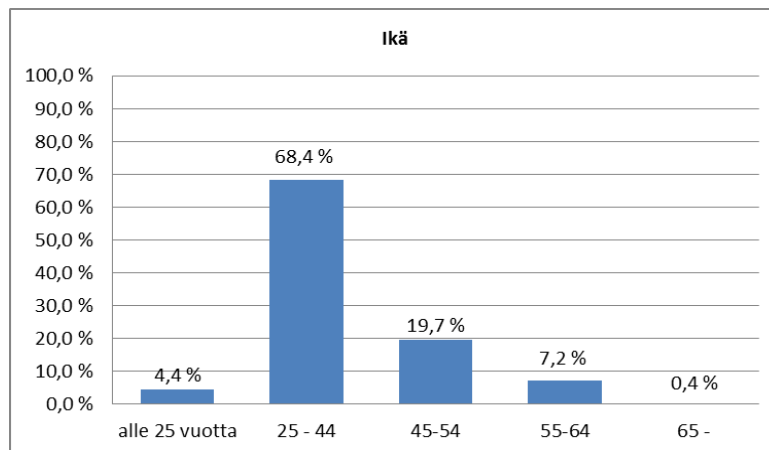
Esim.



Kuva 3. Vastaajien ikäjakauma (n=218)

Mikäli numeroarvoinen muuttuja halutaan esittää valmiiksi luokiteltuna ja/tai mikäli luokittelu sisältää eri levyisiä tai avoimia luokkia, niin vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös pylväskuviota. Histogrammin käyttäminen eri levyisten luokkien tapauksessa huonontaa kuvion luettavuutta. Pylväskuvion käyttäminen voi olla perusteltua myös silloin, kun halutaan korostaa muuttujan roolia ryhmittelevänä taustamuuttujana. Pylväskuvio korostaa ryhmien erillisyyttä.

Esim.

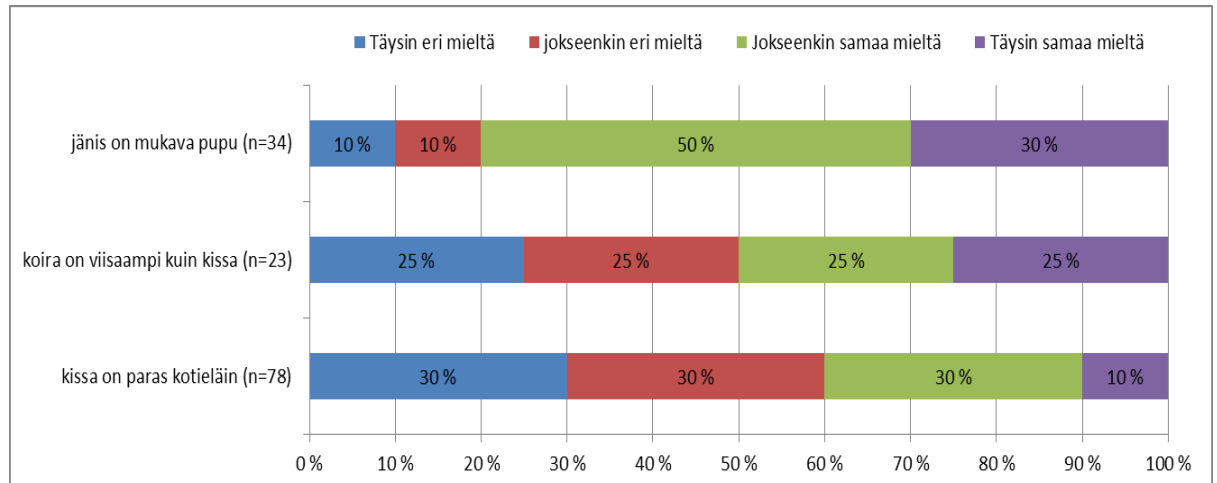


Kuva 4. Vastaajien ikäjakauma (n=822)

- Edellisessä esimerkissä (Kuva 4.) on erillinen otsikko "Ikä" varsinaisen kuvan otsikon lisäksi. Näin voi tehdä, mikäli katsot, että se selkeyttää kuvion luettavuutta, mutta usein se kannattaa jättää pois.
- Kuvasta tulee näkyä myös luvut, joita palkit esittävät. Luvut (yleensä prosentit) tulee olla mielellään palkin päässä palkin ulkopuolella.
- Kuvioissa esitettävissä luvuissa ei yleensä kannata käyttää desimaaleja. Tämä pätee myös kuvion akseleihin. Jos luvut ovat kovin tarkkoja (iso aineisto) tai muuten luonteeltaan desimaaleja tarvitsevia, voi desimaalit toki kuvaan laittaa.

- Mielpide-väittämistä tai muuten samanarvoisista järjestysasteikollisista muuttujista kannattaa tehdä yhdistetty **palkkikuvio**!

Esim.

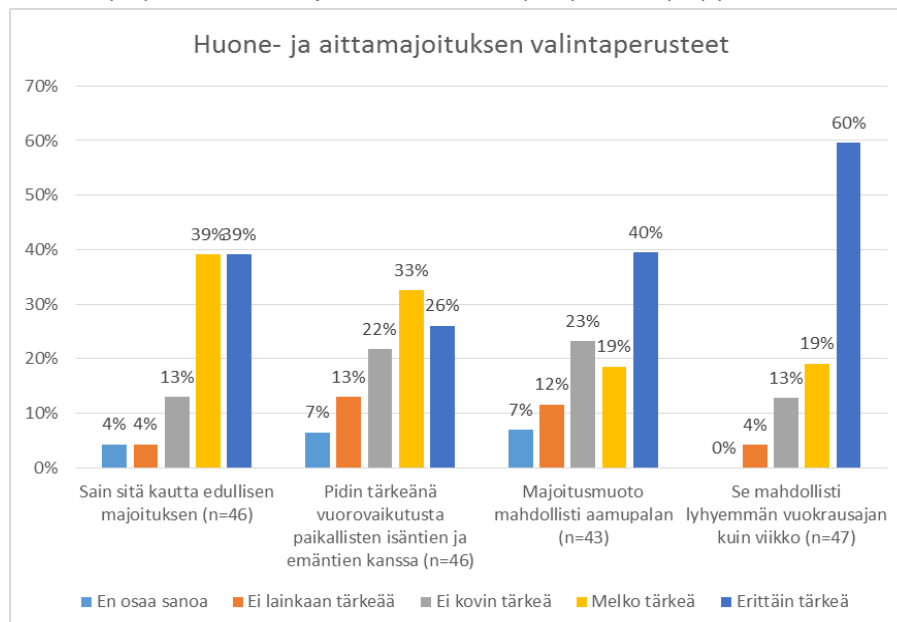


Kuva 5. Henkilöiden mielpide eläimistä esitetyistä väittämistä.

Sijoita muuttujat suuruusjärjestykseen ensimmäisen tai kahden (tai kolmen) ensimmäisen palkin mukaan. (Kuvassa 5 suuruusjärjestys on siis sinisen palkin mukaan). Jos muuttujien järjestystä halutaan vielä korostaa vastausten keskiarvon avulla, voidaan keskiarvo kirjoittaa näkyviin esimerkiksi muuttujien selitteisiin sulkeiden sisään vastaajien lukumäärän perään (Esim. kissa on paras kotieläin (n=78 , ka. = 2,6). Tällöin on kuitenkin varmistettava, että lukija tietää miten vastausvaihtoehdot on koodattu eli mitä mikäkin numero on tarkoittanut.

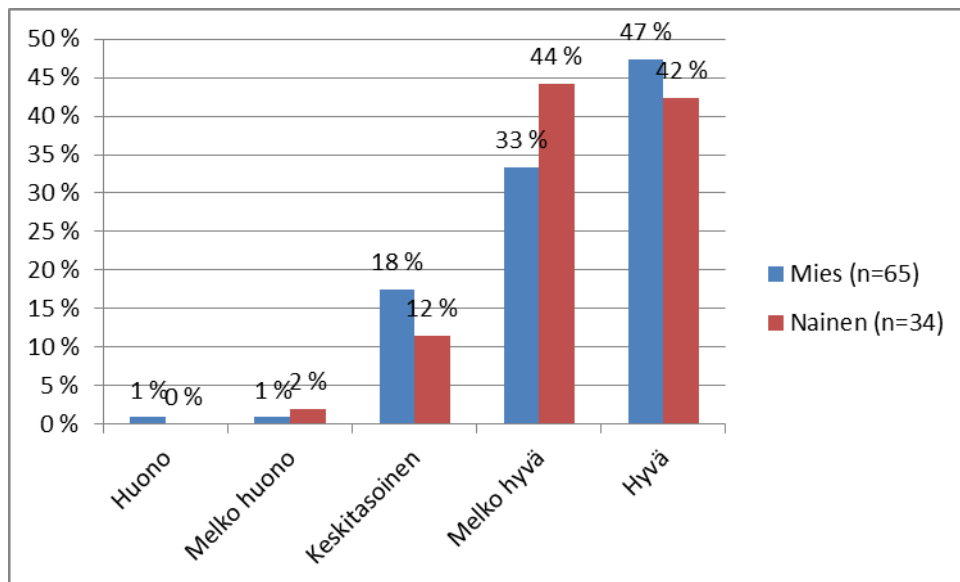
Yhdistetty palkkikuvio säästää raportin fyysistä tilaa ja samalla mahdollistaa eri muuttujien välisen helpon vertailun.

Yhdistetyn palkkikuvion sijasta voi tehdä myös yhdistetyn pylväskuvion:



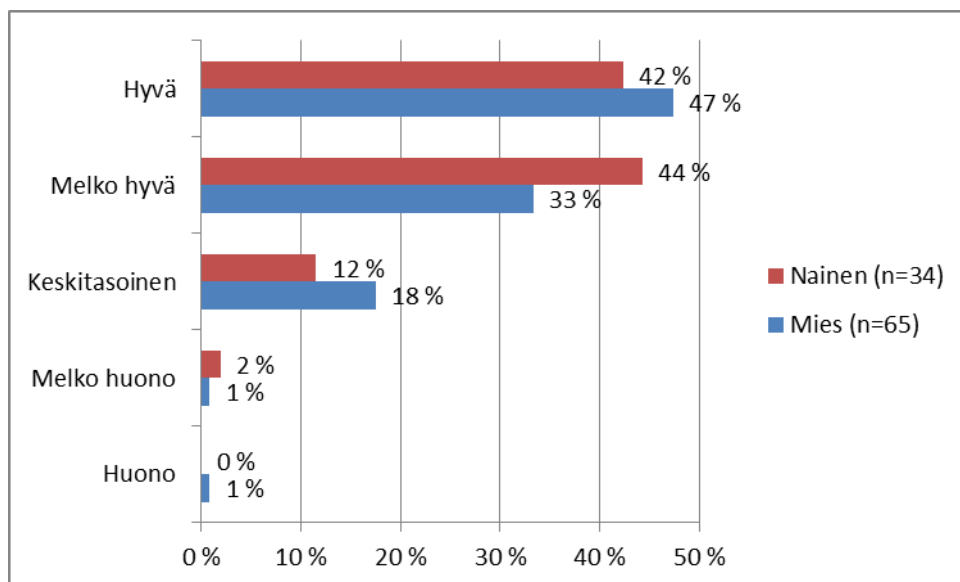
Kuva 6. Merkityksellisiä asioita huone- tai aittamajoitusta valittaessa.

- Ryhmiä vertailtaessa kuva voi olla vaikkapa kuvan 7 mukainen.



Kuva 7. Mieli pide asiakaspalvelun laadusta sukupuolittain

tai



Kuva 8. Mieli pide asiakaspalvelun laadusta sukupuolittain

- Data-alueella ei saisi mielellään olla taustaväriä. Valkoinen pohja on usein selkein vaihtoehto.
- Kuvassa voi halutessaan käyttää arvoasteikkoa selkeyttäviä koko kuvion läpi meneviä viivoja (Gridlines), mutta ne voi jättää pois.
- Mikäli mahdollista, älä laita kuvaan erillisiä selitelaatikoita, vaan sijoita selitteet pylväiden/palkkien eteen. Ryhmittelevän muuttujan mahdolliset arvot tulee joskus esittää selitelaatikoissa (Kts. esim. Kuva 8.)
- Käytä kuvissa samaa fonttia, kuin tekstissä, mikäli mahdollista.
- Säilytä kuvissa yhdenmukainen tyyli koko raportissa. Säilytä tyyli myös esitettyjen lukujen desimaalien määrän osalta. Älä muuttele värejä tai muutakaan tyyliä.
- Näistä ohjeista voi joissakin tapauksissa joutua ”tinkimään” mikäli esim. tilanpuutteen vuoksi tehty kuva ei enää näytä selkeältä. Esim. palkkikuvio voi joskus olla selkeämpi vaikka muuttuja olisikin järjestysasteikollinen.

Taulukot tekstin seassa:

- Frekvenssijakaumia ei yleensä esitetä taulukkona tekstin seassa.
- Taulukossa tulee olla mahdollisimman selkeä ja yksinkertainen ulkoasu.
- Sijoita taulukon otsikko ennen taulukkoa. Esim. Taulukko 1. esimerkkiotsikko (Huom. Kuvan otsikko tulee kuvan alle)
- Käytä taulukon tekstissä samaa fonttia kuin päätekstissä.
- Taulukon avulla voi esittää esimerkiksi muuttujien välisiä korrelaatiokertoimia.
Esim.

Taulukko 1. Majoitushinnat eri ajankohtina

Aika	Hinta
1.6. – 30.6.	70 € /yö
1.7. – 12.8.	100 € /yö
13.8.- 31.8.	80 € /yö

(jatkuu seuraavalla sivulla...)

Riippuvuuden tarkastelu:

1. Selvitä ensin tutkittavien muuttujien mitta-asteikko. Mitta-asteikko määrittää millaisia riippuvuuden tarkasteluun tarkoitettuja menetelmiä voit käyttää.
 - a. Mikäli muuttujat ovat vähintään välimatka-asteikollisia:
 - i. Voit tarkastella muuttujien välistä lineaarista riippuvuutta hajontakuvion ja Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Pearsonin korrelaatiokertoimen tilastollinen merkitsevyys (onko populaatiossa lineaarista riippuvuutta) voidaan testata sille tarkoitetulla tilastollisella testillä
 - ii. Voit myös luokitella numeroarvoiset muuttujat järjestysasteikollisiksi, jolloin voit laskea Spearmanin korrelaatiokertoimen. Testaa Spearmanin korrelaatiokertoimen tilastollinen merkitsevyys. Luokiteltuasi muuttujat, voit myös tarkastella riippuvuutta ristiintaulukkoon perustuvilla menetelmillä. Muista, että Spearmanin kerrointa voidaan käyttää numeroarvoisille muuttujille myös sellaisenaan, mutta tällöin tulkinnot tehdään, kuten järjestysasteikolliselle muuttujalle.
 - b. Mikäli muuttujat ovat järjestysasteikollisia:
 - i. Laske Spearmanin korrelaatiokerroin ja testaa sen merkitsevyys.
 - ii. Voit myös suorittaa ristiintaulukkoon perustuvia riippuvuustarkasteluja
 - c. Mikäli muuttujat ovat luokitteluasteikollisia:
 - i. Suorita riippuvuustarkastelu ristiintaulukkoon perustuvilla menetelmillä.
 1. Tee ristiintaulukko, jossa selittävä muuttuja on rivimuuttujana ja selitettävä muuttuja sarakemuuttujana (voi olla toisinkin päin, mikäli tilanpuutteen vuoksi on tarpeen).
 2. Laske taulukkoon selittävän muuttujan mukaan muodostetut ryhmäkohtaiset prosenttijakaumat (riviprosentit/sarakeprosentit). Tarkastele riippuvuutta prosenttijakaumien avulla silmämääräisesti.
 3. Laske Kontingenssikerroin C.
 4. Suorita χ^2 –riippumattomuustestaus.
 5. Mikäli χ^2 –riippumattomuustestin edellytyksen eivät päde, voit yrittää yhdistellä luokkia saadaksesi solufrekvenssit suuremmiksi.
 6. Ellei luokkien yhdistely auta tai sitä ei ole järkevää suorittaa, voit testata riippuvuutta ns. Monte Carlo menetelmällä

Liitteiden luettelo:

LIITE 1: Tilastollisen tutkimuksen vaiheet

LIITE 2: Testauksen ja analysoinnin muistilista

LIITE 3: Kvantitatiivisen eli tilastollisen datan analyysiprosessi

LIITE 4: Kahden muuttujan välisen yhteyden tutkiminen

LIITE 5: Kuinka esittää/analysoida kysymys, jossa tulee asettaa annettuja vaihtoehtoja tärkeysjärjestykseen

LIITE 6: Lähteitä, joista voi kerrata tilastotieteen perusmenetelmiä

Tilastollisen tutkimuksen vaiheet

1. Suunnittelu

- a. tutkimusongelman valinta ja rajaaminen
- b. tutkimusjoukon valinta
- c. tutkimusasetelman määrittely (yleissuunnitelma aineiston keräämisen ja analysoinnin käytännön järjestelyistä)
 - i. otantatutkimus vai kokonaistutkimus?
 - ii. otoskoko?
 - iii. kohortti vai satunnaistetut lohkot?
 - iv. Pohdi tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä tutkimuksen eri vaiheissa
- d. muuttujien ja mittausmenetelmien määrittely ja valinta
 - i. mitä tietoja halutaan kerätä?
 - ii. muuttujat ja muuttujien mitta-asteikot
 - iii. kysymyslomakkeen laatiminen
 - iv. kysymyslomakkeen testaus
- e. aineiston keruu ja ATK-käsittelyn suunnittelu
 - i. otantamenetelmät
 - ii. kirjekysely, sähköpostikysely, internet kysely, haastattelu ... ?
- f. eettiset kysymykset
- g. tilastomenetelmien alustava valinta
 - i. mietitään mitä menetelmiä käytetään, jotta saadaan vastaus tutkimusongelmiin
 - ii. riippuvuuden tarkastelu?
 - iii. regressioanalyysi?
 - iv. jne.
- h. tulosten raportointi ja julkaiseminen
- i. kustannusarvio ja aikataulu

2. Aineiston (*data*) hankinta- ja muokkausvaihe

- a. aineiston syöttö tietokoneelle
- b. virheiden etsintä
- c. muuttujien luokittelu (jos tarpeen)
- d. uusien muuttujien muodostaminen

3. Aineiston tarkastelu

- a. frekvenssijakaumat
- b. kuviot
- c. tunnusluvut
- d. ristiintaulukoinnit
- e. korrelaatiokertoimet
- f. jne.

4. Tilastollisten mallien sovittaminen aineistoon

- a. regressioanalyysi
- b. tilastollinen testaus
- c. jne.

5. Raportointi

- a. esitellään ja kuvataan käytetyt menetelmät
- b. esitetään saadut tulokset ja johtopäätökset
- c. arvioidaan tutkimuksen onnistuminen sekä luotettavuus

Testauksen ja analysoinnin muistilista

Testaamisessa ja analysoinnissa on syytä kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- Selvitä muuttujien mittaustaso oikean testin valitsemiseksi.
- Selvitä ensin, mitä haluat tutkia, ja valitse sitten sopiva menetelmä. Ethän valitse ruokailuvälineitäkään ennen kuin tiedät, mitä ruokaa syöt.

Tutkijan täytyy tietää, mihin kysymyksiin hän etsii vastauksia.

- Perehdy ensin analysointimenetelmään ja käytä sitä vasta sitten.
- Varmista, että testin edellytykset ovat voimassa.
- Tarkista testin suoritettua, että testaus oli todella mielekäs.
- Suorita tulkinta ja analysointi huolellisesti.
- Ole varovainen syy-seuraussuhteen tekemisessä korrelaation perusteella.
- Pohdi tilastollisen merkitsevyyden lisäksi tuloksen merkitystä käytännössä.

Analyyysin kirjoittamisen ohjeita:

- Anna raportissa luvun otsikko tutkitun asian mukaan – ei kysymyksen numeron tai käytetyn menetelmän mukaan. Eihän keitto-kirjassakaan anneta otsikoita käytettyjen välineiden mukaan.
- Kirjoita raportin teksti niin, että lukijakin sen ymmärtää. Poimi ohjelmatulosteista raporttiin vain tärkeimmät kohdat ja analysoi tuloksia.
- Totea ensin, mistä asiasta on kyse.
Esimerkiksi: Yrittäjiltä tiedusteltiin, minkälaista työkokemusta heillä oli ennen oman yrityksen perustamista. Vaihtoehdot käyivät ilmi seuraavasta taulukosta....
- Kuviosta tai taulukosta kerrotaan ensin tärkeimmät paakohdat (faktat) koko aineiston tasolla, esimerkiksi mitkä asiat saivat eniten kannatusta ja toisaalta mitkä vähiten. Vasta faktojen jälkeen kannattaa esittää omia johtopäätöksiä siitä, miksi tulos mahdollisesti on sellainen.
- Koko aineiston tulosten jälkeen verrataan tuloksia taustamuuttujittain, esimerkiksi sukupuolen mukaan. Poimitaan kohdat, joissa miesten ja naisten välillä on eniten eroa esimerkiksi keskiarvoissa. Tode-taan, kumpi sukupuoli suhtautui poimittuihin asioihin positiivisemmin, ja kerrotaan lopuksi, onko ero tilastollisesti merkitsevä.
Esimerkiksi: Miehet suhtautuivat kirjallisen liiketoimintasuunnitelman tekemiseen positiivisemmin kuin naiset. Miesten keskiarvo asteikolla 1–5 oli 4,2 ja naisten 3,5. Keskiarvojen välinen ero oli myös tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$).

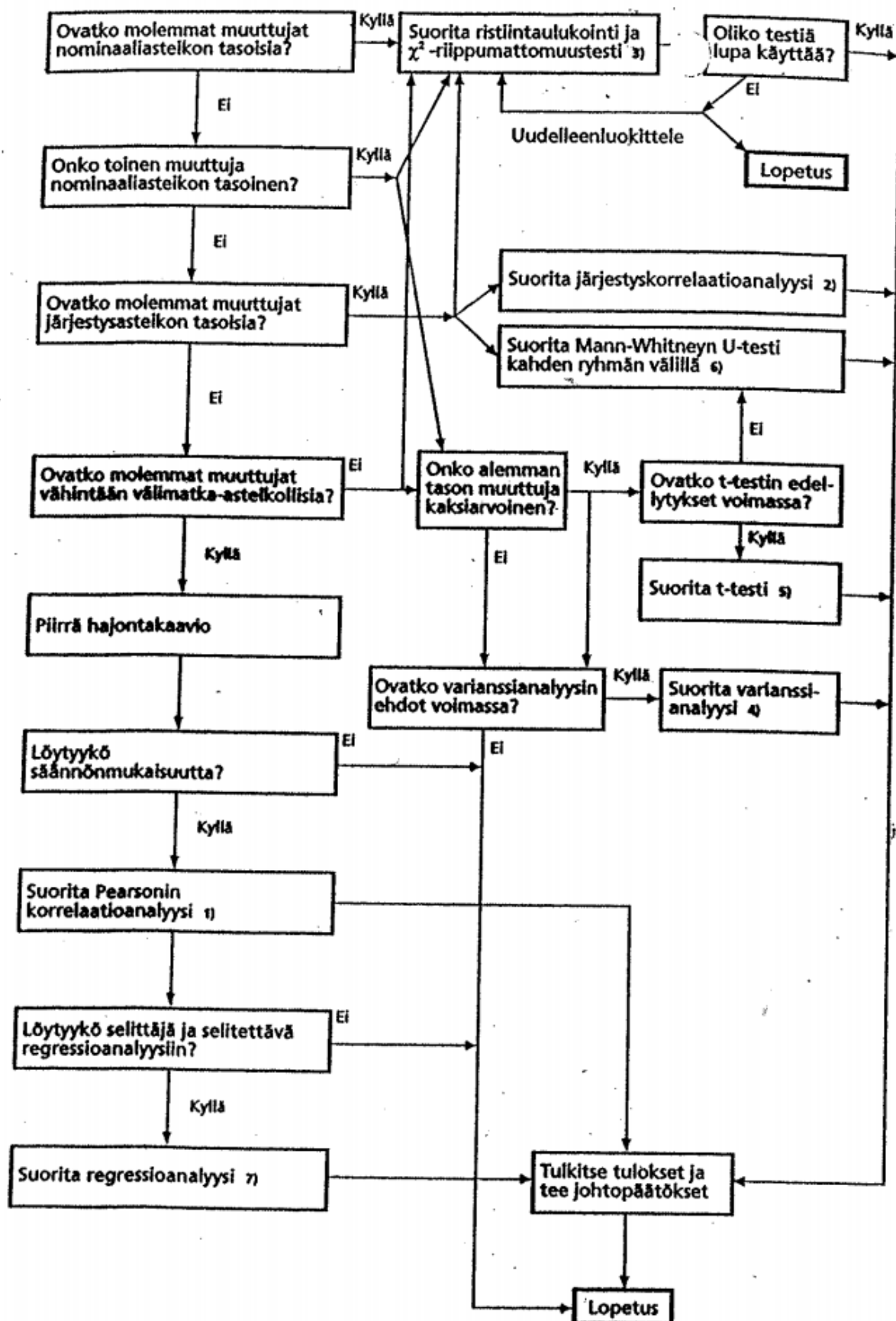
Yksiulotteisessa testauksessa tarkastellaan vain yhtä muuttujaa. Aikaisemmin esitetyn taulukon 11.1 testeistä voidaan yhdelle nominaaliasteikon tasoiselle muuttujalle soveltaa suhteellisen osuuden testausta (binomitestiä) sekä χ^2 -yhteensopivuustestiä, jonka avulla voidaan selvittää, vastaavatko otoksessa havaitut frekvenssit tutkimushypoteesin mukaisia odotettuja frekvenssejä. Vähintään välimatka-asteikollisesta muuttujasta voidaan tutkia, noudattaako muuttuja normaalijakaumaa, ja lisäksi siihen voidaan käyttää yhden otoksen keskiarvotestiä.

Kaksiulotteisessa testauksessa testaus perustuu kahteen tilastolliseen muuttujaan. Kuvasta 11.3 voi olla apua, kun miettii, millä eri menetelmillä kahden muuttujan välistä yhteyttä voi tutkia. Ensin on varmistettava, että muuttujien välisen yhteyden selvittäminen on mielekästä tutkimusongelman ratkaisemisen kannalta ja että käytetyn menetelmän edellytykset ovat voimassa. Menetelmää valittaessa on hyvä muistaa, että dikotomisista muuttujista voidaan joissakin analyyseissa käyttää välimatka-asteikollisten muuttujien tavoin.

Kvantitatiivisen eli tilastollisen datan analyysiprosessi

Datan Määrittely ja kerääminen	Datan laatu ja luokittelu	Datan alustava arviointi	Datan testaaminen	Datan testien tulosten tulkinta
Kyselykaavake:	Mitkä ovat muuttujien määrittelyt:	Mitkä ovat datan:	Mitä testejä voidaan käyttää?	Mitä testejä on käytetty?
- mitä on kysytty?	- mitta-asteikot (laatu., järj., välim., suhde)?	- jakaumat?		
- miten kysymykset on muotoiltu: yksikäsitteisyys, selkeys, poissulkevuus, avoimuus...?	- Otoksen ja perusjoukon suuruus (minimi n. 30-60)?	- tunnusluvut?	Esim. riippuvuutta mittaavat testit:	Miten testin tuloksia tulkitaan?
	Data kirjoitetaan SPSS:ään eli määritellään muuttujat ja syötetään havainnot.	Aineiston muuttujien jakaumien esittäminen graafisesti pylväinä/palkkeina sekä tekstin avulla.	- Pearson	- Voidaanko nollahypoteesi hylätä? Tarkasta p-arvo (sig.)!
- millä mitta-asteikolla kysymystä/kysymysten vastauksia voidaan käsitellä?	Muuttujien mitta-asteikko vaikuttaa muuttujien määrittelyyn SPSS:ssä.	Aineiston esittäminen 2-ulotteisena taulukkona (mikäli tarpeen)	- Spearman	
		- Esim. hajontakuviot (scatter)	- Regressio	- Miten vahva korrelaatio on muuttujien välillä?
			- χ^2 -testit	
			Mitkä ovat testin hypoteesit H_0 ja H_1 ?	Jos tulokset ovat ilmeisiä otoksessa, niin voidaankone yleistää koskemaan koko perusjoukko?
			Mieti mitä testiä käytetään minkäkin mitta-asteikon muuttujille!	

Kahden muuttujan välisen yhteyden tutkiminen



Kuinka esittää/analysoida kysymys, jossa tulee asettaa annettuja vaihtoehtoja tärkeysjärjestykseen

Aluksi sinulla pitäisi olla taulukko, jossa näkyy ne absoluuttiset luvut

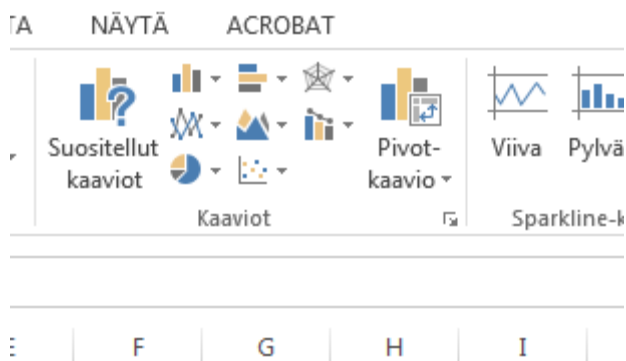
Kysymys – montako 1, 2 ja 3 vastausta olet saanut.

	1. tärkein kpl	2. tärkein	3 tärkein kpl
Kysymys yksi	10	4	1
Kysymys kaksi	5	4	6
Kysymys kolme	0	3	5
Kysymys neljä	5	6	0
Kysymys viisi	0	3	8

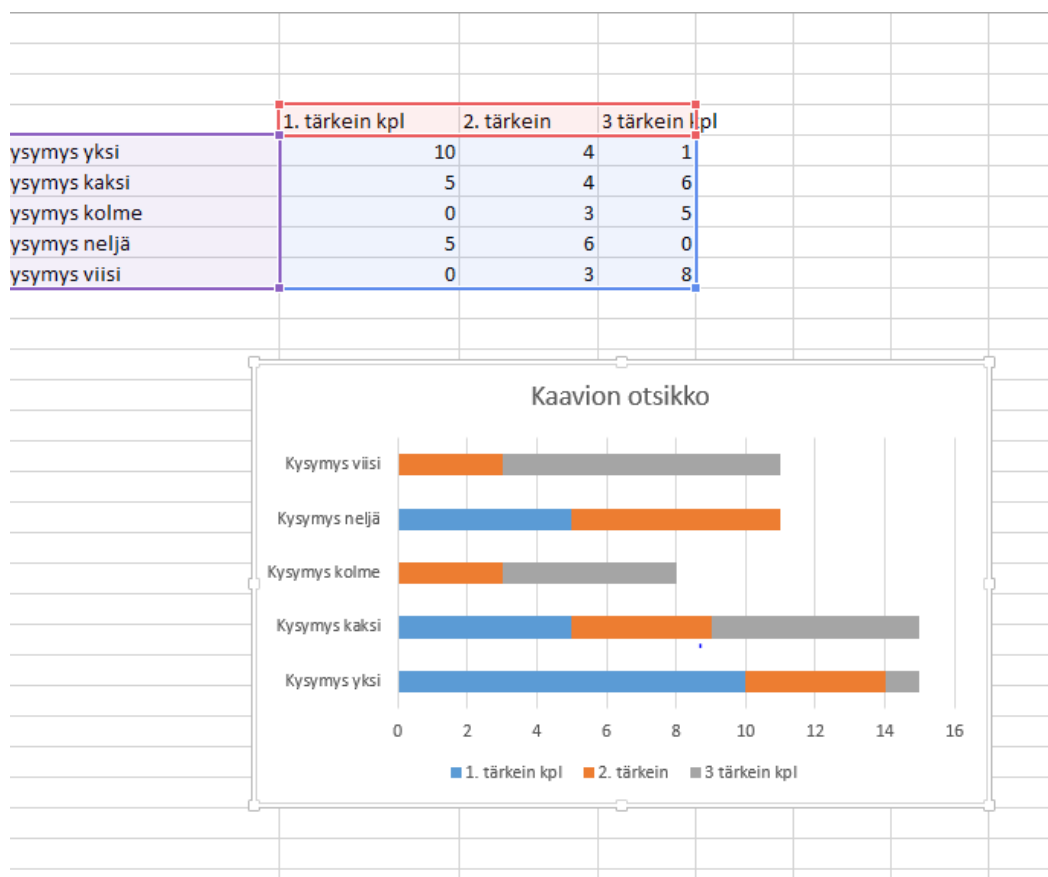
Rajaa alue

1				
2				
3				
4		1. tärkein kpl	2. tärkein	3 tärkein kpl
5	Kysymys yksi	10	4	1
6	Kysymys kaksi	5	4	6
7	Kysymys kolme	0	3	5
8	Kysymys neljä	5	6	0
9	Kysymys viisi	0	3	8
10				
11				
12				

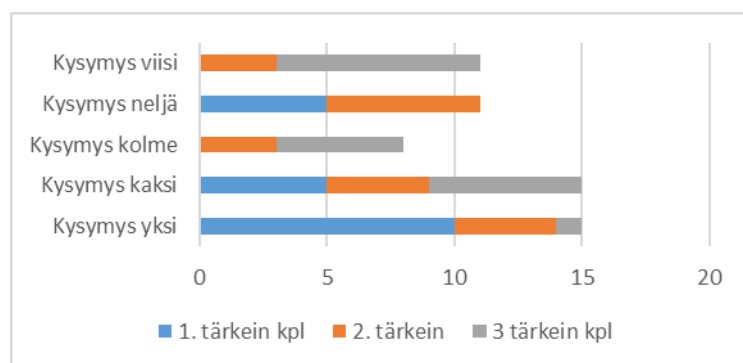
Valitse ”2 ulotteinen pinottu palkkikaavio”.



Ja pimpsala pim – saat kuvion, jota voit muokata.

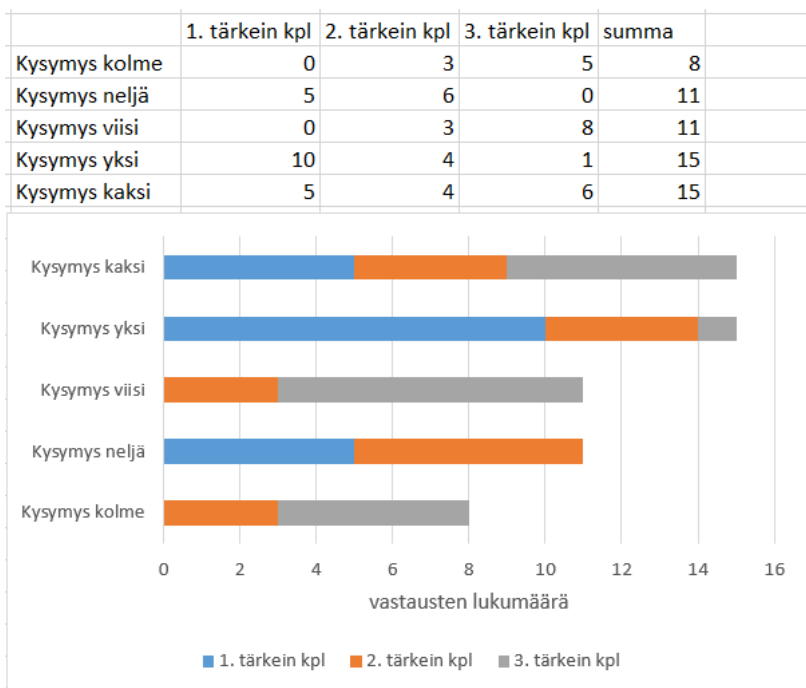


Control C ja Control V – toiminnolla voit tuoda sen Wordiin. ”Kaavion otsikko” kannattaa poistaa ja kirjoittaa kuvan numero ja otsikko alle



Kuva 1. Tärkeimmät stressitekijät (n=vastaajien lkm)

Tämäkin kuvio on vielä siitä hanakala, että vaihtoehtojen paremmuusvertailu voi olla työlästä. Tämä helpottuu kun järjestät alkuperäisen data-taulukon siten, että sen rivit ovat suuruusjärjestyksessä esim. kaikkien vastausten summan mukaan. Siis esim. näin:



Lähteitä:

Heikkilä Tarja: Tilastollinen tutkimus, Edita

Hyvä kirja, jossa on ohjeita myös raportoinnista

Karjalainen Leila: Tilastomatematiikka, Pii-Kirjat

Hyvä kertauskirja tilastotieteen perusteista

Menetelmä opetuksen tietovaranto, Kvantitatiivinen tutkimus: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/intro.html>