

PIENI PANOS KESKUSTELUUN FAKTORIANALYYSISTA

PÄIVIÖ RIIHINEN

SUMMARY:
A CONTRIBUTION TO DISCUSSION ON THE APPLICATION
OF FACTOR ANALYSIS

Saapunut toimitukselle 15. 7. 1971

Tohtori Kauko Hahtola on virittänyt ”keskustelun” faktorianalyysin käyttömahdollisuuksista. Tämän keskustelun alustaja käyttää aineksia sekä tohtori Veli-Pekka Järveläisen että minun tutkimuksista. ”Keskustelu” kiteytyi kirjallisen reaktion asteelle siinä vaiheessa, kun tohtori Järveläisen vastaväittäjät määrättiin.

Tohtori Hahtolalla näyttää olevan sellainen käsitys, että erimielisyys jonkin tutkimusmenetelmän käytöstä osoittaa »tutustumista» tutkimusmenetelmiin. Näin ollen minullakin on houkutus olla hänen kanssaan eri mieltä faktorianalyysin soveltuvuusalueista.

Tutkimuksessani »The Forest Owner and his Attitudes toward Forestry Promotion» esiintyy lähinnä seuraavan tyyppinen tutkimusongelma.

Oletetaan, että on kaksi ekologista ryhmää metsänomistajia (A, B,..., J) ja (K, L,..., T) joiden positiiviset asennepisteet teollistumattomalla ja teollistuneella paikkakunnalla jakautuvat maaomaisuuden mukaisessa varallisuusjärjestyksessä seuraavasti:

Teollistumaton paikkakunta		Teollistunut paikkakunta	
A	100	K	105
B	95	L	100
C	90	M	95
D	97	N	88
E	92	O	85
F	91	P	80
G	85	Ä	60
H	82	R	62
I	83	S	58
J	78	T	55
Keskiarvo	89.3	Keskiarvo	78.8

Hypoteesin mukaan tapahtuu ts. siten, että siirryttäessä vähän teollistuneesta ekologisesta yksiköstä (paikkakunnasta) enemmän teollistuneeseen varakkaimpien metsänomistajien asennepisteet pysyvät ennallaan tai nousevat ja vähemmän varakkaiden laskevat. Niin ollen tästä muutoksesta huolimatta yksilötason korrelaatiot osoittavat positiivisten asenteiden voimistuvan varallisuuden kasvaessa. Sen sijaan paikkakuntia toisiinsa verratessa ovat teollistuneiden kuntien metsänomistajat keskimäärin vähemmän positiivisia kuin teollistumattomien kuntien.

Jos hypoteesi on luonteeltaan tällainen — siinä otaksutaan, että paikkakuntien asennepisteiden kesken vallitsee t a s o e r o —, ei faktorianalyysi ole oikea menetelmä sen testaamiseen. Rakenteiden selvittelyyn tarkoitettuna, muuttujien yhteisvarianssia hyväksi käyttävän analyysin perusteella ei pitäisi tehdä päätelmiä teollistumattomien ja teollistuneiden alueiden metsänomistajien asenteiden tasoeroista. Tasoeroja tutkitaan lähinnä keskiarvoihin perustuvilla menetelmillä. Ja kunkin rakenneulottuvuuden sisällä niin ikään voidaan herättää kysymys (esim. paikkakuntien) tasoeroista.

Edellä mainitusta syystä en ole käyttänyt faktorianalyysia asennepisteiden tasoerojen tutkimiseen. Sen pohdinnan, johon tohtori Hahtola on käyttänyt tässä Silva Fennican numerossa runsaasti tilaa, katson niin ollen menneen lähinnä hukkaan. Tutkimuksessani on yhteiskunnan alueellisen erilaistumisen teorioista lähtemällä tehty hypoteesi siitä, millaiset yhteiskuntarakenteet seuraavat toisiaan siellä, missä teollistumista tapahtuu. Faktorianalyysillä on sitten selvitetty, millaisia rakenteita on, jotta voitaisiin arvioida määräsuuntaisten muutosten mahdollisuuksia. Tämän enempiään faktorianalyysia ei ole katsottu voitavan tässä yhteydessä käyttää.

Tohtori Hahtolan kanta ns. välittävien mekanismien käyttöön tulkinnassa näyttää olevan horjuva. Hän ei hyväksy muuttoliikkeen käyttöä välittävänä mekanismina, mutta kylläkin »luonnonolot». On tietenkin vaikea päätellä, miten kaukaisiin tulkinnan apuneuvoihin kukin haluaisi turvautua, mutta joku syvästi »tutustunut» olisi kenties luonnonolojen sijasta ehdottanut vaikkapa jääkautta.

Väite, että tekstistäni saa sellaisen käsityksen, että faktorianalyysi »hukkaa pienet lataukset» on omituinen. Englanninkieli lienee tuottanut »lukijalle» vaikeuksia. Tohtori Hahtola sen sijaan tietänee, että rotaatio — yhteisvarianssia koko ajan käyttäen — pienentää pieniä latauksia ja suurentaa suuria.

Hypoteesia tiedon tason muuttumisesta teollistumisen mukana en ole yrittänyt testata, vaan pyrkinyt mieluummin osoittamaan, miten hankalaa sen testaaminen on. Tohtori Hahtolan esittämin keinoin sitä ei myöskään voida testata. Olen tyytynyt viittaamaan siihen, että pulma on sama kuin ekonometrian ns. identifiointiongelmassa, joka on paljon monimutkaisempi kuin Hahtolan valaisuyrityksestä voisi päätellä. Tästä ongelmasta on kirjoitettu paksuja teoksia, joten en ole katsonut mahdolliseksi esittää sitä ohi menen. Vastoin

tohtori Hahtolan käsitystä faktorianalyysi ei tarjoa tämänkään tyyppiseen ongelmaan tehokasta työvälinettä.

Tohtori Hahtolan artikkelissa on runsaasti kirjallisuusviittauksia. Valitettavasti useimmat niistä eivät tee oikeutta asianomaisille kirjoittajille. Monet heistä ovat käsitelleet faktorianalyysia yleisessä mielessä — eivät sitä puolustaakseen tai tuomitakseen. Heidän tuotannostaan on niin ollen helppo löytää viittauksia täysin vastakkaisillekin näkemyksille, jos harrastetaan viittausten yksipuolista poimintaa. Kukaan viitatuista kirjoittajista ei suosittele faktorianalyysin käyttöä tasoerojen tutkimiseen.

Tohtori Hahtola valittaa sitä, että hänen käsittelemässään kahdessa tutkimuksessa ei ole käytetty faktorianalyysin mahdollisuuksia täysin hyväksi. Tiedän tutkimuksia, joissa sitä ei ole käytetty lainkaan, toisissa sitä on käytetty vähän ja eräissä yksinomaisesti. Sama pätee muihinkin tutkimustekniikkoihin, vaikka niiden puolesta ei juuri näy julkisia valituksia. On ehkä tarpeetonta sanoa, että tutkijat eivät aina näe tarpeelliseksi tai mahdolliseksi asettaa tutkimustehtävänsä niin, että siihen sopisi faktorianalyysi. Sanottakoon tässä, että tohtori Hahtolan oman väitöskirjan tutkimustehtävä on sellainen — samalla ehkä hieman epämääräinen —, että siinäkin voidaan faktorianalyysin käyttö asettaa kyseenalaiseksi. Sitä käytetään huomattavan rituaalisesti eikä ainoastaan »täysin hyväksi». Niinpä hän näkee väitöskirjassaan paljon vaivaa vinorotaation (kuitenkin mahdollisimman suorakulmaisena!) oikeutuksen todistamiseksi, vaikka sen »empiirinen pohja» ei siellä ole sen parempi kuin suorakulmaisenkaan rotaation. Mutta hän ei valitsekaan vinorotaatiota empiirisin vaan teoreettisin perustein (painottaakseen — a priori — vektorikonfiguraation nurkka-alueita).

Hahtola näyttää siis muuttavan perusteitaan rotaatiomenetelmän valitsemiseksi; ennen ne olivat teoreettisia, nyt ne ovat empiirisiä. Lievästi vino ja suorakulmainen rotaatio antavat jokseenkin samanlaisia tuloksia, ja niillä kummallakin on täsmälleen sama empiirinen pohja. Jos unohdetaan mystiikkaan vivahtava rikkiviisuus, niin »empiirinen pohja» ilmenee latauksissa, koska ne perustuvat empiiriseen aineistoon. Jos ne ovat samantapaisia kahdessa rotaatiossa — vinossa ja suorakulmaisessa —, niin eiköhän siitä herää kysymys menetelmien likimääräisyydestä, faktorien korreloimisesta tai korreloimattomuudesta ja ylipäänsä rotaatiomenetelmien paremmuudesta.

Tohtori Hahtola tekee mielenkiintoisen ehdotuksen ns. monimuuttujaisen ristiintaulukoinnin käytöstä. Oikeastaan se on useimmille monimuuttuja-analyysin käyttäjille tuttu tapa tarkastella kahden muuttujan arvoja kolmannen muuttujan luokissa, ts. tutkia kahden muuttujan tilastollisia yhteyksiä, kun kolmas — hypoteesin mukaan noihin yhteyksiin vaikuttava — muuttuja vakioidaan. Tätä elaboraatioksi nimitettyä tekniikkaa voidaan kuitenkin soveltaa joko mekaanisesti, so. tilastotieteen oppikirjoista suoraan nostaen — kuten tohtori Hahtola tuntuisi ehdottavan — tai pitäytyen testattavissa hypoteeseissa. Jos ymmärretään, kuten sosiologit yleensä tehnevät, että teollistuneisuuden

käsitettä luonnehtivat työnjakoa, tulotasoa, koulutustasoa, tiedontasoa, ikäluokkajakautumaa ym. edustavat muuttujat, ei näitä voitane ajatella sellaisiksi »häiritseviksi» tekijöiksi, joiden vaikutukset olisi eliminoitava teollistumisen vaikutuksia tarkasteltaessa — olematta loogisesti ristiriitainen. Käsitteiden teoreettisen merkityksen mieltäminen ennen elaboroinnin ehdottamista näyttäisi niin ollen tarpeelliselta. Tohtori Hahtolalla tuntuu implisiittisesti olevan mielessä hypoteesi, että teollistuneisuuden vaikutus asenteisiin on tällainen tai tuollainen, kun teollistuneisuus vakioidaan. Olisikohan tässäkin käynyt siten, että empiria on »puhunut kieltä», joka ei sellaisenaan sovi jonkin hypoteesin testaamiseen. Tulee mieleen tilanne jossa kysyntäanalyytikon tulosta väitetään empiiristen havaintojen vastaiseksi sillä perusteella, että paljous- ja hinta-aikasarjojen vertailu »osoittaa päinvastaista».

Tohtori Hahtolan pitkä puheenvuoro ei tuo esiin yhtään ennen tuntematonta seikkaa. Sen hyödyllisyyttä olisi kenties lisännyt tutustuminen yhteiskuntatieteiden teorioihin, jolloin se olisi kohonnut puhtaasti tekniseltä tasolta yhteiskuntatieteiden metodologiaa valaisevaksi artikkeliksi. Metodologista keskustelua on vaikea käydä näkemättä teorioiden ja tutkimustekniikan yhteyksiä. Esimerkiksi varmat äänenpainot kontekstuaalilyylyistä lppuvat niin pian kuin näkökenttä laajenee. Lähempi tutustuminen rakenneanalyysin ja tasoeroanalyysin suhteisiin olisi jo sekin auttanut hedelmällisempään »keskusteluun».

Syntynyt keskustelu ei sinänsä liene ainutlaatuinen. Olen kuullut, että sitä esiintyy jopa insinööritieteiden piirissä. On kuulemma sillan rakentajia, jotka sijoittavat sillan sinne missä sitä tarvitaan samalla kuitenkin unohtaen pari palkkia väärin päin. Toisaalta on toisia, jotka rakentavat sillan — viimeisenkin mutterin kiillottaen — joen sellaiseen paikkaan, josta ei sillan kummastakaan päästä johda tietä minnekään.

Mitä tulee Veli-Pekka Järveläisen varsin ansiokkaan väitöskirjan arviointiin maatalous-metsätieteellinen tiedekunta suoritti sen jo keväällä 1971. Tohtori Hahtolan tapa arvostella sitä tai jakaa siitä tunnustusta tässä vaiheessa nimenomaan väitöskirjatyönä — ikään kuin tiedekunnan yläpuolelle asettuen — on tyyllivirhe.

SUMMARY:
A CONTRIBUTION TO DISCUSSION ON THE APPLICATION
OF FACTOR ANALYSIS

A hypothetical example of change in the distribution of positive attitudes toward forestry as a result of industrialization is presented in order to illustrate the effect of social change on attitudes. In this example, the positive correlation between the amount of property and its holder's attitude toward forestry remains despite an

increase in industrialization which makes the industrialized locality less positive than the non-industrialized. It is asserted that factor analysis is not the proper technique to detect the effect of industrialization on the local arithmetic means of attitude scores as held by Dr. Kauko Hahtola in his article opening the present discussion.

It is further maintained that, industrialization being a concept characterized by several variables (e.g. labor distribution, level of income, education, level of knowledge, age class distribution) representing different aspects of this phenomenon, none of these variables can logically be held constant while analyzing the effect of industrialization on attitudes by cross-tabulation analysis.