

## MOGUĆNOSTI PRIMENE FAKTORSKE ANALIZE U SOCIOLOGIJI: PRIMER PROUČAVANJA VREDNOSNIH ORIJENTACIJA<sup>2</sup>

### The Use of Factor Analysis in Sociology: The Example of Value Orientation Analysis

**ABSTRACT** *The widespread use of factor analysis in social research requires a detailed review of epistemological and methodological aspects of its use. This is the only way to overcome “usual manner” of understanding factor analysis as a statistical method. In methodological terms, it is necessary to provide not only theoretical definition of the basic concepts and theoretical assumptions related to use of factor analysis, but also adequate operational definition. The importance of these theoretical prerequisites is being shown through two types of factor analysis: exploratory vs. confirmatory factor analysis. In addition, this paper gives particular attention to fulfill the basic epistemological principles. In this paper an example of the use of confirmatory factor analysis will be given. This will be done by carrying out a confirmatory factor analysis on data from a study in the field of value orientation. This type of factor analysis is used with the intention of revealing and understanding latent constructs. In the context of value orientation analysis, the concepts of authoritarian collectivism and patriarchy will illustrate the concept of latent dimensions.*

**KEY WORDS** *factor analysis, confirmatory factor analysis, latent dimensions, value orientation, epistemological and methodological aspects*

**APSTRAKT** *Široka primena faktorske analize u društvenim istraživanjima nameće zahtev za detaljnim preispitivanjem njenih metodoloških i epistemoloških osobenosti jer je jedino na ovaj način moguće „prevazići“ uobičajeni način shvatanja faktorske analize kao statističke tehnike i u isto vreme proširiti njene saznavne pretenzije. U metodološkom pogledu, nameće se zahtev za preciznim teorijskim definisanjem osnovnih pojmova, potom teorijskih pretpostavki koje su povezane s primenom faktorske analize, kao i adekvatno operacionalno definisanje. Suštinska osnovanost isticanja značaja ovih teorijskih preduslova nastoji se pokazati na primeru dve vrste faktorske analize: eksplorativne i konfirmatorne. Uz to, pokušać se da se razmotri problem zadovoljavanja osnovnih epistemoloških principa. Primenom konfirmatorne faktorske analize na primeru proučavanja vrednosnih orijentacija pokazaće se na koji način ova statistička metoda, uz upotrebu jasnih teorijskih pretpostavki i odgovarajućih operacionalnih definicija, može dovesti do otkrivanja pojmova čiji se sadržaj*

---

<sup>1</sup> irena.petrovic@f.bg.ac.rs

<sup>2</sup> Rad je nastao u okviru rada na projektu “Izazovi nove društvene integracije: koncepti i akteri” evidencioni broj 179035, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

*ne može neposredno opaziti. U kontekstu proučavanja vrednosnih orijentacija neka kao primeri posluže pojmovi patrijarhalnosti i autoritarnog kolektivism.*

**KLJUČNE RECI** *faktorska analiza, konfirmatorna faktorska analiza, latentne dimenzije, vrednosne orijentacije, epistemološki i metodološki aspekti*

## Uvod

Stalna naučna i društvena potreba za ispitivanjem složene determinističke strukture društvenih pojava uslovlila je konvergenciju statističke i sociološke metodologije. U isto vreme, višestruka povezanost iskustvenih pojava predstavljala je preduslov za razvoj metoda multivarijacione analize koji uz teoriju uzorka i planiranje eksperimenta predstavljaju vrhunski domet primene statistike u ispitivanju uzročnosti u iskustvenim situacijama sa složenim determinizmom. Koliki značaj u proučavanju iskustvenih pojava mogu imati metode multivarijacione analize najbolje možemo videti iz jednog stava iznetog krajem 60-ih: „Svaki istraživač koji istražuje odnose između samo dve varijable i izbegava multivarijacionu analizu ignoriše moćna oružja koja mogu obezbediti potencijalno veoma korisnu informaciju...Nameće se zaključak da ukoliko problem nije tretiran kao multivarijacioni problem, tada je on tretiran površno“ (Hair et al., 1987:3 u Cvejić, 1996: 10).

Postoje mnogobrojna određenja pojma multivarijacione analize. Na ovom mestu polazi se od jedne, čini se, najčešće korišćene definicije prema kojoj se multivarijaciona analiza odnosi na skup statističkih metoda koji simultano analiziraju višedimenzionalna merenja dobijena za svaku jedinicu koja je predmet istraživanja (Hair et al., 2010). U okviru ove vrste analize razvijen je čitav niz metoda za proučavanje složenih uzročnih veza čime ova vrsta analize dobija na značaju u društvenim istraživanjima.

U kontekstu razmatranja konvergencije statističke i sociološke metodologije biće razmatran problem koji postavlja zadata tema, a to je ispitivanje mogućnosti primene faktorske analize u sociologiji. Faktorska analiza, kao što ćemo u nastavku rada moći da vidimo, preko merenja više pojavnih obeležja ustanovljava postojanje latentne strukture i time omogućava dublji saznanji prodor.

Od svog nastanka, pre više od sto godina, ova vrsta analize je postala jedna od najšire korišćenih multivarijacionih statističkih procedura u primenjenim istraživanjima širom raznih oblasti (Brown, 2006: 12-13). Široka primena faktorske analize u društvenim istraživanjima nameće zahtev za detaljnim preispitivanjem njenih metodoloških i epistemoloških osobnosti, jer je jedino na ovaj način moguće „prevazići“ uobičajeni način shvatanja faktorske analize kao statističke tehnike koja se koristi za opis međusobne zavisnosti velikog broja promenljivih, korišćenjem manjeg broja osnovnih, ali neopažljivih slučajnih promenljivih. Najvažnije je sledeće: u metodološkom pogledu, nameće se zahtev za preciznim teorijskim definisanjem osnovnih pojmova, kao i teorijskih pretpostavki koje su s njenom

primenom povezane. Takođe, ništa manje značajnim ne smatra se ni adekvatno operacionalno definisanje. U suštinsku osnovanost isticanja značaja ovih teorijskih preduslova uverićemo se prilikom razmatranja dve vrste faktorske analize: eksplorativne i konfirmatorne. Uz to, pokušaće se da se razmotri problem zadovoljavanja osnovnih epistemoloških principa, kao što su objektivnost, preciznost, opštost i sistematičnost naučnog saznanja u njenoj primeni.

Napokon, na ovom mestu je značajno ukazati na to da je faktorska analiza u sociologiju stigla sa skalama za merenje stavova i čini se da je upravo u proučavanju stavova našla svoju najširu primenu. U prilog ovoj tvrdnji možemo navesti to što je u radovima o vrednosnim orijentacijama, koje predstavljaju jednu od omiljenih tema savremenih empirijskih sociologa (Lazić, 2011), gotovo neizbežna primena faktorske analize, kako u stranoj, tako i u domaćoj sociologiji (Ingelhart and Welzel, 2005; Ingelhart at all, 2001; Lazić i Cvejić, 2004; Lazić, 2005 i dr.). Može se reći da je osnovna „zamisao“ ove analize u velikoj meri zaslužna za proučavanje vrednosnih orijentacija. Najopštije rečeno, radi se o tome da uz pomoć faktorske analize područje vrednosnih orijentacija, koje na prvi pogled deluje nesaznatljivo, postaje dostupno proučavanju. I više od toga: ne ostajući na opisnom nivou, već nastojeći da se otkriju uzročni odnosi koji se ne mogu zapaziti na pojavnj ravnj, ova vrsta analize dovodi do sinteze pojmova na višem nivou apstraktnosti. U kontekstu proučavanja vrednosnih orijentacija neka kao primeri posluže pojmovi patrijarhalnosti, autoritarnosti, nacionalizma i sl. Iznete tvrdnje biće kasnije proverene na rezultatima empirijskog istraživanja<sup>3</sup>.

## Upotreba multivarijacione analize u društvenim istraživanjima

Saglasno nastojanju da se primena faktorske analize u sociologiji prikaže na primeru vrednosnih orijentacija, ovde će rasprava započeti konstatacijom da se u epistemološkim krugovima dugo vremena vodila rasprava o tome da li se u nauci mogu upotrebljavati teorijski pojmovi čiji se sadržaj ne može u potpunosti neposredno čulno opažati. Može se reći da su strogi objektivisti, zastupajući gledište da se svi pojmovi moraju neposredno definisati pomoću opažajnih elemenata ili „operacija“, odbacili upotrebu svih izvornih pojmova čiji se sadržaji ne mogu neposredno opažati (Milić, 1996: 264-265). S obzirom na složenu prirodu društvene stvarnosti prihvatanje ovakvog metodološkog stanovišta u društvenim naukama sasvim sigurno bi imalo krupne naučne posledice<sup>4</sup>. U sociologiji, primera radi, iskustveni sadržaj mnogih apstraktnih teorijskih pojmova, kao što su pojmovi društvene strukture, klase, klasne borbe, društvene svesti itd., ne može se neposredno opažati, već se može samo posredno odrediti (Ibid). Sa stanovišta

<sup>3</sup> Analiza će biti predstavljena na podacima istraživanja “Promene osnovnih struktura društva Srbije”, koje je ISI FF realizovao u prvoj polovini 2012. godine.

<sup>4</sup> I ne samo u društvenim naukama; ni i u prirodnim naukama mnogi teorijski pojmovi ne mogu se neposredno čulno opažati. Neke kao primer posluži atom u fizici.

problema koji se ovde raspravlja važno je izneti Dirkemovu zamisao proučavanja društvenih pojava. Kako navodi Dirkem, osnovne društvene pojave, tj. kolektivna moralna stanja ne mogu se neposredno posmatrati; o njima se može zaključivati samo posredno, na osnovu podataka o raznim oblicima ponašanja i društvenih normi kojima se ta ponašanja nastoje regulisati (prema Milić, 1996: 119).

Ne ulazeći u problem distinkcije između teorijskih i empirijskih pojmova i mogućnosti njihove korespondencije, na ovom mestu se postavlja pitanje kakvu ulogu može da ima multivarijaciona analiza u premošćavanju jaza između teorijske i empirijske ravni?

Direktno zaključivanje o međusobnoj povezanosti većeg broja posmatranih pojava je veoma teško, ako je uopšte i moguće, s obzirom na kompleksnost većine iskustvenih pojava. Otuda, kako bismo sagledali složenu prirodu pojava u što većem obuhvatu i u isto vreme na pouzdan način izmerili veći broj njihovih osobina, možemo koristiti metode multivarijacione analize (Cvejić, 1996:10). Osnovni problem na kome je ova vrsta analize ne samo nastala već se i kasnije plodno razvijala jeste upravo problem ispitivanja višestruke uzročnosti, kao i različitih prividnih veza u determinističkom spletu (Cvejić, 1997a:385).

Problem ispitivanja uzročnih odnosa na kome počiva ova vrsta analize postavlja zahtev za preciznim određenjem pojma uzročnosti. Polazi se od toga da svaka ljudska radnja uključuje *uzrokovanje* i na ovom mestu ovaj pojam ima isključivo iskustveno praktično značenje koje se zasniva na neposrednoj sveti o rezultatima naše delatnosti. Međutim, onda kada govorimo o uzročnim odnosima između prirodnih pojava, „uzročnim zakonima“, „uzročnom objašnjenju“ ili „principu uzročnosti“, sve ovo pretpostavlja *opšte, teorijsko*, više ili manje *apstraktno* znanje prirodne nužnosti (prema Wright, 1975). Riht ističe da je prirodno govoriti o uzrocima pojava kao o činocima koji „proizvode“ ili „izazivaju“ svoje posledice. Način na koji deluje uzrok često se upoređuje sa delovanjem nekog delatelja, koga smatramo odgovornim za ono što čini (Wright, 1975:118). Ovde je potrebno uočiti razliku između *činjenja* nekih stvari i *izazivanja* nekih stvari; *čineći* neke stvari mi *izazivamo* neke druge stvari. Odnosno, to što mi izazivamo, posledice su našeg delanja, dok to što mi činimo uzrok je ovih posledica. Uzrok se, kako ističe Riht, može nazvati *ishod*, a posledice *konsekvencama* našeg delanja. Između uzroka i posledica postoji neka vrsta odnosa uslovljavanja (Ibid, 120). Otuda je na ovom mestu posebno značajno navesti tumačenje pojmova *nužni* i *dovoljni uslov* koje je predložio Riht. Da između  $p$  i  $q$  postoji uzročna veza utvrđeno je onda kada smo se uverili da manipulacijom jednim od ova dva činoca možemo postići ili izazvati da ona druga nestane ili ne nestane. „Otklanjanjem“  $p$  iz situacije u kojoj se  $p$  javlja zajedno sa  $q$ , nalazeći da i  $q$  onda nestaje, težimo da pokažemo da je  $p$  *nužan uslov* za  $q$ . Odnosno, ovo je utvrđeno onda kada pouzdano možemo reći: „Možemo učiniti da  $q$  nestane tako što ćemo ukloniti  $p$ “. Osim toga, možemo da pokažemo da je  $p$  (relativan) *dovoljan uslov* za  $q$  „uvođenjem“  $p$  u situaciju u kojoj nema ni  $p$  ni  $q$  i

nalaženjem da se tada javlja i  $q$ . Uzročni odnos je utvrđen onda kada možemo reći: „Možemo da proizvedemo  $q$  tako što ćemo proizvesti  $p$ .“

Ono što je ovde takođe neophodno istaći jeste to da je uzročnu analizu potrebno razlikovati od uzročnog objašnjenja. Kod uzročne analize prvo nam je dat neki sistem, pa onda mi pokušavamo da otkrijemo odnose uslovljavanja koji vladaju u tom sistemu. U slučaju uzročnog objašnjenja dato nam je pojedinačno javljanje neke generičke pojave (događaja, procesa, stanja), a zatim mi tražimo sistem u kome ova (generička) pojava, ovaj *eksplanandum*, može da se poveže pomoću nekog uslovljavanja s nekom drugom pojavom (Ibid: 109).

Već na ovom mestu mogu se prepoznati određene metodološke i epistemološke prednosti multivarijacione analize, posebno kada se ima u vidu da ispitivanje uzročnosti, kako smatra Mil, predstavlja domet zrele nauke, dok tumačenja opisnog karaktera ne mogu da pretenduju na dugotrajnost (prema Cvejić, 1997a:388). Ili, kako navodi Dirkem, cilj nauke nije opisivanje i sređivanje opažajnih podataka, već otkrivanje uzročnih odnosa i zakona koji se ne mogu zapaziti na pojavnoj ravni i to uz pomoć opažajnih podataka (prema Milić, 1996: 119). Dirkem upravo u okviru svoje teorije naučnog objašnjenja ispituje mogućnost primene Milove logike uzročne analize u sociološkim istraživanjima (Ilić, 1996: 25). Takođe, ovde treba spomenuti da se u okviru Dirkemovog shvatanja odnosa funkcionalne i uzročne analize ističe neophodnost primene funkcionalne analize kao sredstva za postizanje potpunog objašnjenja proučavanih društvenih pojava (Ilić, 1996: 29)<sup>5</sup>. Ako se uz to ima u vidu da traganje za međusobnim vezama koje imaju uzročni karakter predstavlja jedan od načina za pouzdano raspoznavanje društvenih zakonitosti<sup>6</sup>, te da su metode multivarijacione analize razvile niz metoda za proučavanje uzročnih odnosa stiče se utisak da bi se upravo kroz funkcionalnu analizu mogla tražiti veza između multivarijacione analize i sociologije (prema Cvejić, 1997). Štaviše, upravo se kroz funkcionalnu analizu može tražiti veza i između faktorske analize i sociologije. Navedeno shvatanje dobiće na uverljivosti tek pošto se ukaže na osnovne karakteristike faktorske analize, te će se razmatranje ovog pitanja ostaviti za kasnije.

Ovde se, kako navodi Cvejić, može uputiti zamerka da je načinjeno isuviše jednostavno poistovećivanje uzročnog zaključivanja na opažajnom, empirijskom nivou sa apstraktnijim, teorijskim zaključivanjem o uzrocima. Autor, međutim, prihvata Blalockovu konstataciju da “striktno govoreći, uzročni argumenti ne mogu biti verifikovani empirijski ako se ne nalaze na operacionalnom nivou“ (Blalock,

<sup>5</sup> O odnosu funkcionalne i uzročne analize opširnije videti u Ilić, 1996: 24-30; Milić, 1989, Cvejić, 1997.

<sup>6</sup> Ovde je potrebno naznačiti da determinističko objašnjavanje pojava nije jedini način uspostavljanja zakonitosti. Primera radi, teleološkim objašnjenjima nastoji se pokazati da se pojedinačne i kolektivne delatnosti ne mogu uzročno objašnjavati, budući da se njihovim uzrokom može smatrati samo određeni cilj koji se želi ostvariti. S obzirom na to da se cilj nalazi u budućnosti, bilo bi besmisleno u njemu videti određeni uzrok (prema Milić, 1996: 331, Wright, 1975).

1968: 155 prema Cvejić, 1997a:389). Dakle, kako se navodi, svaki novi teorijski pojam traži novu „specifikaciju značenja“ (Hempel), pa i svaka teorija razvija sopstvenu korespondenciju sa iskustvenom građom, ali uz imperativ da svaka naučna teorija mora proći empirijsku verifikaciju (Cvejić, 1997a: 389; Milić, 1996: 268). Ili, kako Dirkem ističe, „teorija u stvari može biti kontrolisana samo ako se mogu raspoznati činjenice koje ona treba da opiše“ (Dirkem, 1963: 46). Ovde takođe treba istaći Milov stav prema problemu distinkcije između teorijskih i empirijskih pojmova: naučna uopštavanja i teorijski stavovi moraju biti iskustveno proveravani, a to se ostvaruje uz pomoć „srednjih principa“ koji posreduju između teorijske i empirijske ravni i koji se izvode dedukcijom (prema Milić, 1996).

No, vratimo se metodološkim i epistemološkim osobenostima metoda multivarijacione analize. Ova vrsta analize, kao uostalom i cela statistika, predstavljaju metodološko oruđe koje sociologiji može doneti sledeće:

1. Ujednačavanje načina merenja i klasifikovanja i konstituisanje formalnih standarda komunikacije na području istraživanja. „Tehnička“ priprema varijabli nakon teorijske operacionalizacije, tako da one budu pristupačne za multivarijacionu analizu, donosi ujednačavanje različitih istraživanja u formalnom smislu. Isti efekat ima i iskazivanje rezultata analize putem mera prilagođenosti modela i koeficijenata koji odražavaju značaj međusobnih veza istraživanih pojava.
2. Bolju proverljivost i objektivnost novih saznanja kao dodatni rezultat delovanja prethodno navedenih činilaca.
3. Preciznije znanje. Kompleksna analiza može dovesti do otkrivanja ili jasnijeg ispoljavanja veza koje se ne mogu lako uočiti analizom parova varijabli, pa ni uvođenjem treće varijable u analizu.
4. Dublje poniranje u suštinu pojave, ispod manifestne ravni i sintezu pojmova na višem nivou apstrakcije (više o tome u Cvejić, 1998a: 271-272).

Značaj multivarijacione analize u sociološkim istraživanjima ne proističe samo iz njene suštinske vezanosti za područje empirijskih istraživanja nego i iz njene uloge u procesu formiranja naučnog znanja (Ibid). Ne radi se, međutim, samo o tome da multivarijaciona analiza može pomoći teoriji, već i sama sociološka teorija može uticati na multivarijacionu analizu da sopstvenim usavršavanjem poveća pouzdanost zaključivanja o društvenim zakonitostima. Upravo je okrenutost sociologije ispitivanju uzročno-funkcionalnih odnosa u kompleksnom društvenom determinizmu uticala da neki statistički modeli dobiju današnji oblik (na primer loglinearni modeli) (Cvejić, 1997a: 390).

Položaj multivarijacione analize u sociologiji, međutim, ni u kom slučaju ne treba precenjivati. Ona je u sociologiji metodološko oruđe i rezultati njene primene zavise od njenog teorijskog i metodološkog usmerenja. Uzročnost koja je konstatovana multivarijacionom analizom predstavlja zapravo samo verifikaciju uzročnosti na opštijem teorijskom planu. Ili, drugim rečima, multivarijaciona analiza

nudi pouzdano zaključivanje o onome što joj je teorija „isporučila“ (Cvejić, 1997a: 389). Radi se zapravo o tome da bez obzira na to što tehnička sredstva i operativni postupci omogućavaju da se poveća preciznost prikupljanja izvornih obaveštenja moramo biti svesni da ova tehnička sredstva i operativni postupci daju precizne naučne podatke tek kada se upotrebe u dovoljno određenom i preciznom pojmovnom okviru (Milić, 1996: 282). Dakle, iako se uzročna analiza neeksperimentalnih podataka obično izvodi na statistički način, ona se ni u kom slučaju ne može svesti na tehničke postupke. U osnovi svakog konkretnog analitičkog problema moraju se nalaziti neke teorijske pretpostavke o prirodi pretpostavljenog uzročnog odnosa i šire determinističke situacije u kojoj se on pojavljuje. Statistički postupci su samo više ili manje efikasna sredstva uzročne analize (Milić, 1996: 713 prema Cvejić, 1997a:395).

Iako ne treba prećenjivati mogućnosti primene multivarijacione analize u društvenim naukama, ni u kom slučaju se ne sme poricati njen značaj, posebno kada se ima u vidu da je njen nastanak povezan sa širim društvenim potrebama, kao i da su njeni metodi formulisani na iskustvenom materijalu koji u velikoj meri pripada društvenim naukama. Primera radi, Stigler pokazuje kako su glavna statistička oruđa kao što su regresija, najmanji kvadrati i mere korelacije i asocijacije bila razvijena, bar do jedne značajne mere, u kontekstu društvene statistike i empirijske društvene nauke tokom 19. veka. Isto tako, Dankanov rad (1984) usmerava pažnju na modele korišćene za kombinovanje višestrukih merila koja počivaju na konceptu latentnih varijabli (Clogg and Dajani,1991). Pored toga, navodi se da se u poslednje vreme najživlje aktivnosti na usavršavanju metoda statističke analize dešavaju upravo na polju njihovog kontakta sa društvenim naukama (Clogg, 1992:184-185 u Cvejić, 1997b). U tome, dakle, treba tražiti i neke od razloga za dalju raspravu o metodološkim i epistemološkim karakteristikama metoda multivarijacione analize, kao i njihovoj ulozi u sociologiji.

### **Istorijski razvoj i osnovne karakteristike faktorske analize**

U okviru multivarijacione analize razvijen je čitav niz metoda za proučavanje uzročnih veza. Izbor odgovarajućeg metoda multivarijacione analize zavisi od mnogih faktora, poput vrste problema koji se istražuje, tipa podataka, karakteristika same metode i, u krajnjem slučaju, samog cilja istraživanja. Klasifikacije metoda multivarijacione analize zasnovane su na različitim kriterijumima. Najpre, možemo razlikovati *kovarijacionu ili korelacionu matricu*, s jedne, i *matricu odstojanja između objekata*, s druge strane, u zavisnosti od toga da li ispituujemo međuzavisnost promenljivih ili nam je osnovni zadatak ispitivanje međuzavisnosti objekata. Prema drugom kriterijumu klasifikacije, koji se čini nešto značajnijim, razlikujemo *metode zavisnosti i metode međuzavisnosti*. Dok kod *metoda zavisnosti* nastojimo da objasnimo ili predvidimo jednu ili više zavisnih promenljivih na osnovu skupa nezavisnih promenljivih, metode međuzavisnosti, s druge strane, po svojoj prirodi

nisu prediktivni, već se pomoću njih pokušava učiniti prodor u kompleksnu unutrašnju strukturu podataka i to njenim pojednostavljenjem, prvenstveno kroz redukciju podataka. Ne ulazeći u određenje konkretnih metoda zavisnosti i međuzavisnosti, ovde se navodi samo njihova podela. U slučaju metoda zavisnosti, razlikujemo sledeće metode: multivarijacionu regresiju, kanoničku korelacionu analizu, diskriminacionu analizu, multivarijacionu analiza varijanse (MANOVA) i logit analizu. S druge strane, u slučaju metoda međuzavisnosti pravimo razliku između analize glavnih komponenti, faktorske analize, analize grupisanja, višedimenzionalnog proporcionalnog grupisanja i loglinearnih modela (Kovačić, 1994: 2-3). Sve metode multivarijacione analize mogu se primenjivati u sociologiji, u zavisnosti od ciljeva istraživanja i tipa varijabli. Dok se neki od njih koriste veoma retko, neki su našli široku upotrebu upravo u sociološkim istraživanjima (loglinerani modeli, logit analiza). Nužno je istaći da upotrebi svih metoda multivarijacione analize treba prilaziti oprezno kako bi se izbegli pogrešni i trivijalni rezultati, pogotovo kada se ima u vidu da je njihova primena u sociologiji još uvek relativno nerazvijena. S druge strane, od njih se puno očekuje, pa ova, kako se navodi „delatna nemoć kvantitativne metodologije, pre svega njeno nepoznavanje, donosi apsolutne nedoumice oko njene upotrebe u sociologiji“ (Ferligoj, 1987:75 u Cvejić, 1996: 19).

U izlaganju koje sledi težište analize biće pomereno u pravcu ispitivanja mogućnosti primene jedne od metoda multivarijacione analize-faktorske analize u sociologiji. Na planu promišljanja mogućnosti primene faktorske analize u sociologiji, ovde se navodi jedno od boljih određenja ove vrste analize: „Opšta svrha faktorske analize jeste da pronade način da se sažmu (ili sumiraju) informacije koje se nalaze u velikom broju originalnih promenljivih u manji set novih, kompozitnih dimenzija ili promenljivih, *faktora*, sa minimalnim gubitkom informacija, tj. da se traže i definišu fundamentalni konstrukti ili latentne dimenzije za koje se pretpostavlja da su predstavljene u originalnim varijablama“ (Hair et al., 2010: 98-99). Na ovom mestu se jasno vide epistemološke i metodološke dimenzije ove vrste analize. Ukratko, ovde je potrebno primetiti sledeće: ova vrsta analize preko merenja više pojava oboje ustanovljava postojanje latentne strukture i time omogućava dublji saznavni prodor.

Nemoguće je, međutim, govoriti o ovom pitanju bez prethodnog osvrta na istorijski razvoj faktorske analize, kao i bez isticanja njenih karakteristika. U ovom kratkom osvrtu neće biti iscrpno prikazan istorijski razvoj faktorske analize, kao ni sve njene karakteristike, već će se ukazati samo na najznačajnije promene kroz koje ova metoda prošla i na nekoliko njenih karakterističnih osobina.

Osnovna ideja faktorske analize proizašla je uglavnom iz napora psihologa da bolje razumeju i istraže kompleksan fenomen „inteligencije“. U tom smislu, njen zadatak je bio da utvrdi da li se „inteligencija“ sastoji od jednog bazičnog, opšteg faktora ili od nekoliko zajedničkih faktora koji mere osobine kao što su na primer,



„verbalna“, „matematička“ i druge sposobnosti (Kovačić, 1994)<sup>7</sup>. Utemeljenje faktorske analize, u to vreme najvažnije tehnike u multivarijacionoj analizi duguje se Charlсу Spearman-u koji je u svom radu iz 1904. godine, izučavajući korelacije između rezultata različitih testova inteligencije, ukazao na mogućnost njihovog iskazivanja jednostavnim modelom. Sve zajedničke osobine inteligencije prema Spearmanu mogu se redukovati na jedan opšti, generalni "g" faktor i jedan specifični "s" faktor. Dok „opšti“ faktor ukazuje na sposobnosti koje su zastupljene u svim intelektualnim radnjama, "s" faktor ili rezidualna varijansa, ukazuje na specijalne sposobnosti od kojih zavisi izvršenje nekog posebnog zadatka. Ovo može voditi *dvofaktorskoj teoriji inteligencije* u kojoj svaki test sadrži neke specifične informacije (svoje „s“) i jedan osnovni faktor koji je Spearman nazvao *g* faktor ili *opšta inteligencija* (Gould, 1981: 287). Koliki je značaj imala Spearmanova dvofaktorska teorija inteligencije najbolje se može videti iz Gilfordovog izvođenja prema kome „nijedan događaj u istoriji mentalnog testiranja nije se pokazao toliko značajan kao Spearmanov predlog *dvofaktorske teorije inteligencije*“ (Guilford, 1936:155 u Gould, 1981: 287).

Faktorska analiza je dalje razvijana i usavršavana od strane mnogih autora. Najistaknutiji predstavnici faktorske analize u prvoj polovini 20. veka, pored Spearmana, bili su Godfrey Thomson, Cyril Burt, Raymond Cattell, Karl Holzinger, Louis Thurstone i Louis Guttman. Sledeća generacija psihologa koja je imala značajnu ulogu na polju faktorske analize vezuje se za imena Ledyard Tuckera, Henry Kaisera i Chester Harrisa. U skorašnjoj istoriji razvoja faktorske analize spomenimo samo imena Bartholomew (1995), H'agglund (2001), Harman (1967) i Mulaik (1972) (Cudeck and Mac Callum, 2007). Ne upuštajući se u razmatranje doprinosa svih ovih autora, naredna analiza biće ograničena na rad autora čiji se doprinosi smatraju posebno značajnim za razvoj faktorske analize.

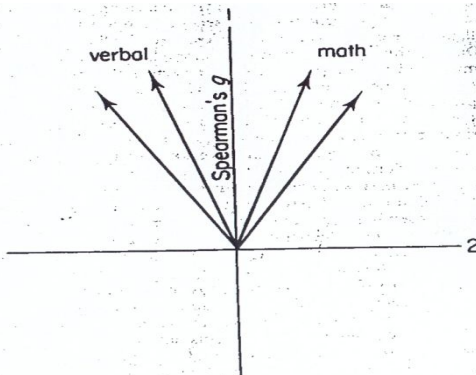
Faktorska analiza, koja je već na svojim počecima ukazala na mogućnost „redukovanja zbnjujućeg haosa činjenica u jasnu uređenost“ ležala je takođe u srcu Burtove definicije inteligencije. Kao što smo mogli da vidimo, Spearman je pokazujući da se inteligencija sastoji samo od jednog „opšteg“ faktora odbio mogućnost postojanja nekoliko zajedničkih faktora koji bi mogli da predstavljaju specijalne sposobnosti, kao što su verbalna, spacijalna i matematička. Isto tako Burt je, nastavljajući istraživanja na ovom polju, došao do zaključka da su grupe faktora koje predstavljaju posebne vrste inteligencije dovoljno slabe da mogu, takoreći, da se ignorišu (Gould, 1981: 316-317).

Istraživanja inteligencije koja su usledila ipak nisu mogla da ignorišu postojanje grupe faktora, što dovodi do proširenja Spearmanovog modela, i to uvođenjem nekoliko zajedničkih faktora (pretpostavlja se, dakle, da postoje posebne vrste inteligencije, odnosno sposobnosti) (Kovačić, 1994:217). Ne samo da je došlo

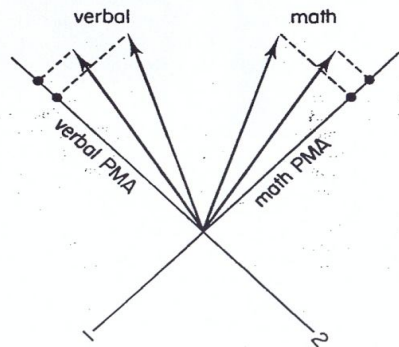
---

<sup>7</sup> Putevi razvoja faktorske analize vode od rada Francisа Galtona koji je 1897. godine predstavio koeficijent korelacije kao meru povezanosti među varijablama.

do proširenja prvobitnog dvofaktorskog modela, već su usledile i oštre kritike Spearmanovog i Burtovog pristupa proučavanju inteligencije. Najoštrije kritičke primedbe uputio je Luis Thurstone (Thurstone, 1938) u svom radu *Vektori uma*, ističući da je Spearmanova i Burtova analiza glavnih komponenti propustila da identifikuje “pravi vektor mišljenja” zato što je postavila faktorske ose na pogrešnu geometrijsku poziciju (Gould, 1981: 326). Radi se zapravo o tome da Thurstone nije našao potvrdu odlučujuće uloge jedinstvenog  $g$  faktora, tako da se oštro usprotivio Spearmanovoj i Burtovoj prvoj glavnoj komponenti (koja je proizvela Spearmanov  $g$ ) (Thurstone, 1947: 496-408). Thurstone je izračunao Spearmanove i Burtove glavne komponente i zatim ih je rotirao na različite pozicije. Na grafikonu 1 možemo videti kako izgleda analiza glavnih komponenti 4 mentalna testa. Jasno se može uočiti da su sve korelacije visoke i da prva glavna komponenta tj. Spearmanov  $g$ , izražava ukupne korelacije. S druge strane, grupa faktora za verbalnu i matematičku sposobnost nije dobro predstavljena u ovoj vrsti analize. Rotirane faktorske ose za ista četiri mentalna testa predstavljene su na grafikonu 2. Grupa faktora za matematičku i verbalnu sposobnost sada su dobro identifikovane (videti visoke projekcije na osama koje su označene tačkama).



**Grafikon 1.** Analiza glavnih komponenti 4 mentalna testa



**Grafikon 2.** Rotirane faktorske ose 4 mentalna testa

Thurstonov rad je bio po mnogo čemu značajan i ostavio je dubok trag u faktorskoj analizi, naročito kada se ima u vidu da je unutar svojih istraživanja radio na njenom daljem unapređenju definisanjem kriterijuma *jednostavne strukture* (Thurstone, 1947). O čemu se zapravo radi? Thurstone je redefinisao problem faktora kao traganje za *jednostavnom strukturom* rotirajući faktorske ose, kao što smo upravo mogli da vidimo, od pozicije glavne komponente ka pozicijama koje su maksimalno blizu grupi vektora (Gould, 1981:330). Rešenje jednostavne strukture predstavlja jedan od kriterijuma koji se koristi u cilju lakše interpretacije rešenja modela faktorske analize. Kako se navodi, iako je predloženo nekoliko različitih kriterijuma, Thurstonove jednostavne strukture “imale su najveći uticaj na razvoj

različitih rotacionih pristupa u cilju poboljšanja interpretacije” (Pedhazur & Schmelkin, 1991: 612 prema Rennie, 1997). Ukratko, termin *jednostavna struktura* odnosi se na najlakše interpretabilno rešenje gde je (1) svaki faktor definisan podskupom indikatora koji imaju visoka opterećenja na datom faktoru i (2) svaki indikator (idealno) ima visoko opterećenje na jednom faktoru i ima beznačajno ili opterećenje koje je blizu nule na preostalim faktorima (Brown, 2006: 30-31).

U daljem toku izlaganja pažnja će biti usmerena na osnovne karakteristike faktorske analize. Dok je univarijaciona analiza, kako sam naziv kaže, ograničena na jednu promenljivu, dotle u slučaju multivarijacione analize možemo imati desetine, stotine, pa čak i hiljade promenljivih. Faktorska analiza pruža sredstvo za analizu strukture međuodnosa (korelacija) među velikim brojem varijabli putem definisanja seta varijabli koje međusobno visoko koreliraju, poznatih kao faktori. Otuda je i jedna od najčešće korišćenih definicija ona prema kojoj je faktorska analiza tehnika proučavanja međuzavisnosti *čija je primarna svrha definisanje osnovne strukture među varijablama u analizi* (Hair et al, 2010: 93). Faktori bi se, pak, mogli definisati kao nevidljive varijable koje utiču na više od jedne posmatrane promenljive i koje predstavlja korelacije između datih promenljivih. Prema tome, moglo bi se reći da faktori otkrivaju potencijalne uzroke povezanosti pojava (Fulgosi, 1984 prema Mejovšek, 2008: 232), odnosno da se analizirane promenljive nalaze u međusobnoj korelaciji zato što su pod uticajem istog osnovnog konstrukta (Brown, 2006: 12-13), tj. latentne dimenzije koja nema realnu, dakle, fizikalnu ili fiziološku egzistenciju (Momirović, Fajgelj, 1994:380).

Postoje dva glavna oblika primene faktorske analize: eksplorativni i konfirmatorni. Faktorska analiza se najpre razvila kao eksplorativna metoda, a tek kasnije je počela da se razvija i kao konfirmatorna metoda. Eksplorativnu faktorsku analizu (EFA) predložio je još sam Spearman. U ovoj vrsti analize ne polazimo od određene teorijske hipoteze, već faktorsku analizu koristimo kako bismo identifikovali zajedničku strukturu koja je generisala dobijeni skup korelisanih originalnih promenljivih i možemo reći da je to tzv. istraživačka primena faktorske analize (Kovačić, 1994:217; Mejovšek, 2006: 233-234). U ovoj perspektivi, faktorske analitičke tehnike „uzimaju ono što im podaci daju“ i ne postavljaju nikakva a priori ograničenja u pogledu procene broja i strukture komponenti koje treba ekstrahovati. Za mnoge, ako ne i za većinu primena, ova upotreba faktorske analize je odgovarajuća (Hair et al, 2010: 94), što se može videti i iz sledeće Cattellove formulacije (1952:21) „ono što eksplorativnu faktorsku analizu izdvaja od ostalih naučno istraživačkih metoda jeste mogućnost njene „unosne“ primene, bez obzira na prethodno formulisane istraživačke hipoteze“ (Mulaik, 1987: 288). Istovremeno, odsustvo prethodnih teorijskih pretpostavki o zajedničkoj podstrukturi skupa promenljivih smatra se izvorom problema primene ove vrste analize, koji mogu ići dotle da se dovodi u pitanje i sama objektivnost „interpretacije“ ekstrahovanih faktora (Ibid), čime se u značajnoj meri mogu narušiti osnovni epistemološki principi. Iako će nešto kasnije biti reči o epistemološkim

osobnostima faktorske analize, ovde je neophodno istaći da se upravo primenom eksplorativne faktorske analize narušava jedan od temeljnih epistemoloških principa, a to je objektivnost naučnog saznanja. Ne uzimajući u obzir povezanost pojmova sa određenim širim i opštijim teorijskim celinama, ova vrste faktorske analize otežava stvaranje širih teorijskih uopštavanja, u ovom slučaju, o društvenom životu i tako dovodi do empiricizma.

Konfirmatorna faktorska analiza (CFA) razvijena je tek u skorije vreme (Joreskog, 1969 prema Brown, 2006). Ova vrsta analize se razvila tek pošto je eksplorativna faktorska analiza postala potpuno objektivan postupak, što se dogodilo uvođenjem analitičkih rotacija u eksplorativnu faktorsku analizu koje su zamenile subjektivne grafičke rotacije (Mejovšek, 2006: 233-234). U ovom slučaju, raspoložemo apriornom teorijskom informacijom o zajedničkoj strukturi podataka, koja se može zasnivati na teorijskim pretpostavkama ili određenim prethodnim istraživanjima, a faktorsku analizu koristimo u cilju testiranja hipoteze o broju zajedničkih faktora koji su latentno prisutni u skupu podataka ili o prirodi tih faktora (Hair at all, 2010: 94)<sup>8</sup>. Ova vrsta faktorske analize zahteva postojanje specifičnih očekivanja i to u pogledu broja faktora, promenljivih koje reflektuju navedene faktore, kao i toga da li su faktori u korelaciji. Na ovom mestu nije neophodno upuštati se u raspravu oko podobnosti upotrebe jednog ili drugog oblika faktorske analize, ali se mora jasno naznačiti da je primena konfirmatorne faktorske analize nemoguća bez prethodno jasno definisanih teorijskih pretpostavki o broju i strukturi faktora (Thompson, 2004:6). Ovim konfirmatorna faktorska analiza ojačava svoje metodološko zaleđe, jer bez logički dovoljno razvijenih i precizno formulisanih teorijskih pretpostavki ne možemo precizno ni da odredimo šta možemo da očekujemo na osnovu datih teorijskih pretpostavki.

Nemoguće je govoriti o faktorskoj analizi, a da se pri tome ne ukaže na razlike između ove vrste analize i analize glavnih komponenti. Isticanje razlika između ove dve vrste analize je posebno značajno jer mnogi autori tretiraju analizu glavnih komponenti kao specifičan slučaj ili prvu fazu u faktorskoj analizi. Pored toga, često se naziv faktorska koristi za analizu koja po svojoj prirodi pripada analizi glavnih komponenti (Kovačić, 1994: 217). Kao najvažnije objašnjenje navodi se to što su rezultati obe analize veoma slični. Otuda je na ovom mestu potrebno ukazati na sledeće: analiza glavnih komponenti, poznata i kao komponentna analiza, izučava ukupan varijabilitet skupa podataka<sup>9</sup> i izvodi faktore koji sadrže male razmere jedinstvene varijanse i, u pojedinim slučajevima, sadrže varijansu greške (Hair at all, 2010: 106-107). Nasuprot njoj, faktorska analiza izučava deo varijacija koji je zajednički za sve promenljive, odnosno faktori koji rezultiraju iz faktorske analize,

---

<sup>9</sup> Ukupna varijansa obuhvata zajedničku varijansu, specifičnu varijansu i varijansu greške (više o tome u Hair at all 2010: 106-107)

zasnivaju se samo na zajedničkoj varijansi (Hair et al 2010: 106-107; Kovačić, 1994:217).

Definisanjem osnovne strukture podataka faktorska analiza predstavlja odličnu početnu poziciju za mnoge druge multivarijacione tehnike, pa se smatra korisnim da se na osnovu ocenjenog modela faktorske analize izračuna ili oceni vrednost faktora za svaku jedinicu posmatranja. Te realizovane vrednosti nazivaju se *faktorski skorovi* i oni se mogu koristiti u regresionoj analizi, analizi grupisanja, diskriminacionoj analizi ili kanoničkoj korelacionoj analizi (Kovačić, 1994: 248). Na ovom mestu je značajno skrenuti pažnju na to da je postupak pridruživanja imena faktorima u većoj meri zasnovan na poznavanju fenomena koji se istražuje i subjektivnoj proceni istraživača, nego na formalnom pristupu. Takođe, može se reći da se, kao što ćemo moći da vidimo u nastavku, u svakoj fazi primene faktorske analize vrši subjektivna procena u kom pravcu dalje usmeriti analizu: spomenimo samo odsustvo formalnih kriterijuma izbora broja faktora, metode ocene modela, rotacije faktora, provere značajnosti faktorskih opterećenja itd. U tom smislu, mnogobrojni autori su se složili sa stavom da faktorska analiza predstavlja samo međukorak u složenijim istraživanjima, te da je ona pre veština nego naučni metod analize podataka (Kovačić, 1994). Najzad, treba reći da iako je faktorska analiza bila okarakterisana kao „jedna od najmoćnijih metoda za redukciju kompleksnosti promenljivih u veću jednostavnost“ (Kerlinger, 1979: 180) i kao „najdalji logičan razvoj i vladajuća kraljica korelacionih metoda“ (Cattell, 1978: 4)<sup>10</sup> ovaj metod je bio predmet oštih kritika (Armstrong, 1967 prema Thompson, 2004:6).

### **Faktorska i funkcionalna analiza: mogućnosti uspostavljanja povezanosti**

Prethodno je ukazano na mogućnost uspostavljanja povezanosti faktorske analize i sociologije preko funkcionalne analize. Na ovom mestu se navodi nekoliko mogućih načina uspostavljanja veze faktorske i funkcionalne analize. Najpre, polazeći od pretpostavke da suštinu funkcionalnog odnosa čini veza između latentnog i manifestnog, ovde se ističe pokušaj da se ove dve vrste analize dovedu u vezu putem proučavanja *latentnih struktura*. Zatim, pokušaće se da se faktorska i funkcionalna analiza dovedu u vezu uz pomoć Mandelbaumovog viđenja uloge funkcionalne analize, s jedne, i Isajiwljeve zamisli funkcionalne analize, s druge strane.

Isticanje prvog načina uspostavljanja veze čini se i više nego logičan. U čemu je suština zamisli proučavanja *latentnih struktura*? Kako Dirkem ističe, bez obzira

---

<sup>10</sup> Na pojedinim mestima se čak navodi da se ova vrsta analize smatra temeljnom multivarijacionom metodom, a sve druge multivarijacione metode posebnim slučajevima faktorske analize (prema Mejovšek, 2008).

na promenljivost sadržine društvenog života, ni u kom slučaju ne bi bilo osnovano *a priori* pretpostaviti njegovu nesaznatljivost. Ipak, „ako hoćemo da se držimo metodičnog puta, prvi slojevi nauke treba da se postave na čvrsto tle a ne na živi pesak“, što bi dalje značilo da „društvenom carstvu treba prići na mestima gde ono pruža najviše mogućnosti za naučno istraživanje“ (Dirkem, 1963:54). Radi se, naime, o tome da pod pretpostavkom da većina društvenih pojmova nije neposredno data, ostaje nam jedino mogućnost da ih istražujemo *preko pojavne stvarnosti koja ih izražava* (Ibid: 40-41). Otuda, kako Dirkem napominje, društvene pojave treba proučavati spolja kao spoljne stvari jer *nam se u tom svojstvu pokazuju* (Ibid: 41). Tek zatim će biti moguće istraživanje dalje produbiti i malo po malo obuhvatati ovu stvarnost koja izmiče (Ibid: 54). Dirkemovo shvatanje ovog pitanja zasniva se na njegovom viđenju ne samo neophodnosti već i logike sociološkog proučavanja tzv. latentnih struktura. U tom smislu, Dirkem ističe da je, primera radi, društvena solidarnost društvena pojava koja se sama po sebi opire tačnom posmatranju i merenju. U skladu sa tim, *na mesto unutrašnje činjenice koja nam izmiče, potrebno je postaviti neku spoljašnju činjenicu koja je simbolizuje, te da prvu ispituujemo posredstvom druge* (Dirkem, 1972: 105). Dakle, u trenutku kada tek počinje istraživanje, kad činjenice nisu još podvrgnute nikakvoj obradi, jedina njihova obeležja koja mogu biti dostupna jesu ona koja su dovoljno spoljašnja da bi bila neposredno vidljiva. Bez sumnje su bitnija ona koja se nalaze dublje, njihova vrednost u pogledu objašnjavanja je viša, ali ona su nepoznata u ovoj fazi nauke. Polazne, ili kako se danas obično kaže operacionalne definicije moraju omogućavati da se po čisto spoljnim znacima može utvrditi da li u svakom pojedinačnom slučaju postoji ili ne određena pojava (Dirkem, 1963: 46; Milić, 1996).

Ako se ima na umu osnovno određenje faktorske analize, prema kome ona nastoji da pronađe fundamentalne konstrukte ili latentne dimenzije za koje se pretpostavlja da su predstavljene u originalnim varijablama, način na koji se može uspostaviti veza između ove dve vrste analize postaje jasan.

Drugi način uspostavljanja veze između faktorske i funkcionalne analize čini se nešto zahtevnijim. Ovde se polazi od Mandelbaumovog viđenja uloge funkcionalne analize. Autor ističe da se kroz primenu funkcionalne analize suština društvenih pojava objašnjava upravo njihovim međusobnim vezama (Ilić, 1995: 56). Kako Ilić ističe, ova tvrdnja je u isto vreme tačna, ali i nepotpuna. Naime, funkcionalna analiza ne traga samo za međusobnim vezama segmenata društvenog sistema, već i za načinima uspostavljanja tih veza (Ibid: 57). Može se reći da upravo povezivanje ispitivanja funkcionalnih odnosa sa istraživanjem njihovih uzročnih odnosa oslobađa funkcionalni metod njegovih deskriptivistički shvaćenih ograničenja (Ibid). U slučaju faktorske analize, možemo reći da ona omogućava ne samo analizu strukture međuodnosa (korelacija) velikog broja promenljivih, već putem definisanja latentnih konstrukata otkriva potencijalne uzroke međusobne povezanosti pojava, odnosno ne proučava samo međusobne veze već, otkrivajući uzročne odnose, i način uspostavljanja tih veza.

U kontekstu daljeg razmatranja povezanosti funkcionalne i faktorske analize važno je istaći i Isajiw tumačenje uzročno-funkcionalne analize. Isajiw u društvu prepoznaje višestruku uzročnost (*multiple causality, intercausality*) (prema Cvejić, 1997a). Podsećajući da se pri primeni funkcionalne analize tvrdi da neki  $X$  vrši funkciju  $A$  za sistem  $Y$ , Isajiw naglašava da se  $X$  nikada ne tretira kao nezavisan činilac već uvek u povezanosti sa drugim varijablama. U tom smislu se  $AY$  nikada ne posmatra isključivo kao rezultanta  $X$ , već uvek kao proizvod cele mreže činilaca povezanih sa  $X$ . Otuda, Isajiw opravdano afirmiše pretpostavku o mnogostrukoj uzročnosti kao suštinski implicitni postulat sociološke funkcionalne analize (Ilić, 1995:65-66). U svojim daljim razmatranjima ovaj autor je uzročno-funkcionalnu analizu poredio sa korelacionom analizom. Autor, međutim, ističe razlike između ove dve vrste analize. Prvo, korelaciona analiza podrazumeva samo invarijabilnost, ali ne i adekvatnost činilaca, dok funkcionalna analiza uključuje adekvatnost činilaca. Drugo, funkcionalizam specifikuje sistem unutar koga se otkrivaju korelacije, što ograničava njihov broj, pa se neke od njih mogu tretirati kao konstante (Ilić, 1995: 66).

Na ovom mestu moglo bi se postaviti sledeće pitanje: da li faktorska analiza koja se zasniva na matrici koeficijenata korelacije uspeva da razreši ovaj problem? Odgovor bi se mogao potražiti u sledećem izvođenju. Osnovna pretpostavka od koje polazi konfirmatorna faktorska analiza nije samo ta da u skupu velikog broja promenljivih postoji određena latentna struktura koja je „zaslužna“ za međusobnu povezanost posmatranih obeležja, već bi se moglo reći da faktorska analiza poput funkcionalne postavlja određene zahteve u pogledu adekvatnosti činilaca. To bi, drugim rečima, značilo da ova vrsta analize, nastojeći da ukaže na prisustvo određenog latentnog konstrukta, traga za operacionalnim definicijama koje su teorijski adekvatne i koje na dovoljno precizan način određuju teorijske pojmove. Ako su prethodne konstatacije na mestu, stiče se utisak da bi na ovom nivou promišljanja mogućnosti uspostavljanja povezanosti bilo opravdano napraviti analogiju ove dve vrste analize.

Ovde je potrebno istaći i sledeće: u slučaju razmatranja uzročno-funkcionalne analize, treba reći da bi se uzročnost mogla shvatiti probabilistički: »...što je više varijabli unutar sistema limitirano i što je više njihovih međusobnih korelacija određeno, veća će biti verovatnoća da se neka varijabla može objasniti kao produktivni uzrok nekog stanja društvenog sistema...« (Isajiw, 1968: 41 prema Cvejić, 1997a). Nakon ovakvog logičkog rešenja postavlja se pitanje koliko je dugo trebalo čekati na odgovarajući multivarijacioni metodološki pristup (Cvejić, 1997a)? Ističući kako je Blalock u svojoj studiji *Uzročno zaključivanje u neeksperimentalnom istraživanju* iz 1961. godine već tragao za uzrocima među višestrukim i prividnim korelacijama putem »fiksiranja« određenih veza i dokazao superiornost koeficijenta parcijalne regresije u odnosu na koeficijent parcijalne korelacije, Cvejić navodi kako je rešenje već postojalo i to mnogo bolje nego što je Isajiw mogao i da pretpostavi (Ibid).

Najzad, ukoliko se ima u vidu napred navedeno probabilističko shvatanje uzročnosti, kao i pokušaj da se funkcionalna analiza dovede u vezu sa korelacijom i faktorskom analizom, čini se logičnim da bi ovu vrstu analize pre trebalo dovesti u vezu sa regresionom analizom. Moglo bi se reći da na ovo upućuje i isticanje značaja interkauzalnog aspekta društvene uzročnosti koje navodi Isajiw. Dosadašnja funkcionalna istraživanja su se, kako se navodi, najčešće usredsređivala na jedan ili dva činioca, pokušavajući da objasne njihov doprinos stanju sistema, ali ne i njihov doprinos ovom stanju preko odnosa jedne varijable prema drugoj. Kako ističe Isajiw, ovo poslednje bi predstavljalo sledeći logičan korak funkcionalne analize (Ilić, 1995:68).

Prethodna interpretacija upućuje na pomisao da se duh multivarijacione analize koji je razvijen u relativno autonomnoj kvantitativnoj sferi sada našao i u nešto drugačijem podneblju, u teorijskoj konstrukciji. Ovo je nesumnjivo još jedan dokaz da konvergencija statističke i sociološke metodologije ima čvrste temelje u iskustvenoj prirodi društvenih pojava i potrebi da se te pojave shvate u svojoj međusobnoj povezanosti (Cvejić, 1997).

### **Epistemološki aspekti upotrebe faktorske analize u sociologiji**

Faktorska analiza kao i mnoge druge metode multivarijacione analize koje nisu razvijene na području sociologije našle su se pred velikim izazovom u novom naučnom polju. One su, sa statističke strane gledano, morale da odgovore na pitanje kako da pristupe kategorijalnim podacima<sup>11</sup>.

Ova vrsta multivarijacione analize je, podsećamo, razvijena na problemima psiholoških istraživanja koristeći kao osnovu skale za merenje inteligencije, a u sociologiju je stigla sa skalama za merenje stavova i nešto kasnije je doživela transformaciju kako bi se prilagodila analizi nominalnih podataka (o tome više u Momirović i Fajgelj, 1994: 369-370). Transformacija „klasične“ faktorske analize izvedena je njenom sintezom sa modelima za analizu latentnih struktura koje je u multivarijacionu analizu doneo Lazarsfeld, koji je u sociologiju i uveo pojam multivarijacione analize (Cvejić, 1997a: 396)<sup>12</sup>.

U uvodnom delu mogli smo da vidimo neke od metodoloških prednosti primene metoda multivarijacione analize. Ovde bi trebalo samo ponoviti da u društvu postoje veoma složeni deterministički odnosi, te da traganje za onim međusobnim vezama koje imaju uzročni karakter predstavlja jedini put za pouzdano raspoznavanje društvenih zakonitosti. Time i multivarijaciona analiza u okviru koje je razvijen niz metoda za proučavanje uzročnih veza dobija na značaju u empirijskim istraživanjima i tu se prepoznaju njeni najveći epistemološki dometi i doprinosi naučnom objašnjenju (Cvejić, 1997a:388). Razmatranje o epistemološkim

<sup>11</sup> O tome u Kolenikov at all, 2010: 59-60.

<sup>12</sup> O analizi latentnih struktura kod Lazarsfelda videti u Supek, 1968: 322-323.



doprinosima faktorske analize započeće Lazarsfeldovim određenjem pojma multivarijacione analize, prema kome ovaj pojam „ima uže značenje u matematičkoj statistici i čini se dovoljno slikovitim da posluži našem cilju...da izdvoji važnu oblast istraživačke veštine, proučavanje i interpretaciju složenih međuveza između mnoštva karakteristika“ (Lazarsfeld and Rosenberg, 1957:111 prema Cvejić, 1996: 12). Čini se da se već ovde dolazi do same srži osnovnog problema na kome počiva faktorska analiza, a to je problem proučavanja i interpretacije složenih međuveza između mnoštva karakteristika. Takođe, već se na primeru osnovnog problema na kome počiva ova vrsta analize mogu otkriti neki od epistemoloških i metodoloških prednosti upotrebe faktorske analize. Navedimo samo da proučavanje međupovezanosti pojava predstavlja jedan od načina ustanovljenja zakonitosti. No, podimo ipak redom.

Ovde će se početi od prvog epistemološkog principa - *objektivnosti naučnog saznanja*. Kada govorimo o težnji za objektivnošću naučnog saznanja, treba najpre imati na umu da objektivnost saznanja nipošto ne znači da nauka u proučavanju stvarnosti ostaje na pojavnj ravnj. Naprotiv, nauka uvek teži da prodre u neke dublje, ali osnovnije, trajnije i opštije strukture stvarnosti, da utvrdi postojanje i delovanje nekih opštijih činilaca usled kojih se određena oblast stvarnosti strukturise na izvestan način, što se, neposredno, po pravilu ne može posmatrati (Milić, 1996). U tom smislu, faktorska analiza proučavajući međupovezanost pojava i nastojeći da pronađe zajedničku strukturu podataka putem definisanja latentnih konstrukata uspeva da „prodre“ u dublju strukturu stvarnosti i na taj način u značajnoj meri obezbedi objektivnost naučnog saznanja. Dalje, način predstavljanja rezultata faktorske analize putem koeficijena koji odražavaju značaj međusobnih veza istraživanih pojava, takođe može doprineti objektivnosti naučnog saznanja; i ne samo objektivnosti, već i proverljivosti naučnog saznanja. Kako navodi Hempel „ako jedan stav ili skup stavova nije proverljiv barem u načelu, drugim rečima, ako nema nikakvu proveravajuću implikaciju, onda se on ne može u značajnoj meri predložiti ili izneti kao naučna hipoteza ili teorija, jer nijedno zamislivo empirijsko otkriće ne može se sa njim usaglasiti ili mu se suprotstaviti. U tom slučaju ono nije ni u kakvoj vezi sa empirijskim pojavama, ili, kako se još kaže, nedostaje mu empirijsko značenje (Hempel, 1997: 45). Ukratko, metode multivarijacione analize (pa samim tim i faktorska analiza), nudeći pre svega formalni jezik skala, parametara i koeficijena, tj. neutralni jezik koji je vezan za (izmerene) činjenice, rešavaju problem teorijske neutralnosti podataka na kojima se vrši provera teorije, i omogućavaju standardizovanu intersubjektivnu proverljivost (Cvejić, 1997a: 386). Najzad, faktorska analiza može doprineti većem stepenu pouzdanosti i objektivnosti naučnog saznanja i svojim neprestanim usavršavanjima. Prateći razvoj faktorske analize mogli smo da vidimo kako se faktorska analiza uz pomoć različitih matematičkih rešenja razvijala i napredovala, nudeći na taj način sve bolja rešenja. Neka kao primer doprinosa faktorske analize objektivnosti naučnog saznanja posluži rešenje *jednostavnih struktura* koje je ponudio Thurstone.

Kada je dalje reč o epistemološkim doprinosima faktorske analize, možemo reći da ova vrsta analize može da obezbedi i *preciznost naučnog saznanja*, koja se sastoji u sposobnosti da se u iskustvenim pojavama utvrde teže primetne razlike koje su ipak saznanjno značajne (Milić, 1996: 281). Ova vrsta analize može doprineti preciznosti saznanja tako što dovodi do otkrivanja ili jasnijeg ispoljavanja veza koje se ne mogu lako uočiti deskriptivnom analizom. Preciznije, faktorska analiza putem adekvatnih i dovoljno osetljivih merila koja poseduje (primera radi ovde se navode metode procene adekvatnosti faktorske analize, zatim kriterijumi za izdvajanje faktora, kriterijumi za ocenjivanje vrednosti faktorskih opterećenja itd.) omogućava pronalaženje fundamentalnih konstrukata ili latentnih dimenzija. Kako se, međutim, epistemološki smisao načela preciznosti ne bi sveo samo na metodološku konkretizaciju u vidu primene matematičko-sintetičkih pokazatelja, na ovom mestu je potrebno dodati i sledeće. Precizna naučna saznanja zbog svoje određenosti i lakše proverljivosti imaju veću kumulativnu ulogu u nauci (Milić, 1996: 281).

O epistemološkim dometima faktorske analize potrebno je reći još nešto. Ovde se navodi na koji način faktorska analiza može doprineti sistematičnom i opštem naučnom saznanju. Metode multivarijacione analize, kao što je nekoliko puta naglašeno, pružaju mogućnost otkrivanja novih pojmova izvan opažajne ravni putem različitih metoda za analizu latentnih varijabli. Značaj primene bilo koje od metoda za analizu latentnih struktura ogleda se u tome što pouzdano ustanovljavanje veze između izmerenih ili klasifikovanih pojava mogu integrisati novi pojam na višem nivou apstraktnosti (Cvejić, 1997a: 390). Može se steći utisak da bi se upravo ovde mogli prepoznati najznačajniji epistemološki doprinosi faktorske analize. Reč je o tome da primena metoda multivarijacione analize, pa samim tim i faktorske analize, omogućava dublje poniranje u suštinu pojave, ispod manifestne ravni, što je rezultat šireg obuhvata istraživane pojave i izračunavanja preciznih sintetičkih pokazatelja povezanosti njenih osobina (prema Cvejić, 1997a: 272). Podsetimo se još jednom Lazarsfeldovog određenja multivarijacione analize prema kome ona nastoji da proučava i interpretira složene međuveze između velikog broja karakteristika. Ovo navođenje je utoliko značajnije ukoliko se ima na umu da, kako navode Kendall i Lazarsfeld, razjašnjenje veza između dve ili više varijabli predstavlja svakako važniji zadatak nego opis tih varijabli (Cvejić, 1997b: 411). A upravo se primenom multivarijacione analize sociološko empirijsko istraživanje izdiže iznad opisnog nivoa i stiče se mogućnost da se teorija snabde materijalom za pouzdano naučno objašnjenje (Cvejić, 1997a: 391). Ako se ima u vidu da se teži da svako naučno objašnjenje ima što sistematičniji karakter i da bude što manje *ad hoc* pretpostavka izgrađena samo za neki poseban slučaj (Milić, 1996: 256), te da naučna teorija ima pretenziju da objasni i ono što nije neposredno vidljivo, ali što predstavlja unutrašnju sadržinu iskustvenih odnosa (Ibid, 311-312), možemo reći da faktorska analiza, nastojeći da proučava i interpretira složene međuveze između mnoštva karakteristika, može da doprinese i sistematičnom i opštem naučnom saznanju.

Tek sa stanovišta ovih osnovnih zahteva mogu se oceniti i neki drugi zahtevi ili neka druga načela koja se često ističu. Primera radi, u logičkoj literaturi može se često naći zahtev za tzv. *jednostavnošću teorije* (Hempel, 1997: 58-66). Zahtev za jednostavnošću povezan je sa težnjom da teorijska saznanja budu jasna, što određenija i da ih je što lakše primenjivati (Milić, 1996: 312). Svojim principom parsimonije (engl. parsimony - štedljivost) koji sugeriše da je uvek bolje ekstrahovati manji broj faktora (Goldner and Velicer, 2006:219-220) faktorska analiza itekako doprinosi ostvarenju ovog cilja. Pored toga, Thurstonovo rešenje *jednostavnih struktura* koje se odnosilo na postizanje najlakše interpretabilnog rešenja faktorske analize takođe može doprineti postizanju ovog epistemološkog načela. Svakako, jednostavnost ne može biti primarni zahtev i samostalna epistemološka vrednost, nego samo najpoželjniji način na koji teorija treba da zadovolji osnovne epistemološke zahteve (Milić, 1996: 313). Otuda se i kod analize rešenja faktorske analize vrlo često govori kako, na primer, konačna odluka o broju izdvojenih faktora zavisi i od mogućnosti smislene interpretacije rezultata faktorske analize.

Pri pokušaju jedne sveobuhvatne analize mogućnosti primene faktorske analize u sociologiji, pored isticanja epistemoloških prednosti njene primene, imalo bi još ukratko da se ukaže i na neke od problema koji se mogu javiti pri ovakvoj vrsti analize u sociologiji.

Imajući u vidu široku upotrebu različitih skala i indexa u sociologiji, te da proizvodnja „faktorskih skorova“ ili pokazatelja latentnih klasa i redukcija dimenzionalnosti pomoću faktorske analize, analize grupisanja i komponenti predstavljaju standardnu opciju u društvenim istraživanjima, postavlja se pitanje na koji način kombinujemo merenja koja imamo. U literaturi je ovaj problem poznat kao problem kombinovanja višestrukih merila („višestrukih pokazatelja“) i predstavlja jedan od izvora neizvesnosti u procesu modeliranja društvenom statistikom. Ipak, kako se navodi, kombinovanje merenja je često neophodno jer je isuviše nezgrapno raditi sa svim dostupnim merenjima simultano (Clogg and Dajani, 1991). Sledstveno tome, isticanje značaja ovog problema je utoliko važnije. Na primer, mogu se isključiti ili uključiti pogrešni X evi i Y-i ili mogu biti kombinovani korišćenjem tehnika koje počivaju na pogrešnim pretpostavkama. Obično se oslanjamo na neku kombinaciju iz prethodnog iskustva, prošlog istraživanja na istu temu koje nam kaže da odaberemo određene X eve i Y eve, a ne neke druge ili čak na prethodnu ili eksplorativnu analizu grupa dostupnih indikatora. S tim u vezi, može se reći da izbor varijabli koje će se kombinovati predstavlja jedan problem, a izbor metoda drugi. Utisak je, dakle, da postoji neizvesnost generisana na svakom koraku u procesu koji vodi kombinovanju višestrukih merenja (Clogg and Dajani, 1991). Otuda primeni svih faza faktorske analize, kao uostalom i svih metoda multivarijacione analize treba prilaziti oprezno, kako bi se izbegli pogrešni rezultati i u isto vreme unapredili njeni metodološki i epistemološki doprinosi. A to je moguće samo ukoliko se važna epistemološka načela podjednako ostvaruju u svim delovima

naučne oblasti. Nadprosečno visoka preciznost samo jednog istraživačkog postupka koja nije usklađena sa ostalim fazama samog istraživanja predstavlja, u stvari, formalizam i ne može da utiče na konačni kvalitet dobijenih rezultata (Milić, 1996: 282-283).

Ova vrsta analize opterećena je još nekim nedostacima. Najveća opasnost upotrebe faktorske analize leži u tome što ova vrsta analize uvek „proizvodi“ faktore. Dakle, faktorska analiza je gotovo uvek potencijalni kandidat za pojavu fenomena „smeće ulazi, smeće izlazi“ („*garbage in, garbage out*“). Ako istraživač nasumično uključi veliki broj varijabli i pri tome se nada da će faktorska analiza da „izračuna“ faktor/e, onda je mogućnost pojave loših rezultata velika. Kvalitet i značenje izdvojenih faktora reflektuju konceptualnu podlogu varijabli koje su uključene u analizu (Hair et al., 2010: 98-99). S tim u vezi je neophodno da pojave koje su uključene u korelaciju budu što jasnije pojmovno određene, te da u dovoljnoj meri budu razvijene i teorijsko-hipotetičke pretpostavke o međusobnim odnosima posmatranih pojava. Ovde je značajno naznačiti da je Dirkem, u sklopu svojih razmišljanja o primeni raznovrsnih analitičkih postupaka u ispitivanju iskustvenih odnosa među pojavama, isticao da se zaključak da se dve vrste pojava nalaze u uzročnom odnosu ne može smatrati osnovanim, ako se za to ne mogu navesti i odgovarajući teorijski razlozi (prema Milić, 1996: 129).

### **Primena konfirmatorne faktorske analize na primeru vrednosnih orijentacija: patrijarhalizam i autoritarni kolektivism**

Treba ponoviti ono što je već pomenuto, da faktorska analiza, posebno konfirmatorna, zahteva prisustvo određenih teorijskih pretpostavki o zajedničkoj strukturi podataka, čime, između ostalog, metodološko i epistemološko utemeljenje ove vrste analize dobija na značaju. Da bi za sada neodređeni pojmovi patrijarhalizma i autoritarnog kolektivism bili analitički produktivniji, oni se prethodno moraju definisati. Konfirmatorna faktorska analiza, međutim, zahteva ne samo postojanje specifičnih očekivanja u pogledu broja i prirode izdvojenih faktora, već i očekivanja u pogledu osnovnih promenljivih koje predstavljaju pojavni oblik latentnih faktora, kao i toga da li su faktori u međusobnoj korelaciji.

Struktura patrijarhalnog vrednosnog sistema, kako je opisuju etnolozi, obuhvata autoritarni paternalizam (hijerarhijski shvaćen sistem odnosa u zajednici i snažan pritisak ka konformiranju autoritetu – domaćinu), kolektivism, solidarnost (zajednički interesi i međusobno pomaganje imali su primat nad interesima i potrebama pojedinaca), kao i egalitarizam (norma egalitarne raspodele u okolnostima ograničenih dobara) (Trebešanin, 1991 u Vasović, 1997: 370). Takođe, sastavni deo patrijarhalnih vrednosti bio je naglašavanje nacionalnog (etničkog) identiteta kao okosnice ličnog identiteta, poštovanje religije i religijskih običaja i kult predaka (Ibid). Kao jedna od najkarakterističnijih crta tradicionalizma, patrijarhalizam je najčešće u istraživanjima operacionalizovan pomoću vrednosti

koje regulišu odnose žena-muškarac u porodičnom i javnom životu, kao i u sferi rada. Pre nego što prikažemo iskaze za koje pretpostavljamo da predstavljaju pojavne oblike posmatranih vrednosnih orijentacija, neophodno je istaći da vrednost polaznih ili operacionalnih definicija zavisi od njihove teorijske adekvatnosti, tj. od toga da li izabrani opažajni elementi ovih definicija stoje u čvrstim odnosima sa pojavom koja se istražuje, a koja se ne može neposredno posmatrati (prema Milić, 1996: 120).

Polazeći od osnovne pretpostavke faktorske analize da u skupu selektovanih varijabli postoji neka osnovna struktura, latentni faktor ćemo nazvati patrijarhalizam. Iskazi za koje se može reći da predstavljaju manifestaciju tradicionalne podela uloga između polova u domaćinstvu su sledeći:

**V087.f** Ako je u braku samo jedan supružnik zaposlen, prirodnije je da to bude muškarac

**V088.f** Većina poslova u domaćinstvu po svojoj prirodi više odgovara ženama

**V091.f** Muškarcima su bliskije javne, a ženama privatne aktivnosti

**V089.f** Dobro je da su žene i muškarci ravnopravni u braku, ali je po pravilu bolje da muškarac ima poslednju reč

S druge strane, autoritarnost se najčešće određuje kao sistem vrednosti koji u međuljudskim odnosima, javnom životu i sferi rada podržava nekritičko pokoravanje autoritetu (Golubović, 1995). Atribut autoritaran može biti pripisan državnim režimima, političkim i drugim organizacijama, društvenim grupama, kao i pojedincima. Na ovom mestu će se, pak, pod konceptom autoritarnosti podrazumevati nekritičko odnošenje prema autoritetu i principu hijerarhije, odnosno istovremeno postojanje autoritarne submisivnosti i dominantnosti prema nižim na hijerarhijskoj lestvici. Ono što je takođe značajno naznačiti jeste da autoritarnost podrazumeva rigidnost, mišljenje u čvrstim kategorijama, grubo i pojednostavljeno klasifikovanje pojava u mali broj kategorija (česta upotreba dihotomnih kategorija), netolerantnost na neodređenost itd (Ibid:68).

Među analiziranim stavovima biće korišćeni, s jedne strane, iskazi u kojima su formulisani standardni opšti autoritarni obrasci za koje bi se ujedno moglo reći da su duboko povezani sa kulturnim nasleđem (izgrađivanje crta ličnosti putem individualne socijalizacije) (Lazić, 2011: 196-197), te iskazi za koje se može reći da su povezani sa određenim karakteristikama društva Srbije (primeru radi stav o nadređenosti kolektiva pojedincu). Latentni faktor za koji očekujemo da će naći svoj „odraz“ u sledećim stavovima nazvaćemo *autoritarni kolektivizam*.

**V065.f** Bez vođe je svaki narod kao čovek bez glave

**V068.f** Dve su glavne vrste ljudi na svetu, jaki i slabi

**V069.f** Najvažnija stvar za decu je učiti ih poslušnosti prema roditeljima

**V064.f** Interesi kolektiva uvek moraju biti važniji od interesa pojedinaca

Ono što, na samom početku, primena faktorske analize zahteva jeste utvrđivanje da li je i, ako jeste, u kojoj meri određeni skup podataka uopšte prikladan za faktorsku analizu. U tom smislu neophodno je razmotriti pretpostavke koje se nalaze u osnovi faktorske analize, a koje se odnose na skup selektovanih promenljivih i sam uzorak.

Najpre, da bi faktorska analiza mogla da se primeni korelaciona matrica podataka trebalo bi da ima bar deo korelacija čije su vrednosti veće od 0.3. Ako se već vizuelnim pregledom ne otkrije značajan broj korelacija iznad 0.3, faktorska analiza je neodgovarajuća. Korelacije među varijablama mogu se analizirati i preko parcijalnih korelacija: otuda, ako „istinski“ faktori postoje među podacima, vrednosti parcijalnih korelacija treba da budu veoma niske, jer se same varijable mogu objasniti pomoću faktora. S druge strane, ako su vrednosti parcijalnih korelacija visoke, onda „istinski“ osnovni faktori i ne postoje, što dalje znači da je primena faktorske analize neodgovarajuća. Bartlett-ov test sferičnosti (Bartlett, 1954) obezbeđuje statističku verovatnoću ( $p < 0.05$ ) da korelaciona matrica podataka ima značajne korelacije bar među nekim varijablama (Hair et al, 2006: 102). U cilju procene podesnosti faktorske analize, svoju primenu je našao i Kajzer-Mejerov Olkinov (KMO) pokazatelj adekvatnosti uzorkovanja (MSA) (Kaiser, 1970). Njegova vrednost varira od 0 do 1, dostižući 1 kada je svaka varijabla savršeno predviđena bez greške od strane ostalih varijabli: vrednost MSA od 0.6 se preporučuje kao najmanji iznos prihvatljiv za dobru faktorsku analizu (Tabachnick and Fidell, 2007; Hair et al, 2006: 103).

**Tabela 1.** Korelaciona matrica podataka

|            |        | v064.f | v065.f | v068.f | v069.f | v087.f | v088.f | v089.f | v091.f |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Korelacije | v064.f | 1.000  | .373   | .150   | .123   | .113   | .114   | .096   | .093   |
|            | v065.f | .373   | 1.000  | .259   | .243   | .163   | .180   | .105   | .144   |
|            | v068.f | .150   | .259   | 1.000  | .351   | .201   | .220   | .136   | .176   |
|            | v069.f | .123   | .243   | .351   | 1.000  | .341   | .319   | .267   | .253   |
|            | v087.f | .113   | .163   | .201   | .341   | 1.000  | .546   | .480   | .427   |
|            | v088.f | .114   | .180   | .220   | .319   | .546   | 1.000  | .436   | .416   |
|            | v089.f | .096   | .105   | .136   | .267   | .480   | .436   | 1.000  | .407   |
|            | v091.f | .093   | .144   | .176   | .253   | .427   | .416   | .407   | 1.000  |

**Tabela 2.** Kajzer-Mejerov Olkinov pokazatelj adekvatnosti uzorkovanja i Bartlett-ov test sferičnosti

|   |          |
|---|----------|
| <i>Kajzer-Mejerov Olkinov (KMO) pokazatelj adekvatnosti uzorkovanja</i> | .797     |
| <i>Bartlett-ov test sferičnosti</i>                                     | 3365.885 |
| df (stepeni slobode)  | 28       |
| nivo značajnosti  | .000     |

Iz tabele 1 možemo videti da koeficijenata korelacije koji su jednaki ili su veći od 0.3 ima dovoljno, tako da možemo nastaviti dalju analizu. Isto tako, možemo videti da je vrednost KMO pokazatelja veća od 0.6 (0.797), da je Bartlettov

test sferičnosti značajan ( $p=0.000$ ), te je, s tim u vezi, faktorska analiza opravdana (Tabela 2).

Imajući u vidu da tačnost objašnjenja konkretnih pojava ni iz daleka ne zavisi samo od određenih teorijskih pretpostavki jer se samo pomoću teorije ma koliko ona bila tačna ne može ništa objasniti (Milić, 1996), može se reći da postupak faktorske analize kojim se procenjuje podesnost matrice podataka itekako doprinosi preciznom i pouzdanom naučnom saznanju.

Pošto smo utvrdili da je korelaciona matrica podataka pogodna za faktorsku analizu, ono što se dalje nameće jeste ocenjivanje modela faktorske analize. Neki autori (Dillon and Goldstein, 1984) postupke ocenjivanja nazivaju metodama izdvajanja (ekstrakcije) faktora, dok ih drugi (Harman, 1970) nazivaju metodama rešavanja faktorskog modela, a dobijene ocene faktorska rešenja (prema Kovačić, 1994:223). U daljem toku izlaganja biće korišćen pojam izdvajanja (ekstrakcije) faktora.

Problem broja smislenih, latentnih dimenzija najvažniji je problem u svakoj metodi faktorske analize (Momirović, Fajgelj, 1994:382). Kako se ističe, jedna od glavnih odluka u procesu faktorske analize jeste selekcija optimalnog broja faktora, i ona uvek uključuje neku vrstu kompromisa između ekstrahovanja što je moguće manjeg broja faktora naspram „obnavljanja“ originalne korelacione matrice podataka (Goldberg & Velicer, 2006: 220). U isto vreme, ovo predstavlja i osnovnu svrhu faktorske analize, koja, kao što smo mogli da vidimo, uvek nastoji da pronade fundamentalne konstrukte za koje se pretpostavlja da su predstavljeni u originalnim varijablama, i to uz minimalan gubitak informacija koje su sadržane u originalnoj korelacionoj matrici podataka. S tim u vezi, određivanju broja zajedničkih faktora mora se pristupiti sa puno pažnje, jer taj izbor u velikoj meri određuje kvalitet izvedenih zaključaka. Ako se ima u vidu da se jedan od osnovnih epistemoloških načela - preciznost naučnog saznanja sastoji u sposobnosti da se u iskustvenim pojavama utvrde manje ili teže primetne razlike koje su ipak saznanjno značajne, isticanje značajnosti ove faze faktorske analize postaje utoliko važnije.

U nastavku teksta sledi veoma sažet opis nekih od kriterijuma za određivanje broja ekstrahovanih faktora.

Jedan od najpoznatijih kriterijuma je *Kajzerov kriterijum* ili *kriterijum jediničnog*, odnosno latentnog korena prema kome u modelu zadržavamo onoliko zajedničkih faktora koliko ima karakterističnih korena uzoračke korelacione matrice koji su veći od jedinice. Karakteristična vrednost faktora se definiše kao ukupna varijansa svih promenljivih objašnjena tim faktorom. Sažeto rečeno, obrazloženje za kriterijum latentnog korena moglo bi da glasi ovako: da bi se zadržao faktor za dalju interpretaciju, on treba da objasni varijansu bar jedne promenljive (Hair et al. 2006: 108).

Dalje, još jedan od kriterijuma koji se takođe vrlo često koristi za određivanje broja faktora koji će se ekstrahovati jeste *kriterijum procenta objašnjene varijanse*.

Reč je o pristupu koji je baziran na ostvarenju specifičnog kumulativnog procenta ukupne varijanse, ekstrahovane uzastopnim faktorima. Svrha je osigurati praktičnu značajnost za izvedene faktore, i to tako što se nastoji obezbediti makar specifični obim varijanse. Ne postoji apsolutno prihvaćen prag procenta objašnjene varijanse koji se može svuda primeniti, pa tako, dok u prirodnim naukama proceduru faktorisanja obično ne treba zaustaviti dok ekstrahovani faktori ne objasne bar 95% varijanse, ili dok poslednji faktor ne objasni samo mali deo (manje od 5%), u društvenim naukama nije neuobičajeno da se rešenje koje objašnjava 60% ukupne varijanse (a u nekim slučajevima čak i manje) smatra zadovoljavajućim (Ibid).

Svoju primenu u određivanju broja faktora našao je i *Cattellov scree test* (Catell, 1966). Pomoću Scree testa identifikujemo optimalni broj faktora koji se mogu ekstrahovati pre nego što obim specifične varijanse počne da dominira strukturom zajedničke varijanse kod poslednje izvojenih faktora. Scree test se izvodi putem ucrtavanja karakterističnih vrednosti svih faktora (prema redosledu izdvajanja faktora), a zatim na rezultirajućoj krivoj identifikujemo tačku preloma nakon koje ona postaje horizontalna prava. Cattell preporučuje da se zadrže svi faktori iznad lakta, tj. prevoja tog dijagrama, pošto oni najviše doprinose objašnjavanju varijanse u skupu podataka. U odnosu na kriterijum jediničnog korena scree test izdvaja veći broj faktora (Hair et al., 2006:109; Kovačić, 1994).

Preporuka je da se koristi više od jednog kriterijuma za određivanje broja faktora (Kovačić, 1994: 234). U stvari, konačna odluka o broju izdvojenih faktora zavisi i od mogućnosti smislene interpretacije rezultata faktorske analize.

U tabeli 3 i na grafikonu 3 dati su rezultati analize koji se odnose na broj ekstrahovanih faktora. Možemo videti da su se izvojila dva faktora čija je karakteristična vrednost veća od 1 i koji zajedno objašnjavaju 52.60% varijanse. Ukoliko dalje pogledamo dijagram prevoja (Screeplot), može se jasno uočiti lom dijagrama na prevoju druge i treće komponente. Dakle, prva dva faktora objašnjavaju mnogo veći deo varijanse od preostalih faktora, pa se na osnovu ovoga može zaključiti da bi za dalju analizu trebalo zadržati samo prva dva faktora. To bi, dalje, značilo da smo uz pomoć nekoliko kriterijuma za određivanje broja ekstrahovanih faktora uspeali da otkrijemo dva latentna konstrukta čije pojavnne oblike predstavljaju analizirani stavovi.

Na osnovu postupka faktorske analize koji omogućava ekstrahovanje faktora još uvek, međutim, ne možemo da kažemo koja dva latentna faktora smo uspeali da otkrijemo, kao ni to koje originalne promenljive određuju prvi, a koje drugi faktor. U skladu sa tim se navodi kako proces izdvajanja faktora predstavlja samo korak ka najvažnijem procesu faktorske analize-interpretaciji faktora. Međutim, da bi se proces interpretacije faktora olakšao primenjuje se rotacija faktora. Rotacija faktora je gotovo uvek neophodna, jer nerotirana faktorska rešenja ekstrahuju faktore po redosledu njihove važnosti: prvi faktor je opšti faktor, jer ovde skoro svaka varijabla značajno doprinosi faktorskom opterećenju i na taj način prvi faktor objašnjava

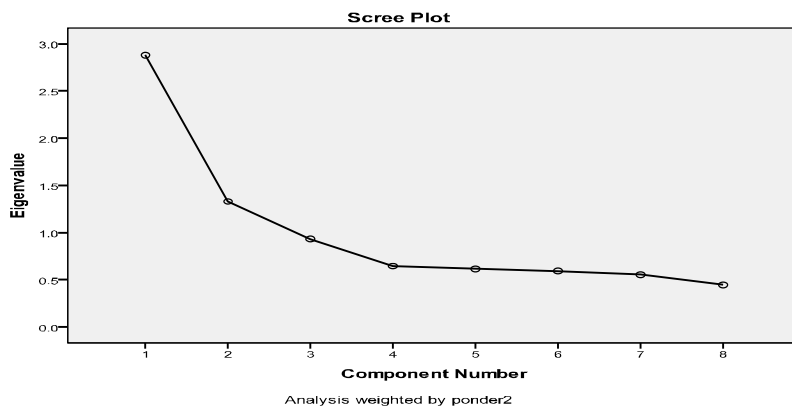


najveći obim varijanse. Drugi i naredni faktori se potom zasnivaju na specifičnom obimu varijanse. Svaki objašnjava sukcesivno manje delove varijanse (videti prvi deo tabele 3). Otuda se može reći da je krajnji efekat rotiranja faktorske matrice redistribucija varijanse sa „ranijih“ na kasnije faktore, ne bi li se na taj način ostvarila jednostavnija faktorska šema (Hair et al., 2006). U literaturi se često navodi da uvek treba nastojati da se dobije ono što Thurstone naziva „jednostavna struktura“.

**Tabela 3.** Karakteristične vrednosti ekstrahovanih faktora i % objašnjene varijanse (pre i nakon izvršene Varimax rotacije)

| Komponente | Inicijalne karakteristične vrednosti |             |                        | Ekstrahovane sume kvadrata opterećenja |             |                        | Rotirane sume kvadrata opterećenja |             |                        |
|------------|--------------------------------------|-------------|------------------------|--|-------------|------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------|
|            | Ukupno                               | % varijanse | Kumulativna proporcija | Ukupno                                 | % varijanse | Kumulativna proporcija | Ukupno                             | % varijanse | Kumulativna proporcija |
| 1          | 2.879                                | 35.983      | 35.983                 | 2.879                                  | 35.983      | 35.983                 | 2.523                              | 31.533      | 31.533                 |
| 2          | 1.329                                | 16.617      | 52.600                 | 1.329                                  | 16.617      | 52.600                 | 1.685                              | 21.067      | 52.600                 |
| 3          | .933                                 | 11.664      | 64.264                 |  |             |                        |                                    |             |                        |
| 4          | .647                                 | 8.083       | 72.347                 |  |             |                        |                                    |             |                        |
| 5          | .616                                 | 7.694       | 80.041                 |  |             |                        |                                    |             |                        |
| 6          | .594                                 | 7.430       | 87.471                 |  |             |                        |                                    |             |                        |
| 7          | .556                                 | 6.944       | 94.415                 |  |             |                        |                                    |             |                        |
| 8          | .447                                 | 5.585       | 100.000                |  |             |                        |                                    |             |                        |

Metod ekstrakcije: Analiza glavnih komponenti



**Grafikon 3.** Dijagram prevoja

Rotirani faktori mogu biti *ortogonalni* (nekorelirani) ili *kosi* (korelirani). Pojedini autori (Tabachnick i Fidell) smatraju da primenom ortogonalne rotacije dobijamo rešenja koja je lakše protumačiti. Među ortogonalnim rotacijama razlikujemo Varimax, Quartimax i Equmax rotacije (Tabachnick and Fidell, 2007). Najčešće se upotrebljava Varimax rotacija uz pomoć koje pokušavamo da minimiziramo broj promenljivih s visokim apsolutnim vrednostima faktorskih

težina. Upotrebu Varimax rotacije dugujemo takođe Thurstonu koji je koristio nekoliko matematičkih kriterijuma za otkriće jednostavne strukture. Jedan od kriterijuma bio je „traganje“ za *maksimalnom varijansom* na svakoj rotiranoj faktorskoj osi, pa otuda i naziv „varimax“ (Gould, 1981:330). S obzirom na to da je svrha rotacije da pojednostavi interpretaciju faktora, te da se varimax rotacija fokusira na „čišćenje“ faktora, može izgledati, na prvi pogled, da je varimax rotacija pravi izbor. Varimax rotacija generiše faktore koji imaju visoke korelacije sa manjim setom varijabli i niske ili nikakve korelacije sa ostalim setom varijabli (Stevens, 1996 prema Rennie, 1997). Primena varimax rotacije dovodi do iščezavanja glavnog faktora ili komponente zato što je varijansa faktora redistribuirana (Rennie, 1997).

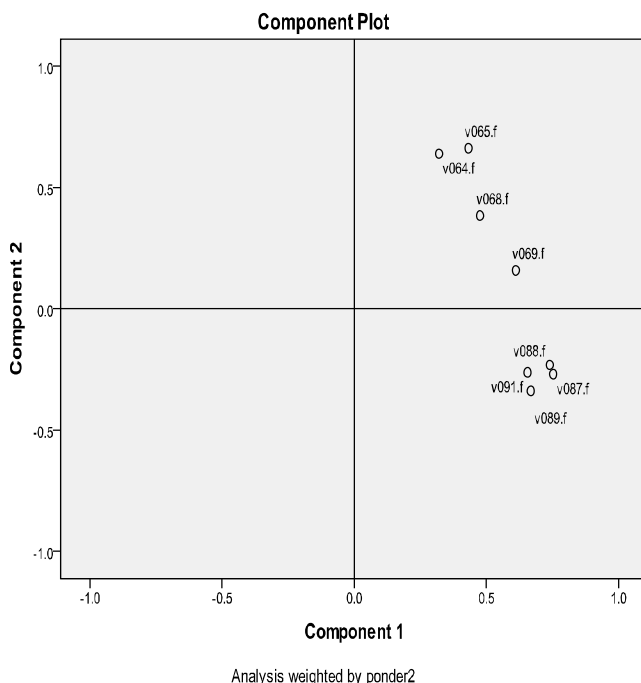
Osim rotacije faktora, za adekvatnu interpretaciju rešenja faktorske analize neophodno je razmotriti i faktorska opterećenja (eng. *factor loadings*) koja ukazuju na korelacije između originalnih promenljivih i ekstrahovanih faktora. Iako, kako se navodi (Brown, 2006: 30-31) ne postoje jasno definisani i široko prihvaćeni kriterijumi značajnosti faktorskih opterećenja, u nastavku rada navode se neki od predloženih kriterijuma značajnosti faktorskih opterećenja. Za faktorska opterećenja koja se kreću od 0.30 do 0.40 smatra se da zadovoljavaju minimalni nivo i da dozvoljavaju interpretaciju strukture podataka, dok se opterećenja veća od 0.5 smatraju praktično značajnim. Za faktorska opterećenja veća od 0.7 možemo reći da su pokazatelj veoma dobro definisane strukture podataka i da ujedno predstavljaju cilj svake faktorske analize. Pošto faktorsko opterećenje, kao što je upravo rečeno, predstavlja korelaciju varijable i faktora, kvadrirano opterećenje je obim ukupne varijanse varijable koji taj faktor objašnjava. Stoga, opterećenje od 0,30 znači da je objašnjeno oko 10% varijanse, a opterećenje od 0,50 označava da faktor objašnjava 25% varijanse. Opterećenje mora da pređe 0,70 da bi faktor objasnio 50% varijanse (Hair et al., 2006: 115). Bez obzira na odsustvo jasno definisanih kriterijuma značajnosti faktorskih opterećenja, upravo mogućnost tumačenja rezultata putem koeficijenta koji u ovom slučaju odražavaju jačinu međusobne povezanosti originalnih promenljivih i faktora u značajnoj meri doprinosi objektivnosti izvedenih zaključaka faktorske analize.

U prvom delu tabele 4 i na grafikonu 4 prikazana su pripadajuća faktorska opterećenja (na grafikonu 4 ona su prikazana u dvodimenzionalnom faktorskom prostoru koji grade dva faktora, odnosno faktorske ose). Iz tabele 4 kao i na grafikonu 4 možemo uočiti da kod prve tri promenljive (V064.f, V065.f i V068.f) imamo približno iste vrednosti faktorskih opterećenja kod oba faktora. Isto tako, možemo uočiti da poslednje četiri promenljive imaju negativne vrednosti na drugom faktoru. Ovako predstavljeni rezultati otežavaju interpretaciju dobijenog rešenja faktorske analize, jer nismo u mogućnosti da zaključimo koje promenljive određuju prvi, a koje drugi faktor. Primenom ortogonalne transformacije matrice faktorskih opterećenja može se jasnije uočiti grupisanje promenljivih u dve grupe, što umnogome olakšava interpretaciju faktora (videti drugi deo tabele 4 i grafikon 5).

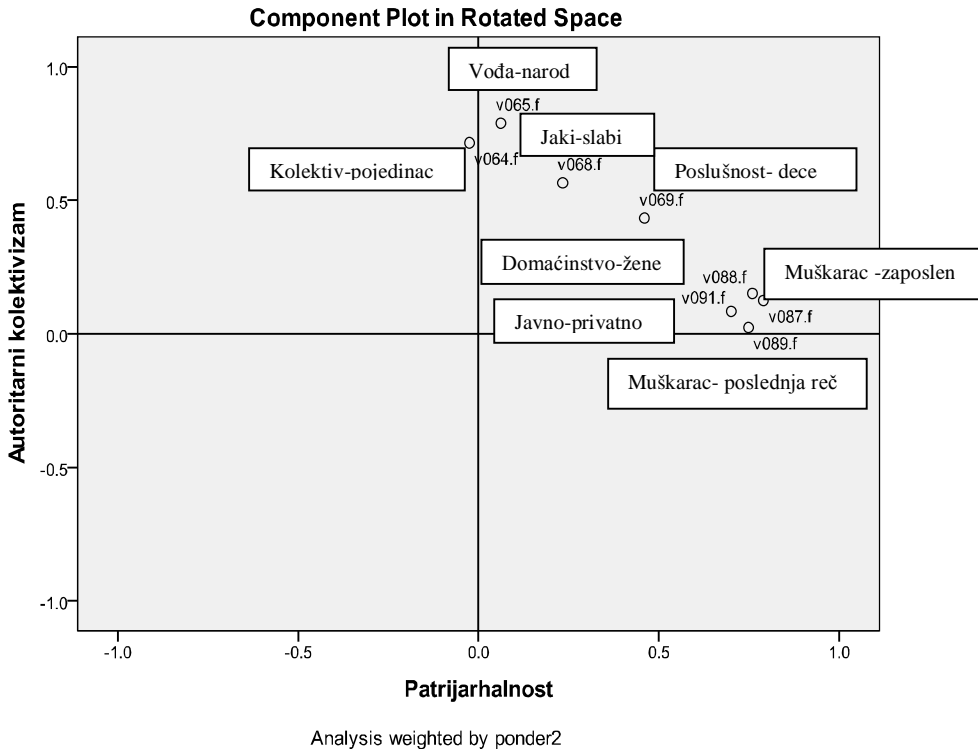
Možemo se dakle uveriti na koji način se postupcima faktorske analize, kao što je prethodno rečeno, doprinosi još jednom od epistemoloških principa, a to je jednostavnost naučnog saznanja. Na kraju krajeva, tek sa primenom ove faze faktorske analize možemo reći da smo uspeali da otkrijemo nove pojmove izvan opažajne ravni stvarnosti.

**Tabela 4.** Vrednosti faktorskih opterećenja pre i nakon varimax rotacije

| Stavovi                                       | Matrica faktorskih opterećenja <sup>a</sup> |       | Rotirana matrica faktorskih opterećenja <sup>a</sup>   |             |
|---|---|-------|--|-------------|
|   | 1   | 2     | 1  | 2           |
| v064.f Kolektiv-pojedinac                     | .320  | .640  | -.026  | <b>.715</b> |
| v065.f Vođa-narod                             | .432  | .662  | .061   | <b>.788</b> |
| v068.f Jaki-slabi                             | .476  | .384  | .233   | <b>.565</b> |
| v069.f Poslušnost- dece                       | .611  | .159  | <b>.460</b>  | <b>.433</b> |
| v087.f Muškarac-zaposlen                      | .753  | -.269 | <b>.790</b>  | .125        |
| v088.f Domaćinstvo- žene                      | .739  | -.231 | <b>.760</b>  | .152        |
| v089.f Muškarac-poslednja reč                 | .668  | -.338 | <b>.748</b>  | .024        |
| v091.f Javno-privatno                         | .655  | -.262 | <b>.701</b>  | .084        |
| Metod ekstrakcije: Analiza glavnih komponenti |   |       | Metod ekstrakcije: Analiza glavnih komponenti. Metod rotacije: Varimax sa Kajzerovom normalizacijom. |             |
| a. 2. Ekstrahovane komponente                 |   |       | a. Konvergentne rotacije u 3 ponavljanja   |             |



**Grafikon 4.** Nerotirana faktorska opterećenja



**Grafikon 5.** Rotirana faktorska opterećenja

Dakle, rotacijom faktora možemo jasnije sagledati prirodu faktora (grafikon 5). Nakon izvršene rotacije faktora možemo videti da stavovi v087.f, v088.f, v089.f i v091.f imaju visoka faktorska opterećenja na prvom faktoru (vrednosti blizu jedinice) i veoma niska opterećenja (vrednosti blizu 0) na drugom faktoru. Budući da su vrednosti faktorskih opterećenja kod sva četiri stava iznad 0.7, može se reći da ekstrahovani faktor u ovom slučaju objašnjava oko 50% varijanse svake promenljive. Na osnovu razumevanja sadržaja promenljivih, a koja su utemeljena na rezultatima prethodnih istraživanja i određenih teorijskih pretpostavki, ističemo da se patrijarhalnost može smatrati faktorom koji je našao svoj odraz u analiziranim stavovima, pa prema tome originalne promenljive predstavljaju samo manifestaciju, tj. pojavni oblik latentnog faktora. U slučaju stavova za koje smo očekivali da mere autoritarni kolektivizam imamo nešto drugačiju situaciju. Vrednosti faktorskih opterećenja visoke su samo u slučaju prva dva stava, tj. samo su stavovi „Bez vođe je svaki narod kao čovek bez glave“ i „Interesi kolektiva uvek moraju biti važniji od interesa pojedinaca“ na faktoru koji smo nazvali autoritarni kolektivizam postigli faktorske težine iznad 0.70. Već kod stava „Postoje dve vrste ljudi jaki i slabi“ imamo nešto niži stepen korelacije između ekstrahovanog faktora i ovog stava

(0.565). Kao verovatno najvažnije objašnjenje niske korelacije ove tvrdnje sa ekstrahovanim faktorom može se navesti to što je ova tvrdnja svojim "grubim preterivanjem" bila prihvaćena od manjeg broja ispitanika. Međutim, ako imamo u vidu prethodno navedne kriterijume za definisanje značajnosti faktorskih opterećenja, možemo reći da i u slučaju ovog stava ekstrahovani faktor objašnjava značaj postotak varijanse. Ono što pak donekle predstavlja iznenađenje jeste to da u slučaju stava „Najvažnija stvar za decu je učiti ih poslušnosti prema roditeljima“ imamo gotovo jednaka faktorska opterećenja na oba faktora, čak i posle izvršene rotacije (0.460 za prvi faktor i 0.433 za drugi faktor). Drugim rečima, mogli bismo reći da ova promenljiva predstavlja pojavni oblik oba latentna faktora, patrijarhalizma i autoritarnog kolektivism, te da ovaj istraživački nalaz ne dozvoljava da kažemo da smo uspeli da dobijemo ono što Thurstone naziva *jednostavna struktura*. Ovakav nalaz zahteva komentar. Rezultati faktorske analize koji ukazuje da je stav kojim se u istraživanjima najčešće meri porodični autoritarizam u određenoj meri u korelaciji sa ekstrahovanim faktorom oko koga su se okupili iskazi koji mere tradicionalnu podelu uloga između polova u domaćinstvu, ipak, ne bi trebalo da predstavlja toliko iznenađenje, posebno ako imamo u vidu postojanje povezanosti između autoritarnih i patrijarhalnih vrednosti. Izvesni autori su, štaviše, bili skloni da poreklo autoritarnosti vide upravo u tradicionalnom sistemu vrednosti i normi (Rot i Havelka, 1973). Naime, jedna od karakteristika tradicionalizma kod nas bila je, pored kolektivism i patrijarhalizma, i autoritarnost kao vrednost i sistem normi koje je pojedinac morao da prihvati i usvoji. Rečju, struktura vrednosnog sistema tradicionalizma zasnivala se na vrednostima shvaćenim hijerarhijski (jaki-slabi, muško-žensko, stariji-mlađi), tj. na odnosima u zajednici zasnovanim na autoritarnom obrascu. Dalje, moguće je da deo objašnjenja povezanosti tradicionalnih i autoritarnih vrednosti leži i u činjenici da su, kako pokazuje Kuzmanović, mnoge tvrdnje pomoću kojih je autoritarnost istraživana karakteristične upravo za ovdašnju tradicionalnu kulturu (u Lazić, Cvejić, 2004: 62). Drugim rečima, stavovi pomoću kojih se ispitivala autoritarnost uslovljeni su sociokulturnom matricom tradicionalnog, seljačkog društva.

Imajući na umu osnovne pretpostavke faktorske analize, ono što se u ovom slučaju nameće kao rešenje jeste isključivanje iskaza „Najvažnija stvar za decu je učiti ih poslušnosti prema roditeljima“. Predloženo rešenje se nameće kao logičan izbor, posebno kada se ima u vidu da se jedna od pretpostavki faktorske analize odnosi upravo na to da ekstrahovani faktori ne mogu biti međusobno povezani (Goldberg & Velicer, 2006). S tim u vezi, u tabeli 5 dati su rezultati analize koji se odnose na jačinu korelacije između dva faktora. Iz tabele 5 se jasno vidi da je korelacija između posmatranih faktora mala, na osnovu čega možemo zaključiti da je bila opravdana pretpostavka da ove dve komponente nisu uzajamno zavisne. Otuda se može očekivati da bismo sa isključivanjem navedenog iskaza dobili još bolje rešenje faktorske analize. Da je navedena pretpostavka bila ispravno formulisana potvrđuju i dobijeni rezultati: procenat objašnjene varijanse nakon

isključivanja iskaza „Najvažnija stvar za decu je učiti ih poslušnosti prema roditeljima“ je 55.951%.

**Tabela 5.** Korelaciona matrica komponenti

| Component | 1     | 2     |
|-----------|-------|-------|
| 1         | 1.000 | .278  |
| 2         | .278  | 1.000 |

Metod ekstrakcije: Analiza glavnih komponenti

Metod rotacije: Oblimin sa Kajzerovom normalizacijom

### Zaključna razmatranja

Celokupna prethodna razmatranja predstavljala su pokušaj da se, u kontekstu konvergencije statističke i sociološke metodologije, ukaže na mogućnost primene faktorske analize u sociologiji. Ispitivanje ove mogućnosti bilo bi pak nepotpuno ukoliko ne bi uključivalo i konkretan istraživački primer. Primenom konfirmatorne faktorske analize na primeru proučavanja vrednosnih orijentacija mogli smo da se uverimo na koji način ova statistička metoda, uz upotrebu jasnih teorijskih pretpostavki i odgovarajućih operacionalnih definicija, može dovesti do otkrivanja pojmova čiji se sadržaj ne može neposredno opaziti. Preispitivanje epistemoloških osobnosti faktorske analize pokazalo je da sve faze ove vrste analize - od procene adekvatnosti matrice podataka za faktorsku analizu preko izdvajanja faktora do definisanja latentnih konstrukata uz pomoć kojih je moguće otkriti uzročne odnose koji se ne mogu zapaziti na pojavnoj ravni doprinose ostvarenju osnovnih epistemoloških načela. Takođe, na ovom primeru mogli smo da vidimo na koji način jedna metoda multivarijacione analize svojim usavršavanjem može dovesti do razvijenog teorijskog objašnjenja (primera radi, konfirmatorna faktorska analiza postala je dostupna tek uvođenjem rotacije faktorskih rešenja). U našem slučaju to bi značilo da smo tek primenom ortogonalne transformacije matrice faktorskih opterećenja mogli jasnije da uočimo grupisanje promenljivih oko dva faktora, što je u potpunosti olakšalo njihovu interpretaciju. Ništa manje značajnim smatra se i pokušaj povezivanja faktorske i funkcionalne analize, gde je precizirano nekoliko mogućih načina uspostavljanja analogije ove dve vrste analize. Ovim je, kao što je već u uvodnom delu istaknuto, u značajnoj meri moguće „prevazići“ uobičajeni način shvatanja faktorske analize samo kao statističke tehnike i u isto vreme proširiti njene saznajne pretenzije.

S druge strane, mogli smo da se uverimo da je odsustvo još plodonosnije primene ove vrste analize povezano sa njenim određenim karakteristikama. Ovde se pre svega misli na eksplanatornu faktorsku analizu. Da podsetimo, radi se o tome da su dometi pokušaja primene eksplanatorne faktorske analize u sociologiji određeni nerazrađenošću pojmovno-teorijske strukture ove vrste analize. Otuda se mogućnost

primene faktorske analize u sociologiji morala ograničiti na konfirmatornu faktorsku analizu. Ipak, i sama konfirmatorna faktorska analiza bila je opterećena brojnim slabostima, poput odsustva formalnih kriterijuma izbora broja faktora, provere značajnosti faktorskih opterećenja itd. Na kraju krajeva kao što se dalo i videti, faktorska analiza je bila predmet brojnih kritičkih primedbi, od toga da ova analiza predstavlja samo međukorak u složenijim istraživanjima, pa sve do toga da se ona posmatra pre kao veština nego kao naučni metod analize podataka. Ovakvo shvatanje, razume se, nije prihvatljivo jer je ova vrsta analize, uz sav svoj formalizam i u nekim slučajevima teorijsku nedoslednost, našla svoju široku primenu u brojnim društvenim naukama.

Na samom kraju možemo reći da prethodno predstavljen model ilustruje u stvari kompleksnost primene metoda multivarijacione analize u sociologiji i upućuje na neophodnost dalje rasprave o metodološkim i epistemološkim karakteristikama ove vrste analize, kao i njihovoj ulozi u sociologiji, jer primena faktorske analize, kao uostalom i ostalih metoda multivarijacione analize, ima punu vrednost jedino ukoliko je epistemološki i metodološki dovoljno utemeljena, pošto bi se u suprotnom mogla svesti samo na čistu statističku tehniku.

## Literatura

- Bogdanović, M. 1981. *Kvantitativni pristup u sociologiji*, Beograd: Službeni list SFRJ
- Brown, T. A. 2006. *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, The Guilford Press, New York, London
- Clogg, C. C. and Dajani, A. N. 1991. Popis izvora neizvesnosti u modeliranju društvene statistike, *Jornal of Official Statistics*, Vol. 7, No. 1. pp-7-24 (prevod Slobodan Cvejić)
- Cudeck, R. and C. Mac Callum, R., ed. 2007. *Factor Analysis at 100, Historical Developments and Future Directions*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, London
- Cvejić, S. 1996. *Uloga multivarijacione analize u sociološkim istraživanjima-istorijska perspektiva*, magistarski rad, Beograd: Filozofski fakultet
- Cvejić, S. 1997. Epistemološki i metodološki aspekti upotrebe multivarijacione analize u sociologiji. Beograd: *Sociologija*, br. 3, str. 383-400
- Cvejić, S. 1997b. Uzročna analiza kategorijalnih podataka - predistorija i početak multivarijacione analize u sociologiji. Beograd. *Sociološki pregled*, br.3, str. 403-420
- Cvejić, S. 1998. Konvergencija sociološke i statističke metodologije - mogućnost unapređenja empirijskog istraživanja u sociologiji. Beograd: *Sociologija*, br. 2, str. 259-277
- Dirkem, E. 1963. *Pravila sociološkog metoda*, Beograd: Savremena škola
- Dirkem, E. 1972. *O podeli društvenog rada*, Beograd: Prosveta
- Goldberg, L. R., & Velicer, W. F. 2006. Principles of exploratory factor analysis. In S. Strack (Ed.), *Differentiating normal and abnormal personality: Second edition*. New York, NY: Springer (pp. 209-237)
- Gould, S. J. 1981. *The mismeasure of man*. New York: Norton

- Hair, J. F. Jr., Anderson at all . 2010. *Multivariate Data Analysis* (7th Edition), Prentice Hall
- Hempel, K. 1997. *Filozofija prirodnih nauka*, Beograd: Plato
- Ilić, V. 1995. *Funkcionalizam u sociologiji*. Beograd: ISI FF
- Inglehart, R., M. Basanez and A. Moreno. 2001. *Human Values and Beliefs: A Cross-cultural Sourcebook*, Ann Arbor: University of Michigan Press
- Inglehart, R., Welzel, C. 2005. *Modernization, Cultural Change and Democracy*, New York: Cambridge University Press
- Kolenikov, S., Steinley, D. and L. Thombs, ed. 2010. *Statistics in the social sciences: current methodological developments*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- Kovačić, Z. J. 1994. *Multivarijaciona analiza*, Beograd: Ekonomski fakultet
- Lazić, M. 2005. *Promene i otpori*, Beograd: Filip Višnjić
- Lazić, M. 2011. Čekajući kapitalizam: Nastanak novih klasnih odnosa u Srbiji, Beograd: Službeni glasnik
- Lazić, M., Cvejić, S. 2004. Promene društvene strukture u Srbiji: slučaj blokirane postsocijalističke transformacije, u A. Milić, prir. *Društvena transformacija i strategije društvenih grupa: svakodnevnica Srbije na početku trećeg milenijuma*, Beograd: ISI FF
- Mejovšek, M. 2008. *Metode znanstvenog istraživanja u društvenim i humanističkim znanostima*. Zagreb: Naklada sklap
- Milić, V. 1978. *Sociološki metod*, Beograd: Nolit
- Momirović, K. i Fajgelj S. 1994. Faktorska analiza nominalnih varijabli. *Sociološki pregled*, br. 3
- Mulaik, S. A. 1987. A Brief History of the Philosophical Foundations of Exploratory Factor Analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 22, 267-305
- Rennie, K. M. 1997. Exploratory and Confirmatory Rotation Strategies in Exploratory Factor Analysis. Texas A & M University, <http://ericae.net/ft/tamu/Rota.htm>
- Rot, N. i Havelka N. 1973. *Nacionalna vezanost i vrednosti kod srednjoškolske omladine*. Beograd: Institut za psihologiju
- Supek, R. 1968. *Ispitivanje javnog mnijenja*. Zagreb: Naprijed
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L.S. 2007. *Using multivariate statistics* (5<sup>th</sup> edition). Boston: Pearson Education
- Thompson, B. 2004. *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding Concepts and Applications*, American Psychological Association, Washington, DC
- Thomson, G. 1951. *The factorial analysis of human ability* (fifth edition). London: University of London. Press
- Thurstone, L.L. 1947. *Multiple-factor analysis*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Vasović, M. 1998. Vrednosne pretpostavke demokratske transformacije, u S. Samardžić, et al, ur. *Lavirinti krize*, Beograd: Institut za Evropske studije
- Wright, G., H. 1975. *Objašnjenje i razumevanje*, Beograd: Nolit