

Univerzitet u Novom Sadu

Centar za primenjenu statistiku

Mogućnosti primene multivarijacione analize na kategorijalne podatke

Mentor

Prof. dr Valentina Sokolovska

Student

Nina Pavlović PS 4/2013

Novi Sad, 2015

Univerzitet u Novom Sadu
Centar za primenjenu statistiku
Ključna dokumentacijska informacija

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Masterrad
Ime i prezime autora: AU	Nina Pavlović
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Prof.dr.Valentina Sokolovska
Naslov rada: NR	Mogućnosti primene multivarijacione analize na kategorijalne podatke
Jezik publikacije: JP	Srpski (Latinica)
Jezik izvoda: JI	srp.
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Vojvodina
Godina: GO	2015
Izdavač: IZ	Autorski reprint

Mesto i adresa: MA	Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 5
-----------------------	-------------------------------------

Fizički opis rada: FO	(6 poglavlja/62 stranice /2 slike/13 grafikona /15 referenci/0 priloga)
Naučna oblast: NO	Primenjena statistika
Naučna disciplina: ND	Statistika u društvenim naukama
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Multivarijaciona analiza, kategorijalni podaci, dimenzije vrednosti
UDK	
Čuva se: ČU	Biblioteka
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	Cilj rada je razmatranje osnovnih tehnika za analizu multivarijantnih kategorijalnih podataka i primena tehnika na konkretni sociološki problem dimenzija vrednosti u srpskom društvu prema Ingihartovom konceptu. Primenjene su statističke tehnike: generalizovani linearni modeli, multivarijantna analiza varijanse i multivarijantna analiza kovarijanse (kao posebni slučajevi generalizovanih modela); diskriminaciona analiza; nelinearna analiza glavnih komponenti; multipla analiza korespondence; nelinearna kanonička korelaciona analiza. Rezultati su razmotreni u skladu sa Ingihartovim konceptom dimenzija vrednosti. Zaključeno je da je dvodimenzionalno rešenje neadekvatno. Pokazalo se da nivo obrazovanja i starost

	ispitanika imaju značajan efekat na skor ispitanika na dimenzijama vrednosti u trodimenzionalnom rešenju.
Datum prihvatanja teme od strane Senata: DP	
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO	predsednik: dr Mirko Savić, redovni profesor, Ekonomski fakultet u Subotici član: dr Valentina Sokolovska, vanredni profesor, Filozofski fakultet u Novom Sadu, mentor član: dr Srbobran Branković, vanredni profesor, Filozofski fakultet u Nišu.

University of Novi Sad
University Center for Applied Statistics
Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	
Author: AU	Nina Pavlović
Mentor: MN	Prof.dr.Valentina Sokolovska
Title: TI	The possibilites of applying multivariate analysis on categorical data
Language of text: LT	Serbian (Latin)
Language of abstract: LA	srp.
Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina

Publication year: PY	2015
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 5

Physical description: PD	(6 chapters/62 pages/2 pictures/13 graphs/15 bibliographic citations/0 appendices)
Scientific field SF	Applies statistics
Scientific discipline SD	Statistics in social sciences
Subject, Key words SKW	
UC	
Holding data: HD	
Note: N	
Abstract: AB	The aim is to review the basic techniques for multivariate analysis of categorical data and apply techniques to specific social problem of dimension values in the Serbian society according to Inglehart's concept. statistical techniques which were applied are: generalized linear models , multivariate analysis of variance and multivariate analysis of covariance (as special cases of generalized models); discriminant analysis ; nonlinear principal components analysis ; multiple correspondence analysis ; nonlinear canonical correlation analysis . Results are discussed in accordance with the concept to Inglehart's dimensions of values . It was concluded that the two-dimensional solution is inadequate. It is shown that the level of education and age of the respondents have a significant effect on the scores of the respondents

	to the dimensions of the values in a three-dimensional solution.
Accepted on Senate on: AS	
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	president: dr Mirko Savić, professor, Faculty of Economy, Subotica member: dr Valentina Sokolovska, associate professor, Faculty of Philosophy, Novi Sad, mentor member: dr Srbobran Branković, associate professor, Faculty of Philosophy, Niš

Sažetak:

Cilj rada je razmatranje osnovnih tehnika za analizu multivarijantnih kategorijalnih podataka i primena tehnika na konkretni sociološki problem dimenzija vrednosti u srpskom društvu prema Inglehartovom konceptu. Primenjene su statističke tehnike: generalizovani linearni modeli, multivarijantna analiza varijanse i multivarijantna analiza kovarijanse (kao posebni slučajevi generalizovanih modela); diskriminaciona analiza; nelinearna analiza glavnih komponenti; multipla analiza korespondence; nelinearna kanonička korelaciona analiza. Rezultati su razmotreni u skladu sa Inglehartovim konceptom dimenzija vrednosti. Zaključeno je da je dvodimenzionalno rešenje neadekvatno. Pokazalo se da nivo obrazovanja i starost ispitanika imaju značajan efekat na skor ispitanika na dimenzijama vrednosti u trodimenzionalnom rešenju.

Abstract

The aim is to review the basic techniques for multivariate analysis of categorical data and apply techniques to specific social problem of dimension values in the Serbian society according to Inglehart's concept. statistical techniques which were applied are: generalized linear models , multivariate analysis of variance and multivariate analysis of covariance (as special cases of generalized models); discriminant analysis; nonlinear principal components analysis; multiple correspondence analysis; nonlinear canonical correlation analysis . Results are discussed in accordance with the concept to Inglehart's dimensions of values . It was concluded that the two-dimensional solution is inadequate. It is shown that the level of education and age of the respondents have a significant effect on the scores of the respondents to the dimensions of the values in a three-dimensional solution .

Sadržaj:

Uvod	1
Problem istraživanja	2
Predmet istraživanja	2
Cilj i značaj rada	3
Teorijski okvir: Multivarijaciona analiza	4
a) Generalizovani linearni modeli	4
b) Diskriminaciona analiza	7
c) Nelinearna analiza glavnih komponenti	9
d) Mulltip la korespondentna analiza	11
e) Nelinearna kanonička korelaciona analiza	12
Metod	13
a) Ispitanici	13
b) Materijal	14
c) Nacrt	14
• Indikatori dimenzije tradicionalnih/sekularno-racionalnih vrednosti	15
• Indikatori dimenzije vrednosti preživljavanja/samoekspresije	15
d) Procedura	16
e) Analiza	16
Rezultati	17
a) Izdvajanje dimenzija vrednosti:	17
• Nelinearna analiza glavnih komponenti	17
• Analiza multiple korespondence	27
b) Ispitivanje uticaja sociodemografskih faktora:	34
• Multivarijantna analiza kovarijanse	34
• Diskriminaciona analiza	42
c) Dimenzije vrednosti i ekološki aktivizam: Logistička regresija	45
d) Alternativni pristup izdvajanju dimenzija: Nelinearna kanonička korelaciona analiza	47
Diskusija	55
Zaključak	57
Literatura	59

Uvod

Multivarijantna ili multivarijaciona analiza (MVA) omogućava analizu većeg broja nezavisnih i/ili zavisnih promenljivih i može se definisati kao skup statističkih metoda koje simultano analiziraju višedimenzionalna merenja (Kovačić, 1994). Upotreba multivarijacionih tehnika široko je rasprostranjena zbog mogućnosti koje pruža za ispitivanje složenih problema i konstrukata. Pored toga što omogućava efikasno ispitivanje složenih problema uključivanjem većeg broja varijabli, multivarijantna analiza pruža uvid i u međusobne odnose varijabli koji bi u seriji univarijantnih i bivarijantnih procedura ostali sakriveni (Tabachnick & Fidell, 2007).

Većina multivarijacionih tehnika zahteva kontinuirane varijable, odnosno podatke na intervalnom nivou merenja. Sa druge strane, u istraživanjima – pogotovo društvenih nauka, zbog prirode proučavanih problema – često je teško postići viši nivo merenja podataka od nominalnog i ordinalnog. Za analizu takvih, diskretnih varijabli razvijene su posebne tehnike.

Cilj rada je razmatranje osnovnih tehnika za analizu multivarijantnih kategorijalnih podataka i primena tehnika na konkretni sociološki problem dimenzija vrednosti u srpskom društvu prema Inglehartovom konceptu. Razmotrićemo osnovne multivarijacione tehnike za obradu kategorijalnih podataka:

- Generalizovani linearni modeli
- Multivarijantna analiza varijanse i multivarijantna analiza kovarijanse (kao posebni slučajevi generalizovanih modela);
- Diskriminaciona analiza;
- Nelinearna analiza glavnih komponenti;
- Multipla analiza korespondence;
- Nelinearna kanonička korelaciona analiza.

Biće data deskripcija pojedinačnih tehnika, uz matematičke osnove i razmatranje mogućnosti primene i poređenja rezultata tehnika na konkretnom društvenom problemu. Pored razmatranja statističkog problema obrade multivarijantnih kategorijalnih podataka, u radu predstavljamo i konkretnu primenu tehnika u ispitivanju preovlađujućih vrednosti u srpskom društvu, na podacima iz istraživanja *European Values Survey*, sprovedenom u Srbiji 2008. godine.

Problem istraživanja

Modernizacija dovodi do osnaživanja ekonomskih i političkih potencijala društva; ekonomska situacija se poboljšava putem industrijalizacije, a politička putem birokratizacije (Inglehart, 1997). Tokom perioda nestašice ekonomski faktori imaju najveći uticaj na formiranje dominantnih vrednosti, međutim sa poboljšanjem ekonomske situacije drugi faktori izbijaju na površinu i utiču na oblikovanje preovlađujućih vrednosti.

Dve ključne dimenzije vrednosti na kojima se ogledaju promene u post-industrijskom društvu su: a) *tradicionalna/sekularno-racionalna dimenzija*, koja predstavlja kontrast između tradicionalnih i religijskih vrednosti koje uglavnom preovlađuju u agrarnim i/ili manje razvijenim društvima i sekularnih, racionalnih i birokratskih vrednosti, karakterističnih za urbane sredine; b) *vrednosti preživljavanja/vrednosti samoekspresije*, dimenziju koja se menja od naglašavanja potrebe za ekonomskom i materijalnom sigurnosti ka subjektivnoj proceni kvaliteta života i individualnom izražavanju (Inglehart, 2007).

Prema Inglehartu i Bejkeru (2000), tradicionalne vrednosti karakteristične su za predindustrijska društva, u kojima je akcenat na značaju porodice, religije i nacionalnosti, dok racionalne vrednosti predstavljaju suprotan pol iste dimenzije. Vrednosti preživljavanja podrazumevaju relativno nizak nivo sreće i zadovoljstva, interpersonalno nepoverenje, nizak nivo zalaganja za rodnu ravnopravnost, relativno visok nivo poverenja u tehnologiju i nauku a nizak nivo u ekološki aktivizam i relativno pozitivan stav prema autoritarnoj upravi.

Ronald Inglehart zaključuje da dolazi do promene u vrednostima u savremenom društvu na osnovu analize podataka Evropske studije vrednosti i Svetske studije vrednosti. Navedene dimenzije izdvojene su putem faktorske analize sprovedene na podacima iz 1990 godine koji su uključivali 43 zemalja (Inglehart, 2007). Analizirane su 22 varijable a u kasnijim istraživanjima obuhvaćeno je 10 varijabli, da bi se smanjio broj isključenih zemalja zbog nedostajućih podataka (Inglehart & Baker, 2000).

Predmet istraživanja

U ovom radu bavićemo se obrazloženim problemom vrednosti u Srbiji, na podacima Evropske studije vrednosti iz 2008. godine. Problem vrednosti aktuelan je u brojnim istraživanjima, međutim, retko je ispitivan Inglehartov koncept na podacima iz Srbije, ne zbog

nepostojanja interesovanja za ovako relevantu problematiku, već zbog ograničenosti podataka koji su u okviru EVS studije prikupljeni samo jednom u srpskom društvu.

Evropska studija vrednosti (*European Values Survey, EVS*) inicirana je 1970.godine, sa ciljem ispitivanja moralnih, religijskih i drugih društvenih vrednosti u evropskim zemljama. Osnovna pitanja na koja je studija usmerena su (EVS, GESIS, 2010): Da li Evropljani dele zajedničke vrednosti? Da li se vrednosti u Evropi menjaju i ako je tako, u kom pravcu? Jedan od ciljeva je i ispitivanje mesta hrišćanskih vrednosti u celokupnom sistemu vrednosti i mogući uticaj opšteprihvaćenih vrednosti na evropsku ujedinenost.

Istraživanja su sprovedena u četiri talasa – 1981, 1990., 1991 i 2008 godine, uz stalno proširenje obuhvata evropske teritorije, odnosno broja zemalja uključenih u istraživanje, počevši od 16 zemalja u prvom talasu 1981. godine, do 47 zemalja u poslednjem, četvrtom talasu 2008. godine. Na temeljima EVS studije razvija se i srodna studija *World Values Survey (WVS)*.

Inglhartove studije vrednosti temelje se kako na podacima iz Evropske studije, tako i na podacima iz studije *World Value Survey (WVS)*. U Srbiji je WVS istraživanje sprovedeno 2005 godine, a EVS 2008.godine, u četvrtom talasu. S obzirom na to da je WVS istraživanje iz 2005.godine obuhvatilo zajednicu Srbije i Crne Gore, kao i to da se podaci EVS studije odnose na relativno bliži vremenski period, u radu su upotrebljeni podaci Evropske studije iz 2008.godine.

Cilj i značaj rada

Osnovni cilj rada je izdvajanje i deskripcija dimenzija vrednosti u kontekstu navedenog koncepta i analiza povezanosti dimenzija sa sociodemografskim faktorima (pol, starost i nivo obrazovaja ispitanika). Pored toga, razmotriće se i povezanost dimenzija sa indikatorom ekološkog aktivizma, jednim od indikatora dimenzija koji nije uključen u izdvajanje dimenzija. Treba napomenuti da su dostupni podaci za Srbiju samo u jednom talasu istraživanja, te nije moguće ispitivanje promena vrednosti u vremenu.

Naučni značaj rada ogleda se u ispitivanju teorijskog koncepta, uz povezivanje sa primenom adekvatnih tehnika za analizu kategorijalnih podataka, nasuprot upotrebljavanoj faktorskoj analizi. Uz to, sprovedene analize imaju multidisciplinarni karakter, jer povezuju sociološki pristup problemu vrednosti sa statističkim pristupom problemu analize multivarijantnih

kategorijalnih podataka. Posebna pažnja biće posvećena razmatranju spoja teorije i statističke provere, kao i ukazivanje na moguće probleme u odnosu ovih sfera, kao što su izbor indikatora, i ukazivanje na značaj teorijske zasnovanosti statističkih analiza.

Društveni značaj istraživanja evidentan je s obzirom na neprolaznu aktuelnost problema vrednosti u društvu i stalnih javnih (često laičkih) razmatranja dominantnih vrednosti u društvu, uz poseban fokus na problem opadanja moralnih vrednosti u javnoj i medijskoj sferi ili kod posebno ranjivih društvenih grupa poput mladog stanovništva ili pripadnika subkultura; povezivanje funkcija političkih i religijskih institucija u čijoj je pozadini nerazrešen odnos tradicionalnih i sekularnih vrednosti i slično.

Teorijski okvir: Multivarijaciona analiza

Tehnike multivarijantne analiza mogu se klasifikovati na osnovu više kriterijuma. Tehnike kod kojih se na početku postavlja pretpostavka o statusu zavisnih i nezavisnih promenljivih i skupova promenljivih nazivaju se *metodama zavisnosti*, dok kod *tehnika međuzavisnosti* takvih pretpostavki nema, već se putem analize ispituje struktura odnosa promenljivih (Kovačić, 1994).

a) Generalizovani linearni modeli

Linearni modeli upotrebljavaju se za ispitivanje odnosa zavisnosti između jedne zavisne i jedne nezavisne varijable, ili jedne zavisne i više nezavisnih varijabli (multipla regresija). Kao i većina MVA postupaka, jedna od pretpostavki koje treba zadovoljiti za sprovođenje regresione analize je multivarijantna normalnost, koja podrazumeva da svaka varijabla i sve linearne kombinacije varijabli imaju normalnu raspodelu (Tabachnick, 2007). Pod pretpostavkom normalnosti, u standardnoj regresionoj analizi za procenu parametara primenjuje se metod sume najmanjih kvadrata (*Least Square Method, LSM*). Kod modela sa binomnom zavisnom promenljivom, prikazanim jednačinom 1, parametri procenjeni LSM postupkom, nisu ograničeni na raspon od 0 do 1, te dobijena procena može biti neprimenljiva (Agresti, 2007).

$$\pi(y) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n \quad \text{jednačina 1}$$

Generalizovani linearni modeli rešavaju ovaj problem dozvoljavajući distribucije promenljivih koje odstupaju od normalne raspodele i modelovanje funkcije veze. Parametri

se procenjuju aproksimacijom metoda maksimalne verodostojnosti, putem Fišerove ili Njijuton-Rafsonove iteracije.

Logistička regresija predstavlja poseban slučaj generalizovanih linearnih modela sa binomnim odgovorom i logit vezom, model prikazan na jednačini 2.

$$\text{logit}[\pi(y)] = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n \quad \text{jednačina 2}$$

Procenjeni parametar β predstavlja promenu u logitu, tj. logaritmu šansi zavisne promenljive za promenu od jedne jedinice u nezavisnoj varijabli, uz kontrolisanje efekata ostalih prediktora. Eksponencijalna funkcija parametra predstavlja multiplikativnu promenu u šansama zavisne promenljive za povećanje od jedne jedinice u nezavisnoj promenljivoj.

Logistička analiza je manje osetljiva na narušenost pretpostavki u odnosu na ostale tehnike MVA; prediktori mogu biti i kontinuirani i kategorijalni, te nije neophodna multivarijantna normalnost i homoskedastičnost. Model je osetljiv na multikolinearnost, autokorelaciju i prisustvo većeg broja odstupajućih vrednosti.

Pored logit veze, za modele sa binomnim odgovorom moguće je koristiti i **probit** vezu, ali je logit veza kanonička te se češće upotrebljava.

Zavisne varijable koje predstavljaju broj javljanja određenog obeležja ili kategorije, koristi **se log-linearni model sa Poasonovom distribucijom odgovora**, u formi prikazanoj jednačinom 3.

$$\log(y) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n \quad \text{jednačina 3}$$

Procenjeni parametar β pokazuje multiplikativni uticaj e^β na zavisnu varijablu koji se javlja sa porastom nezavisne varijable za jednu jedinicu, dok je uticaj ostalih prediktora kontrolisan.

Poasonova raspodela podrazumeva varijansu jednaku očekivanju, pa se kod zavisne varijable sa Poasonovom raspodelom i varijansom koja je veća od očekivanja primenjuje **negativna binomna regresija**. Ovaj postupak dodaje parametar disperzije varijansi zavisne varijable, koji modeluje varijansu koja odstupa od Poasonove.

Kod GLM-a adekvatnost modela moguće je proceniti putem testova na osnovu racia verodostojnosti, odnosno poređenjem funkcija maksimalne verodostojnosti pretpostavljenog modela i nultog modela. Test statistika je $-2(L_0 - L_m)$ sa χ^2 raspodelom, koja ima broj stepeni

slobode jednak razlici broja parametara u upoređenim modelima. Na taj način moguće je i poređenje ugnježđenih modela. Nulta hipoteza podrazumeva da je razlika između količnika verodostojnosti jednaka nuli, pa odbacivanje nulte hipoteze upućuje na adekvatnost modela. Kao i kod regresije sa LSM procenom, moguće je odrediti intervale poverenja parametara i testirati značajnost putem Wald statistika.

Kada zavisna promenljiva ima više kategorija od dve, primenjuje se multinominalni logit model u kom se simultano određuju šanse za parove kategorija, poređenjem šansi svake kategorije sa jednom arbitrarno izabranom referentnom kategorijom (jednačina 4). Parametri β interpretiraju se kao kod binarne logističke regresije, uz uslovno odnošenje prema referentnoj kategoriji.

$$\log\left(\frac{\pi_j}{\pi_j}\right) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n \quad \text{jednačina 4}$$

Multivarijantna analiza varijanse (MANOVA) je specijalan slučaj generalnih linearnih modela sa kategorijalnim prediktorima, koji se upotrebljava za testiranje jednakosti kombinacije aritmetičkih sredina zavisnih varijabli u kategorijama nezavisne varijable. Kao kod analize varijanse (ANOVA), osnovni princip je parcijalizacija ukupne varijanse na varijansu objašnjenu razlikama između grupa i rezidualnom, varijansom unutar grupa (jednačine 5 i 6).

$$x_{ij} = \mu + \alpha_j + \epsilon_{ij} \quad \text{jednačina 5}$$

$$\begin{bmatrix} x_{i1k} \\ x_{i2k} \\ \vdots \\ x_{ijk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_j \\ \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mu_{1k} - \mu_1 \\ \mu_{2k} - \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_{jk} - \mu_j \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_{i1k} - \mu_{1k} \\ x_{i2k} - \mu_{2k} \\ \vdots \\ x_{ijk} - \mu_{jk} \end{bmatrix} \quad \text{jednačina 6}$$

Uslov za sprovođenje MANOVA-e je da u svakoj ćeliji bude veći broj slučajeva od broja zavisnih varijabli; da bi se osigurala robusnost za blagu narušenost pretpostavke o multivarijantnoj normalnosti preporučljiv je da broj slučajeva u svakoj ćeliji iznosi minimum 20 (Tabachnick, 2007). MANOVA je osetljiva na prisustvo odstupajućih vrednosti, multikolinearnost i heteroskedastičnost.

Za testiranje značajnosti efekata izračunava se Vilkoksova lambda, kao količnik determinanti matrice unakrsnih proizvoda reziduala i sume matrice unakrsnih proizvoda efekata i reziduala. Na osnovu Vilksove lambde dalje se izračunava aproksimacija F statistika.

Multivarijantna analiza kovarijanse, MANCOVA, podrazumeva uvođenje kovarijata, čime omogućava ispitivanje povezanosti nezavisnih i zavisnih varijabli uz kontrolu uticaja drugih varijabli. MANCOVA se može upotrebljavati za otklanjanje uticaja varijabli koje ometaju ispitivanje veze nezavisnih i zavisnih i povećanje preciznosti procene greške, zatim, za kontrolu ometajućih faktora u eksperimentalnim istraživanjima, ali i za ispitivanje značajnosti određenog prediktora, na taj način što se nakon sprovođenja MANOVE jedan od prediktora tretira kao kovarijat i ispituje veza preostalih prediktora i zavisnih varijabli.

b) Diskriminaciona analiza

Diskriminaciona analiza ima dva cilja: *diskriminaciju*, odnosno utvrđivanje razlika između grupa i *alokaciju*, klasifikaciju slučajeva u kategorije zavisne varijable na osnovu utvrđenih razlika (Kovačić, 1994). Cilj analize je maksimiziranje razlika aritmetičkih sredina u kategorijama zavisne varijable uz istovremeno minimiziranje greške pogrešne klasifikacije. Kroz primenu analize ova dva cilja se preklapaju, jer diskriminacija omogućava alokaciju. Jednačine za testiranje značajnosti diskriminativnih funkcija iste su kao za MANOVU; podrazumevaju parcijalizaciju ukupne varijanse u varijansu unutar grupa i varijansu između grupa (Tabachnick, 2007) i određivanje značajnosti putem Vilksove lambde i F statistika.. Diskriminativne funkcije formulišu se poput regresionih jednačina (jednačina 7), na osnovu skorova slučajeva na prediktorskim varijablama; standardizovani skor i-te diskriminativne funkcije jednak je sumi proizvoda standardizovanih skorova na prediktorskim varijablama (z_j) i diskriminativnih koeficijenata (d_{ij}). Diskriminativne funkcije putem diskriminativnih koeficijenata maksimiziraju udaljenost između srednjih vrednosti kategorija; veći diskriminativni koeficijenti ukazuju na značajne prediktore.

$$D_i = d_{i1}z_1 + d_{i2}z_2 + \dots + d_{ij}z_j \quad \text{jednačina 7}$$

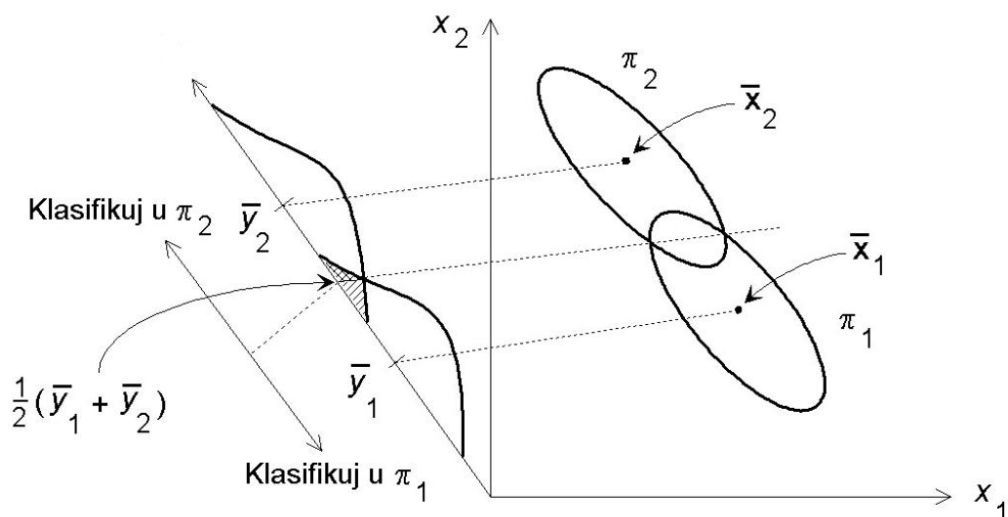
Maksimalan broj diskriminativnih funkcija jednak je ili broju prediktora ili broju stepena slobode, odnosno manjoj od ove dve vrednosti. Izračunavanjem svojstvenih vrednosti za svaku diskriminativnu funkciju, određuje se deo varijanse koji je njima objašnjen. Interpretiracija značenja diskriminacionih funkcija određuje se na osnovu opterećenja pojedinačnih prediktora i položaja kategorija na diskriminacionim funkcijama. Preporučljiv je

oprez pri tumačenju značaja funkcija, jer opterećenja prediktora predstavljaju pune korelacije, ne parcijalne, te je moguć međusobni uticaj prediktora na dobijene vrednosti.

Diskriminacioni skor se zatim transformiše u aposteriornu verovatnoću da slučaj pripada određenoj kategoriji (Kovačić, 1994). Slučajevi se klasifikuju u grupe na osnovu izračunavanja jednačine klasifikacije (jednačina 8) za svaku kategoriju zavisne varijable i pridruživanja slučaja kategoriji za koju je dobijen najveći skor jednačine klasifikacije (C_j). Koeficijenti c_j izračunavaju se na osnovu srednjih vrednosti prediktora i matrice kovarijanse unutar grupe.

$$C_j = c_{j0} + c_{j1}X_1 + c_{j2}X_2 + \dots + c_{ij}X_j \quad \text{jednačina 8}$$

Grafički prikaz problema diskriminativne analize prikazan je na slici 1; može se uočiti da je problem diskriminacije i klasifikacije pojednostavljen kroz analizu, jer se umesto dvodimenzionalnih rasporeda promenljivih posmatraju jednodimenzionalni rasporedi diskriminacionih skorova (Kovačić, 1994).



Slika 1. Grafički prikaz diskriminativne analize

Za sprovođenje diskriminacione analize potrebno je zadovoljiti pretpostavku o homogenosti matrica kovarijansi različitih subpopulacija. Ova pretpostavka proverava se Boxovim testom, gde nulta hipoteza pretpostavlja jednakost matrica. Test je osetljiv na odstupanje od normalne raspodele.

Veličina uzorka u najmanjoj kategoriji treba biti veća od broja prediktora; da nejednaka veličina uzorka po kategorijama ne bi ugrozila analizu, preporučljivi su veći uzorci da bi se nadoknadila nejednakost po grupama, sa minimum 20 slučajeva u najmanjoj grupi (Tabachnick, 2007). Diskriminativna analiza je osetljivija na odstupajuće vrednosti nego na zakošenost distribucija. Heteroskedastičnost utiče na klasifikaciju, tako da se veći broj slučajeva klasifikuje u kategoriju sa većom varijansom.

c) Nelinearna analiza glavnih komponenti

Analiza glavnih komponenti (*Principal Component Analysis, PCA*) izdvaja ortogonalne (nekorelisane) komponente koje predstavljaju linearne kombinacije opaženih varijabli (Tenjović, 2002). Cilj analize je redukcija većeg broja varijabli na dimenzije koje objašnjavaju najveći deo varijanse, kao i kod faktorske analize. Dve glavne razlike između faktorske analize i analize glavnih komponenti su: a) konfirmatorna nasuprot eksplorativnoj prirodi: faktorska analiza se sprovodi u svrhu potvrđivanja određenog teorijskog modela, dok analiza glavnih komponenti služi za ispitivanje i objašnjenje strukture odnosa varijabli bez teorijskih pretpostavki o kauzalnom odnosu; b) varijansa opaženih varijabli može se razložiti na komunalitet – deo varijabilnosti koji je zajednički varijablama i pretpostavlja se da ga izaziva latentna varijabla, tj. faktor, unikvitet, deo varijabilnosti koji je karakterističan za datu varijablu i može se još razložiti na pravu varijansu, tj. specificitet i grešku. PCA se sprovodi na ukupnoj varijansi, a faktorska samo na komunalitetu. Za sprovođenje obe analize potrebno je da opažene varijable budu kontinuirane.

Nelinearna analiza glavnih komponenti je alternativna tehnika analizi glavnih komponenti, koja omogućava ispitivanje nelinearnih veza između varijabli na nominalnom i ordinalnom nivou merenja, pored intervalnog (Linting & Van der Kooij, 2012). Dok PCA može utvrditi postojanje samo linearnih veza, NLPCA je usmerena na pronalaženje i linearnih i nelinearnih veza, uz kvantifikaciju kategorijalnih varijabli. Kada su sve varijable kontinuirane i veze linearne, obe analize daju iste rezultate.

Prikazana je osnovna jednačina NLPCA (jednačine 9 i 10); Y označava matricu reda $m \times n$, gde je m broj observacija a n broj varijabli (Kramer, 1991), G nelinearni vektor funkcije formirane od i nelinearnih funkcija $G = \{G_1, G_2 \dots G_i\}$.

$$T_i = G_i(Y) \qquad \text{jednačina 9}$$

Inverzna transformacija uspostavlja originalnu dimenzionalnost podataka, putem druge funkcije nelinearnog vektora $H=\{H_1, H_2...H_j\}$. Funkcije G i H minimizuju gubitak informacija $Y - \hat{Y}$.

$$\hat{Y}_j = H_j(T) \qquad \text{jednačina 10}$$

U interpretaciji rezultata analize prisutne su sličnosti sa linearnom PCA: a) značaj glavnih komponenti određuje se putem svojstvenih vrednosti, odnosno udela varijanse koji je objašnjen komponentama, b) opterećenja ukazuju na korelisanost kvantifikovanih varijabli sa komponentama i upućuju na sadržaj i značenje komponenti; c) sume kvadriranih opterećenja na komponenti ukazuju na doprinos koji kvantifikovane varijable imaju u objašnjenju ukupne varijanse; d) za svaki slučaj određen je skor na komponentama (Linting & Van der Kooij, 2012). Određivanje broja komponenti ne utiče na rezultate u linearnoj PCA, ali u nelinearnoj utiče, pa je preporučljivo ispitati rezultate uz različite brojeve dimenzija.

NLPCA pruža mogućnost specifikovanja nivoa analize, čime je omogućena kontrola ishoda transformisanja kvalitativnih podataka u kvantitativne. Dodeljeni nivo analize ne mora biti isti kao nivo merenja opaženih varijabli. Najveći stepen slobode u transformisanju dozvoljava model centroida, odnosno nivo nominalne analize, u okviru kog je kategorija kvantifikacije centroid skorova na komponentama. Ostali nivoi merenja specifikuju vektorski model; nelinearne veze mogu se otkriti samo uz upotrebu nominalnog ili ordinalnog nivoa analize, dok intervalni nivo dozvoljava najmanje slobode. Uprkos većoj fleksibilnosti analize, nominalni i ordinalni nivo mogu imati nedostatke u vidu otežane interpretacije rezultata i nestabilnosti uzoračke procene, zbog čega je preporučljiva provera rezultata na nezavisnom uzorku ili poduzorku. Nominalni nivo analize preporučljiv je za nemomontone veze, koje se javljaju kako kod nominalnih tako i kod ordinalnih podataka; ordinalni nivo kada je reč o nelinearnoj vezi, ali je potrebno zadržati uređenost rangova zbog primenjivosti interpretacije; numerički nivo analize kada se ispituje linearna veza (Linting & Van der Kooij, 2012). Nivo zakrivljene nominalne i zakrivljene ordinalne analize podrazumeva deljenje x ose proizvoljan broj intervala, odvojenih čvorovima i sprovođenje transformacije za svaki interval zasebno; ovaj nivo analize upotrebljava se za varijable sa većim brojem kategorija.

d) *Mulltipla korespondendtna analiza*

Mulltipla korespondendtna analiza kvantifikuje kategorijalne podatke dodeľjući vrednosti koje smanjuju udaljenost između slućajeva iste kategorije i povećavaju udaljenost između slućajeva iz razlićitih kategorija (Le Roux & Rouanet, 2010). Podaci se razvrstavaju u skupove slićnih jedinica posmatranja (*cloud of individuals*) i skupove kategorija (*clouds of categories*).

Skup jedinica posmatranja: Rastojanje između dve jedinice posmatranja određuje se na osnovu varijabli na kojima su jedinice svrstane u različite kategorije. Na osnovu jedne varijable q , gde jedinice $i, \hat{i}$, pripadaju kategorijama $k, \hat{k}$ date varijable, rastojanje između jedinica određuje se sledećom jednaćinom:

$$d_q^2(i, \hat{i}) = \frac{1}{f_k} + \frac{1}{f_{\hat{k}}} \quad \text{jednaćina 11}$$

Rastojanje između slućajeva na osnovu svih Q varijabli jednako je srednjoj vrednosti rastojanja na pojedinaćnim varijablama (jednaćina 12).

Izraćunavanje distance slućaja M_i od srednje vrednosti grupisanih slućajeva G prikazano je jednaćinom 13, gde K oznaćava skup kategorija svih varijabli izabranih od strane jedinice posmatranja (*response pattern*).

$$d^2(i, \hat{i}) = \frac{1}{Q} \sum_{q \in Q} d_q^2(i, \hat{i}) \quad \text{jednaćina 12}$$

$$GM_i^2 = \left(\frac{1}{Q} \sum_{k \in K} \frac{1}{f_k} \right) - 1 \quad \text{jednaćina 13}$$

Pored rastojanja slućajeva, određuje se i rastojanje kategorija, tako da je manja udaljenost između kategorija u koje spada više istih jedinica; kategorije sa malim brojem frekvencija udaljene su od centra grupisanih kategorija. Ako su kategorije k, k' predstavljene taćkama $M_k, M_{k'}$, kvadrirana distanca između kategorija određuje se jednaćinom:

$$(M^k M^k)^2 = \frac{n_k + n_{\hat{k}} - 2n_{k\hat{k}}}{n_k n_{\hat{k}} / n} \quad \text{jednaćina 14}$$

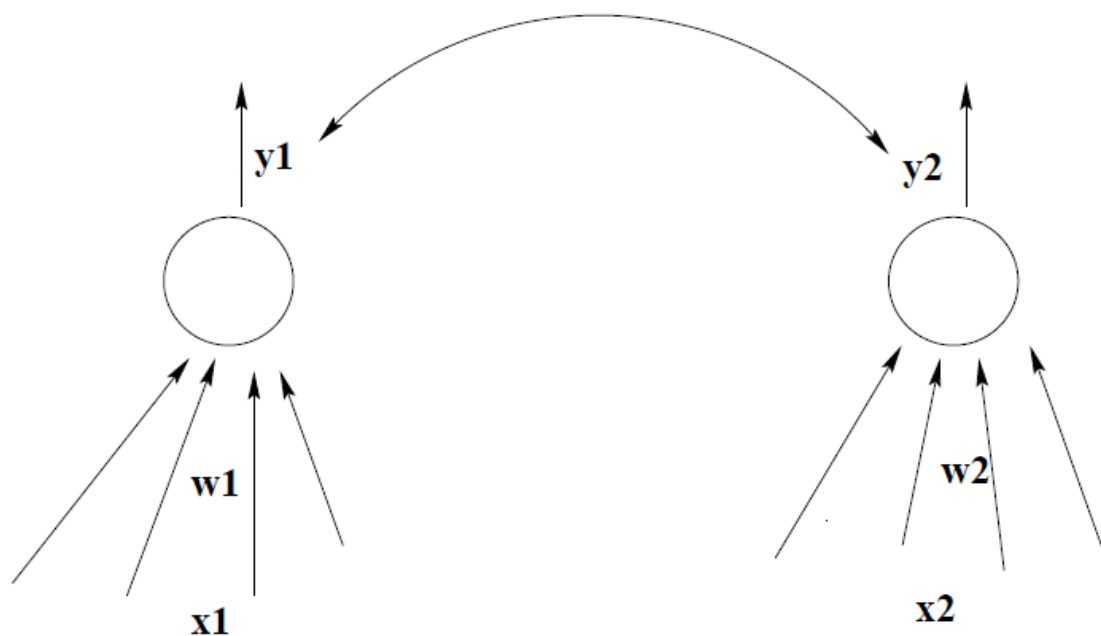
Udaljenost kategorije od centralne taćke G određuje se putem jednaćine 15. Na osnovu udaljenosti kategorija i udaljenosti jedinica od centralne taćke skupa, moće se izraćunati

varijansa skupa, kao i udeo koji određena varijabla ili kategorija varijable ima u ukupnoj varijansi skupa.

$$GM_k^2 = \frac{1}{f_k} - 1 \quad \text{jednačina 15}$$

e) *Nelinearna kanonička korelaciona analiza*

Kanonička korelaciona analiza upotrebljava se za ispitivanje korelisanosti dva skupa varijabli putem formiranja linearnih kombinacija (kanoničke varijable, dimenzije) opaženih varijabli, koje maksimiziraju povezanost skupova. Grafički prikaz analize dat je na slici 2 (Lai & Fyfe, 2000).



Slika 2. Grafički prikaz postupka kanoničke korelacione analize; y – kanoničke varijable, x – opažene varijable, w – ponderi koji maksimizuju korelisanost kanoničkih varijabli (Lai & Fyfe, 2000)

Alternativa kanoničkoj korelacionoj analizi koja omogućava analizu kategorijalnih podataka je **nelinearna kanonička korelaciona analiza** (OVERALS). Model nelinearne kanoničke korelacione analize podrazumeva minimizovanje sume kvadrata razlika između kanoničkih varijabli i ponderisanih suma opaženih varijabli (Van der Burg, De Leeuw & Dijksterhuis, 1994); matematički izraz prikazan je jednačinom 16, sa oznakama X za matricu reda $n \times p$, gde

je p broj dimenzija, Q matrica reda $n \times m$ sa varijablama transformisanim optimalnim skaliranjem u kolonama, A matrica sa ponderima reda $m \times p$.

$$\text{minimizovanje } \sum_{j=1}^k (X - Q_j A_j) \text{ preko } X, A_i Q \quad \text{jednačina 16}$$

Analizom se minimizuje gubitak, odnosno deo varijanse koji nije objašnjen kanoničkim varijablama. Oduzimanjem funkcije gubitka od konstante, dobija se mera adekvatnosti, odnosno svojstvene vrednosti dimenzija. Moguće je odrediti i kanoničku korelaciju, izračunavanjem izraza prikazanog jednačinom 17, sa oznakama: K – broj skupova varijabli, E – svojstvene vrednosti, p – broj dimenzije (Meulman & Heiser, 2010).

$$\rho_p = ((K * E_p) - 1) / (K - 1) \quad \text{jednačina 17}$$

Visok gubitak ukazuje na nizak nivo multiple korelacije. Multiplu korelaciju između dimenzija svakog seta i skorova objekta moguće je grubo izračunati putem razlike 1 - gubitak, ili preciznije izračunavanjem kvadratnog korena sume proizvoda doprinosa i opterećenja na dimenzijama za svaku varijablu u setu.

Gubitak u objašnjenju varijanse paricijalizovan je na višesturuki i pojedinačni doprinos i pojedinačni gubitak. Višestruki doprinos predstavlja varijansu koordinata multiplih kategorija svake varijable i pokazuje koje varijable najznačajnije razdvajaju ispitanike. Pojedinačni doprinos jednak je kvadriranim koeficijentima svake varijable, odnosno varijansi koordinata pojedinačnih kategorija te pokazuje diskriminativnu moć varijabli na pojedinačnim dimenzijama, dok pojedinačni gubitak pokazuje gubitak koji nastaje specifikacijom izabranog nivoa merenja za svaku varijablu u setovima.

Kao kod analize glavnih komponenti, opterećenja pokazuju korelisanost opaženih varijabli i skorova na dimenzijama. Već je napomenuta da nominalni nivo analize pri optimalnom skaliranju dozvoljava najveći stepen slobode; visoka vrednost pojedinačnog gubitka ukazuje na to da je preporučljivo izabrati nominalni nivo analize.

Metod

a) Ispitanici

Ispitivana populacija obuhvata stanovništvo starosti od 18 i više godina, na osnovu podataka popisa stanovništva iz 2002.godine (procenjeno je da je u trenutku prikupljanja podataka u zemlji prisutno 6 063 208 pripadnika ispitivane populacije). Sproveden je troetafni stratifikovani uzorak. Primarne uzoračke jedinice predstavljaju glasačka mesta na osnovu baze podataka glasačkih mesta sa izbora 2006.godine. Izabrana su glasačka mesta iz svih šest regiona Srbije, soritranjem glasačkih mesta prema regionu u kom se nalaze i nivou urbanizacije, a zatim izborom *i*-tih glasačkih mesta. Sekundarne uzoračke jedinice, odnosno domaćinstva izabrana su simulacijom SRSWoR šeme, a ispitanici unutar domaćinstava (treća etapa) izabrani su putem Kišovih tablica. U uzorak je uključeno 1512 ispitanika.

b) Materijal

Upitnik koji se koristi u EVS/WVS istraživanju formiran je od strane skupa stručnjaka, uz nadgledano prevođenje i adaptaciju za svaku zemlju obuhvaćenu istraživanjem. Evropska studija vrednosti usmerena je na ispitivanje uloge i promene vrednosti u više različitih društvenih sfera, te su upitnikom obuhvaćene oblasti: percepcija života, posao, religija, porodica i brak, politika i društvo, moral, nacionalni identitet, okolina. Uz to se ispituju i mogući faktori uticaja na formiranje modernih/postmodernih vrednosnih orijentacija poput demografskih karakteristika i socijalnog porekla.

Tehnika i instrument za prikupljanje podataka u saglasnosti su sa prethodnim talasima istraživanja; sprovedena je PAPI (*Paper and Pencil Interviewing*) i CAPI (*Computer-Assisted Personal Interviewing*) varijanta anketiranja, uz upotrebu jedinstvenog prevedenog upitnika u svim istraživanjem obuhvaćenim zemljama. PAPI metod podrazumeva sprovođenje ankete licem u lice, uz upotrebu odštampanog upitnika, dok CAPI metod uključuje upotrebu prenosivih računara za unos podataka pri anketiranju. Izuzetak je Finska, gde su podaci prikupljeni putem Interneta i Švedska, gde su upitnici distribuirani putem pošte (EVS, GESIS, 2010).

Prevođenje i prilagođavanje izvornog upitnika sa engleskog jezika sprovedeno je uz upotrebu internet platforme *WebTrans* kreirane od strane *Gallup Europe*. U Srbiji je korišćen PAPI način prikupljanja podataka. Upotreba PAPI modela široko je rasprostranjena

u Srbiji, zbog jednostavnosti procedure, nižih troškova i kraćeg vremena obuke anketara (od 154 anketara, 40 je bez prethodne prakse).

c) *Nacrt*

Shodno opisanoj svrsi rada, biće upotrebljene kategorijalne varijable, na nominalnom i ordinalnom nivou merenja. Navedene varijable biće upotrebljene za sprovođenje NLPCA i MCA analize, sa ciljem izdvajanja dimenzija prema Inglehartovom konceptu.

Cilj navedenih analiza ogleda se u redukciji većeg broja varijabli na manji broj latentnih varijabli ili dimenzija, koje predstavljaju linearne kombinacije opaženih varijabli. Stoga se opažene varijable ne mogu striktno klasifikovati u zavisne ili nezavisne, jer cilj analize ne podrazumeva zaključivanje o uzajamnim odnosima opaženih varijabli. Uslovno posmatrano, može se smatrati da opažene varijable imaju status nezavisnih varijabli u analizi, a latentni konstrukti tj. izdvojene dimenzije status zavisnih.

Pretpostavlja se da stavke na svakoj od dimenzija visoko korelišu (Inglehart & Baker, 2000).

- *Indikatori dimenzije tradicionalnih/sekularno-racionalnih vrednosti*

Prema Inglehartu i Bejkeru (2000), vrednosti koje preovlađuju u predindustrijskim društvima i koje označava tradicionalnim obuhvataju: nizak nivo tolerancije abortusa, razvoda i homoseksualnosti, autoritarne vrednosti, naglašavaju roditeljski autoritet i dominaciju muškaraca u ekonomskom i političkom životu, kao i značaj porodice i religije. Vrednosti u industrijskim društvima, racionalno-sekularne karakterise suprotno usmerenje, te predstavljaju suprotan pol iste dimenzije. Navedene varijable (1-5) predstavljaju indikatore opisane dimenzije:

1. Koliko je Bog važan u životu ispitanika (ocena na skali od 1 - *nije uopšte važan* do 10 - *veoma važan*);
2. Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan (ocena od 1 - *nikada* do 10 - *uvek*);
3. U kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije (1 - *veoma ponosan*, do 4 - *nije uopšte*);
4. Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta (1 - pozitivno, 2 - negativno, 3 - neutralno)

5. Indeks autonomije: Kvaliteti koje ispitanik smatra da deci treba usaditi u porodici (sumacioni skor na skali od -2 do 2; -1 za navođenje poslušnosti i religioznosti/vere, 1 - navođenje nezavisnosti i odlučnosti/istrajnosti).

- *Indikatori dimenzije vrednosti preživljavanja/samoekspresije*

Varijable 6-10 su indikatori dimenzije koja predstavlja vrednosti preživljavanja u predindustrijskim društvima (odnosno suprotne vrednosti samoekspresije u industrijskim društvima): nizak nivo poverenja u ljude, nizak nivo zadovoljstva životom, nizak nivo političkog aktivizma i preovlađivanje materijalističkih vrednosti; ovakva struktura vrednosti dalje dovodi do niskog nivoa tolerancije prema homoseksualcima, osnaživanje tradicionalnih rodni uloga i političke autoritarnosti.

6. Koliko se ispitanik smatra srećnim (od 1 - *veoma srećan* do 4 - *uopšte nije srećan*);
7. Da li je ispitanik potpisivao peticije (1 - *potpisao je peticiju*, 2 - *možda bi potpisao*, 3 - *ne bi nikada potpisao peticiju*)
8. Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana (ocena od 1 - *nikada* do 10 - *uvek*);
9. Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati (1 – *većini ljudi se može verovati*, 2 – *čovjek nikada nije suviše oprezan*)
10. Post-materijalistički indeks: izbor dve najbitnije karakteristike uređenja (1 – izbor stavki *održavanje reda* i *borba protiv inflacije*, tj.materijalistički stav, 3 – izbor stavki *uključivanje naroda u donošenje odluka* i *zaštita slobode govora* tj.post-materijalistički stav, 2 – ostale kombinacije izbora)

d) Procedura

Prikupljanje podataka sprovedeno je u periodu od 14.07.2008. do 31.07.2008. putem PAPI modela anketiranja. Anketiranje je obavljeno na srpskom, albanskom, mađarskom, bosanskom, rumunskom i bugarskom jeziku (EVS, GESIS, 2010).

e) Analiza

U skladu sa formulisanim ciljevima, biće sprovedene tehnike:

- Nelinearna analiza glavnih komponenti i analiza multiple korespondence za izdvajanje dimenzija vrednosti;
- Nelinearna kanonička korelaciona analiza za ispitivanje alternativne strukture dimenzija vrednosti;
- Multivarijantna analiza kovarijanse, za ispitivanje uticaja sociodemografskih faktora (pol i nivo obrazovanja) na skorove na dimenzijama, uz kontrolu kovarijata starosti ispitanika
- Diskriminaciona analiza, za dodatno ispitivanje povezanosti dimenzija sa nivoom obrazovanja i godinom rođenja ispitanika
- Logistička regresija, sa ciljem ispitivanja značaja dimenzija kao prediktora za kriterijum članstva u ekološkim organizacijama (koji prema Ingelhartu predstavlja jedan od mnogih dodatnih indikatora vrednosti dimenzija koji nisu uključeni u distinkciju vrednosti).
- Spirmanov koeficijent korelacije, za ispitivanje korelisanosti stavki u okviru dimenzija vrednosti.

Rezultati

a) Izdvajanje dimenzija vrednosti:

- *Nelinearna analiza glavnih komponenti*

S obzirom na hijerarhijsku uređenost kategorija varijabli, izabran je ordinalni nivo analize varijabli. U skladu sa navedenim, sprovedena je diskretizacija putem rangova (*ranking*). Nedostajući podaci su isključeni iz analize, bez isključivanja slučajeva, a pri računanju korelacija su zamenjeni modalnim vrednostima. Specifikovan je tip normalizacije koji maksimizuje veze između varijabli (*variable principal*).

S obzirom na to da Ingelhart navodi da su stavke na svakoj od dimenzija visoko korelisane, najpre su ispitane korelacije transformisanih varijabli (tabele 1 i 2). Rezultati pokazuju nisku korelisanost stavki dimenzija. Proverena je korelisanost netransformisanih varijabli, uz izbor Spirmanovog koeficijenta zbog ordinalnog uređenja varijabli (tabele 3 i 4), pri čemu su dobijeni slični rezultati, odnosno niska korelisanost stavki. Navedene su p-vrednosti statistički značajnih koeficijenata korelacije ($p < 0.05$).

	Indeks autonomije	Koliko je Bog važan u životu ispitanika	Da li je ispitanik potpisivao peticije	Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	U kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije
Indeks autonomije	1.000					
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	-.136	1.000				
Da li je ispitanik potpisivao peticije	-.045	.049	1.000			
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.068	-.041	-.035	1.000		
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.120	-.174	-.115	.027	1.000	
U kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.089	-.092	-.052	.053	.131	1.000

Tabela 1. Korelacije transformisanih varijabli (dimenzija tradicionalnih/sekularno-racionalnih vrednosti)

	Indeks post materijalizma (4 stavki)	Koliko se ispitanik smatra srećnim	Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	Da li je ispitanik potpisivao peticije	Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana
Indeks post materijalizma (4 stavki)	1.000				
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.047	1.000			
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	-.004	.066	1.000		
Da li je ispitanik potpisivao peticije	-.065	.063	.081	1.000	
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.106	-.035	-.037	-.124	1.000

Tabela 2. Korelacije transformisanih varijabli (dimenzija vrednosti preživljavanja/samoekspresije)

	Indeks autonomije	Koliko je Bog važan u životu ispitanika	Da li je ispitanik potpisivao peticije	Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	U kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije
Indeks autonomije	1.000					
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	-.169 p=0.000	1.000				
Da li je ispitanik potpisivao peticije	-.107 p=0.000	.072 p=0.007	1.000			
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.077 p=0.006	-.041	-.045	1.000		
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.120 p=0.000	-.143 p=0.000	-.118 p=0.000	.020	1.000	
U kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.083 p=0.002	-.123 p=0.000	-.025	.069 p=0.017	.153 p=0.000	1.000

Tabela 3: Koeficijenti korelacije netransformisanih varijabli (dimenzija tradicionalnih/sekularno-racionalnih vrednosti)

	Indeks post materijalizma (4 stavki)	Koliko se ispitanik smatra srećnim	Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	Da li je ispitanik potpisivao peticije	Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana
Indeks post materijalizma (4 stavki)	1.000				
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.008	1.000			
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	.001	.054 p=0.041	1.000		
Da li je ispitanik potpisivao peticije	-.097 p=0.000	.058 p=0.032	.072 p=0.007	1.000	
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.105 p=0.000	-.011	-.023	-.093 p=0.001	1.000

Tabela 4: Koeficijenti korelacije netransformisanih varijabli (dimenzija vrednosti preživljavanja/samoekspresije)

Sprovedenom procedurom izdvojene su dve dimenzije; karakteristična vrednost prve dimenzije iznosi 1.816, a druge 1.228. Krombahov alfa koeficijent iznosi 0.746. Dobljene vrednosti ukazuju na značaj izdvojenih dimenzija.

U tabeli 5 prikazan je udeo varijanse koji je objašnjen svakom varijablom. Model može biti predstavljen u vidu modela vektora, koji opisuju varijablu u vidu prave linije, usmerene u koordinatnom sistemu dimenzija; i u vidu modela centroida, koji predstavlja varijable setom tačaka kategorije (Linting & van der Kooij, 2012). Najveći udeo u objašnjenju varijanse datim rešenjem imaju varijable: procena nivoa sreće u životu ispitanika, stavovi prema abortusu i homoseksualnosti i značaj Boga u životu. Najmanji je doprinos indeksa postmaterijalizma (0.086 ukupan doprinos, prosečni 0.043) i stava ispitanika prema poštovanju autoriteta (0.075 ukupno).

	Centroidi			Vektori		
	Dimenzija		Srednja vrednost	Dimenzija		Ukupno
	1	2		1	2	
Indeks autonomije	.261	.063	.162	.260	.056	.315
Indeks postmaterijalizma (4 stavki)	.082	.005	.043	.082	.004	.086
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.002	.501	.251	.001	.501	.502
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	.023	.255	.139	.023	.255	.279
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	.252	.112	.182	.249	.104	.353
Da li je ispitanik potpisivao peticije	.120	.237	.179	.112	.232	.345
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.051	.025	.038	.051	.024	.075
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.433	.048	.240	.432	.036	.468
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.444	.012	.228	.442	.003	.445
U kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.164	.013	.088	.163	.012	.176
Ukupno	1.832	1.271	1.552	1.816	1.228	3.044

Tabela 5: Varijansa objašnjena varijablama u dvodimenzionalnom rešenju

U tabeli 6 prikazana su opterećenja varijabli sa izdvojenim dimenzijama. Prva dimenzija distinktuje ispitanike kojima Bog nije važan u životu, smatraju homoseksualnost i abortus opravdanim, nisu ponosni na svoju nacionalnost i imaju visok skor na indeksu autonomije, odnosno cene samostalnost i odlučnost. Navedeni opis oslikava racionalne/sekularne vrednosti, dok bi suprotne opisivale drugi pol iste dimenzije, tradicionalne vrednosti.

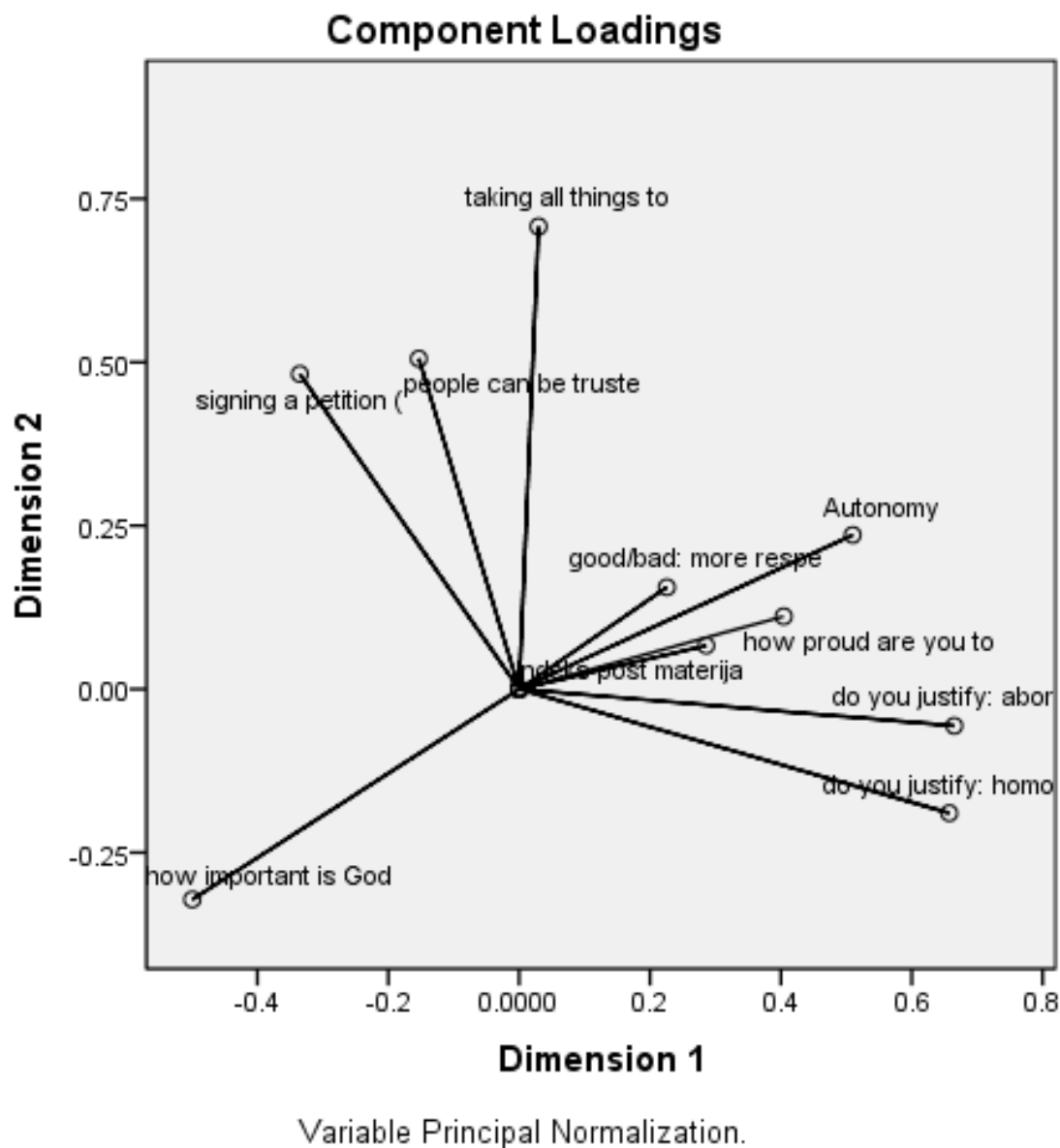
Druga dimenzija odgovara vrednostima preživljavanja i vrednostima samoekspresije; vrednosti samoekspresije podrazumevaju generalno visoku procenu sreće i zadovoljstva životom, uključivanje u potpisivanje peticija i generalno visok nivo poverenja u ljude, a vrednosti preživljavanja suprotne karakteristike. Indeks postmaterijalizma i stav prema poštovanju autoriteta ne korelišu značajno sa izdvojenim dimenzijama. Opterećenja su prikazana i grafički (grafik 1).

	Dimenzija	
	1	2
Indeks autonomije	.510	.236
Indeks post materijalizma (4 stavki)	.286	.067
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.030	.708
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	-.153	.505
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	-.499	-.322
Da li je ispitanik potpisivao peticije	-.335	.482
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.226	.156
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.657	-.190
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.665	-.056
U kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.404	.111

Tabela 6: Opterećenja varijabli

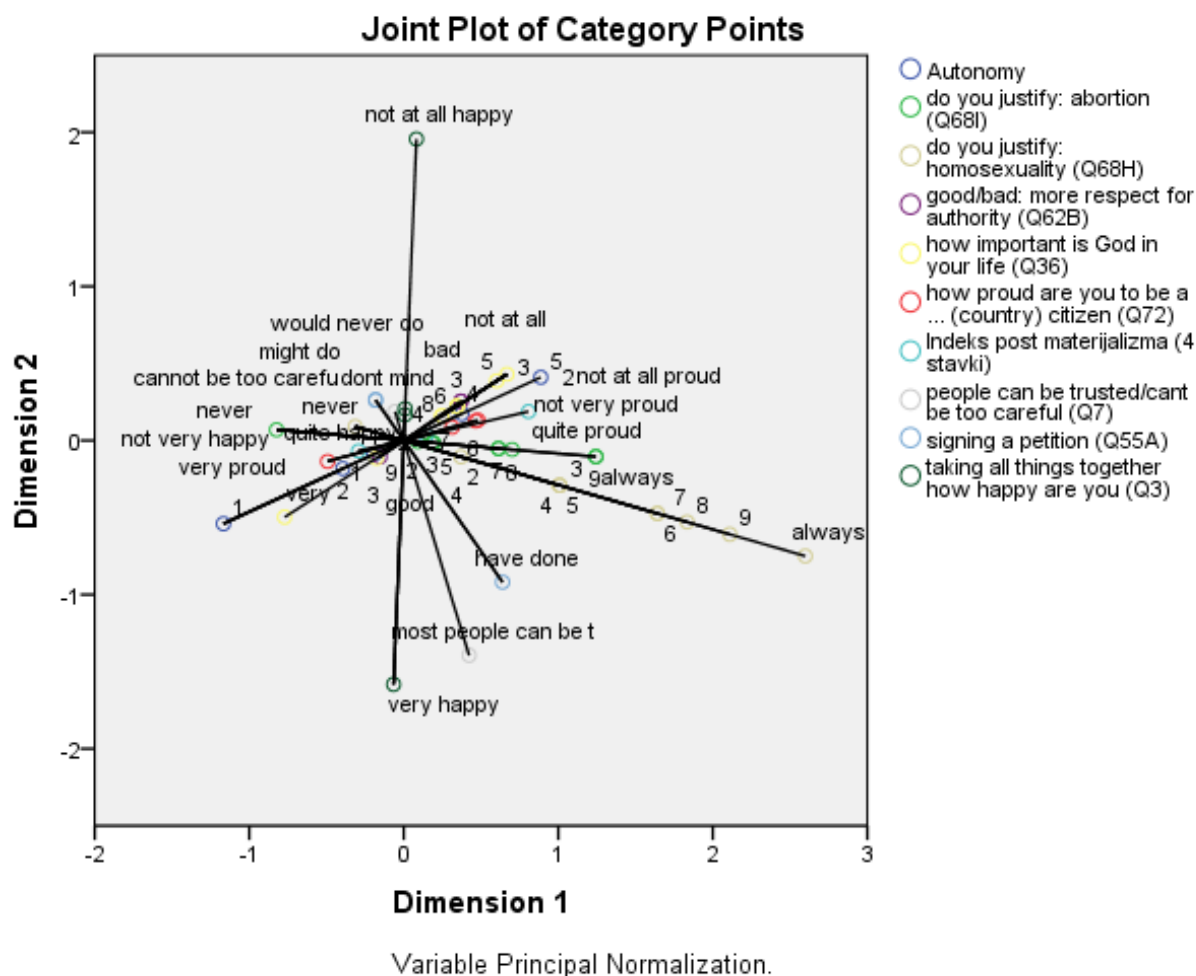
Na grafiku se može videti da je opterećenje najveće kod varijabli značaja Boga u životu ispitanika, zadovoljstva životom i stavova prema homoseksualnosti i abortusu. Položaj stavova prema homoseksualnosti i abortusu ukazuje na povezanost navedenih stavki, kao što je pokazano i opterećenjima koje ove stavke imaju na istoj dimenziji. Može se primetiti da su indeks postmaterijalizma i ponos zbog nacionalnosti/državljanstva blisko postavljeni na grafiku, što upućuje na povezanost datih varijabli. Sa druge strane, značaj Boga u životu

ispitanika oslikava zaseban aspekt dimenzija, što ukazuje na relativno izdvojen položaj religioznosti u odnosu na ostale indikatore vrednosti.



Grafik 1: Opterećenja varijabli u dvodimenzionalnom rešenju

Grafik 2 pokazuje prikaz kategorija prema izdvojenim dimenzijama. Primetno je da su u najvećoj meri izdvojene ekstremne vrednosti varijabli zadovoljstva životom, poverenja prema ljudima i stavova prema homoseksualnosti i abortusu, dok su vrednosti kategorija ponosa zbog državljanstva/nacionalnosti, potpisivanja peticija manje razdvojene, odnosno ispitanici koji se razlikuju prema navedenim karakteristikama manje su razdvojeni prema skorovima na izdvojenim dimenzijama.



Grafik 2: Prikaz položaja kategorija prema dimenzijama

Tumačenje u okviru Inghartovog koncepta ukazuje na povezanost stava prema homoseksualnosti sa dimenzijom tradicionalnog/racionalnog. Ostale stavke na dimenziji tradicionalnih/racionalnih vrednosti pokazuju povezanost sa dimenzijama u skladu sa Inghartovom teorijom. Međutim, drugo odstupanje od teorijskih postavki ogleda se u položaju indeksa postmaterijalizma koji ne koreliše značajno sa dimenzijom vrednosti preživljavanja/samoekspresije. Navedena varijabla u većoj meri opterećuje prvu dimenziju tradicionalnih vrednosti, međutim to opterećenje je relativno malo u odnosu na ostale stavke. Stoga se u sledećem koraku, ispituje rešenje sa tri dimenzije. Lakatoš (2015) dolazi do višedimenzionalnog rešenja primenom MCA analize. Pored Inghartovih, Lakatoš izdvaja dve dodatne dimenzije, dimenziju materijalizma i postignuća i dimenziju postmaterijalizma i postignuća, nakon čega primenjuje varimaks rotaciju, razdvajajući materijalizam i vrednosti postignuća u dve zasebne dimenzije. S obzirom na to da rotacija dimenzija koja bi omogućila

razdvajanje materijalizma i postmaterijalizma izlazi iz okvira teme ovog rada, ispitano je trodimenzionalno rešenje.

Treća dimenzija doprinosi povećanju ukupno objašnjene varijanse (tabela 7). Karakteristične vrednosti dimenzije iznosi 1.129, uz Kronbah alfa koeficijent od 0.844.

Dimenzija	Kronbahova alfa	Objašnjena varijansa (karakteristične vrednosti)
1	.504	1.830
2	.179	1.193
3	.130	1.133
Ukupno	.844	4.156

Tabela 7: Prikaz trodimenzionalnog rešenja

Udeo varijabli u objašnjenju ukupne varijanse u trodimenzionalnom rešenju prikazan je u tabeli 8. Kao i u prethodnom rešenju, značajni su doprinosi varijabli: procena nivoa sreće u životu ispitanika i stavovi prema abortusu i homoseksualnosti. Međutim, doprinos indeksa postmaterijalizma značajno je povišen; ova varijabla ima najveći doprinos u objašnjenju varijanse u trodimenzionalnom rešenju. Značajno je i povećanje udela osećaja ponosa zbog državljanstva/nacionalnosti ispitanika u objašnjenju ukupne varijanse.

	Centroidi				Vektori			
	Dimenzija			Srednja vrednost	Dimenzija			Ukupno
	1	2	3		1	2	3	
Indeks autonomije	.278	.034	.026	.112	.277	.027	.025	.329
Indeks post materijalizma (4 stavki)	.082	.000	.526	.203	.082	.000	.526	.608
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.003	.532	.071	.202	.000	.531	.068	.600
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	.024	.278	.000	.101	.024	.278	.000	.303
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	.248	.129	.029	.135	.246	.123	.017	.385
Da li je ispitanik potpisivao peticije	.148	.114	.124	.129	.147	.107	.118	.372
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.052	.045	.017	.038	.052	.045	.017	.113
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.411	.057	.017	.162	.410	.042	.010	.462
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.440	.014	.033	.162	.437	.006	.025	.469
kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.155	.035	.332	.174	.155	.033	.327	.515
Ukupno	1.841	1.239	1.174	1.418	1.830	1.193	1.133	4.156

Tabela 8: Varijansa objašnjena varijablama u trodimenzionalnom rešenju

Prvu dimenziju karakteriše visoka tolerancija prema homoseksualnosti i abortusu, niska procena značaja Boga u životu ispitanika i visok skor na indeksu autonomije (tabela 9). Druga dimenzija podrazumeva nisku procenu sreće i zadovoljstva životom, nizak nivo poverenja u ljude i uzdržavanje od građanskog aktivizma u vidu potpisivanja peticija. Treća dimenzija izdvaja post-materijalistički indeks uz značajno opterećenje od 0.725, kao i osećaj ponosa zbog sopstvene nacionalnosti/državljanstva.

S obzirom na to da treća dimenzija predstavlja visok skor na indeksu post-materijalizma, odnosno političke preferencije u vidu *uključivanje naroda u donošenje odluka i zaštita slobode govora*, uz osećaj ponosa zbog pripadnosti sopstvenoj državi. Izdvajanje post-materijalističkog indeksa od ostalih dimenzija u skladu je sa rezultatima prethodnih istraživanja (Lakatos, 2015), nasuprot povezanosti sa osećajem ponosa. Uz povezanost sa stavkom osećaja nacionalnog ponosa skloni smo da tumačimo navedene nalaze kao izraz dimenzije koja oslikava *stav prema sopstvenoj naciji/narodu*. Veći skor na trećoj dimenziji upućuje na pozitivniji stav.

	Dimension		
	1	2	3
Indeks autonomije	.527	.163	.157
Indeks post materijalizma (4 stavki)	.286	-.011	.725
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.021	.729	.262
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	-.155	.528	-.014
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	-.495	-.350	.130
Da li je ispitanik potpisivao peticije	-.384	.327	-.343
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.228	.212	.129
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.640	-.205	-.100
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.661	-.080	-.159
kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.394	.182	-.572

Tabela 9: Opterećenja varijabli na trodimenzionalnom rešenju

Iako su stavke indeksa izabrane kao indikatori stava koji ukazuju na to da li ispitanik daje prednost materijanoj i ekonomskoj stabilnosti i sigurnosti u državi, ili slobodi i participaciji građana u upravljanju, dobijeni rezultati upućuju i na drugo latentno značenje datih indikatora. Naime, indikatori post-materijalističkog stava *uključivanje naroda u donošenje odluka i zaštita slobode govora*, mogu upućivati i na generalno pozitivan stav prema sopstvenom narodu. Iako izbor ispitanika između ove dve grupe stavki može upućivati na racionalnu procenu elemenata koji su važniji od ostalih u savremenom društvu, odnosno kao pokazatelj toga da li je društvo usmereno na preživljavanje ili samoekspresiju, ovde na scenu stupa i jedna afektivna komponenta; odnosno, pozitivan stav prema sudelovanju građanstva u upravi koji podrazumeva i pozitivnu evaluaciju građanstva kao kompetentnog za preuzimanje

odgovornosti udela u odlučivanju. Afektivna komponenta može biti podloga i za preferenciju vlasti koja štiti slobode naroda, od one koja narodom efikasno upravlja, odnosno u većem vrednovanju slobode naroda u odnosu na ekonomsku sigurnost i stabilno državno uređenje.

Kao što se može primetiti, navođenje naroda kao aktera ili objekta izostaje iz indikatora materijalističkog stava - *održavanje reda* i *borba protiv inflacije*. Zbog razlika u formulaciji indikatora sa afektivnom komponentom i bezličnih indikatora, usmerenih na korist apstraktne zajednice, kategorije indeksa postmaterijalizma mogu biti shvaćene i kao razlike između demokratski i totalitarno usmerenog režima. Posebnu ulogu u takvom nejednakom vrednovanju ima stavka koja se odnosi na "održavanje reda" od strane države. Postavlja se pitanje na koji način se red u državi može posmatrati kao materijalistički cilj?

Razmatrajući rezultate u kontekstu Inghartovog koncepta, pored razdvajanja indeksa postmaterijalizma i ponosa zbog državljanstva/nacionalnosti izvan prvih dveju dimenzija, primetno je još i odstupanje koja se javlja i u dvodimenzionalnom rešenju, u vidu opterećenja stavova prema homoseksualnosti i abortusu na istoj dimenziji. Evidentno je da su navedene varijable povezane i da su pod uticajem zajedničke latentne strukture.

- *Analiza multiple korespondence*

Kao i u prethodnoj proceduri i u analizi multiple korespondence najpre je ispitano dvodimenzionalno rešenje. Zbog uporedivosti rezultata sa rezultatima nelinearne analize glavnih komponenti, specifikovani su isti tipovi diskretizacije u vidu rangova i normalizacije koja maksimizuje veze između varijabli (*variable principal*), kao i tretman nedostajućih vrednosti u vidu isključenja nedostajućih podataka su iz analize, bez isključivanja jedinice posmatranja u celini i uz zamenu modalnim vrednostima pri računanju korelacija. Dimenzije objašnjavaju ukupno 33.6% varijanse; prva dimenzija objašnjava 18.6% varijanse, uz karakterističnu vrednost 1.857, a druga 15.1% varijanse, uz karakterističnu vrednost 1.505. Karakteristične vrednosti veće su od jedinice, dok je Kronbahov alfa koeficijent relativno nizak i iznosi 0.450 (tabela 10). Koeficijenti korelacije transformisanih varijabli prikazani su u tabelama 11 i 12.

Dimenzija	Kronbahova alfa	Objašnjena varijansa	
		Karakteristična vrednost	Inercija
1	.513	1.857	.186
2	.373	1.505	.151
Total		3.363	.336
Mean	.450 ^a	1.681	.168

Tabela 10: Dvodimenzionalno rešenje multiple korespondentne analize

	Indeks autonomije	Koliko je Bog važan u životu ispitanika	Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	U kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije
Indeks autonomije	1.000				
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	.135	1.000			
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.076	.028	1.000		
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.120	.180	.019	1.000	
kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.094	.094	.053	.137	1.000

Tabela 11. Korelacije transformisanih varijabli (dimenzija tradicionalnih/sekularno-racionalnih vrednosti)

	Indeks post materijalizma (4 stavki)	Koliko se ispitanik smatra srećnim	Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	Da li je ispitanik potpisivao peticije	Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana
Indeks post materijalizma (4 stavki)	1.000				
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.046	1.000			
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	.004	-.027	1.000		
Da li je ispitanik potpisivao peticije	.102	.032	.068	1.000	
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.107	.009	.028	.088	1.000

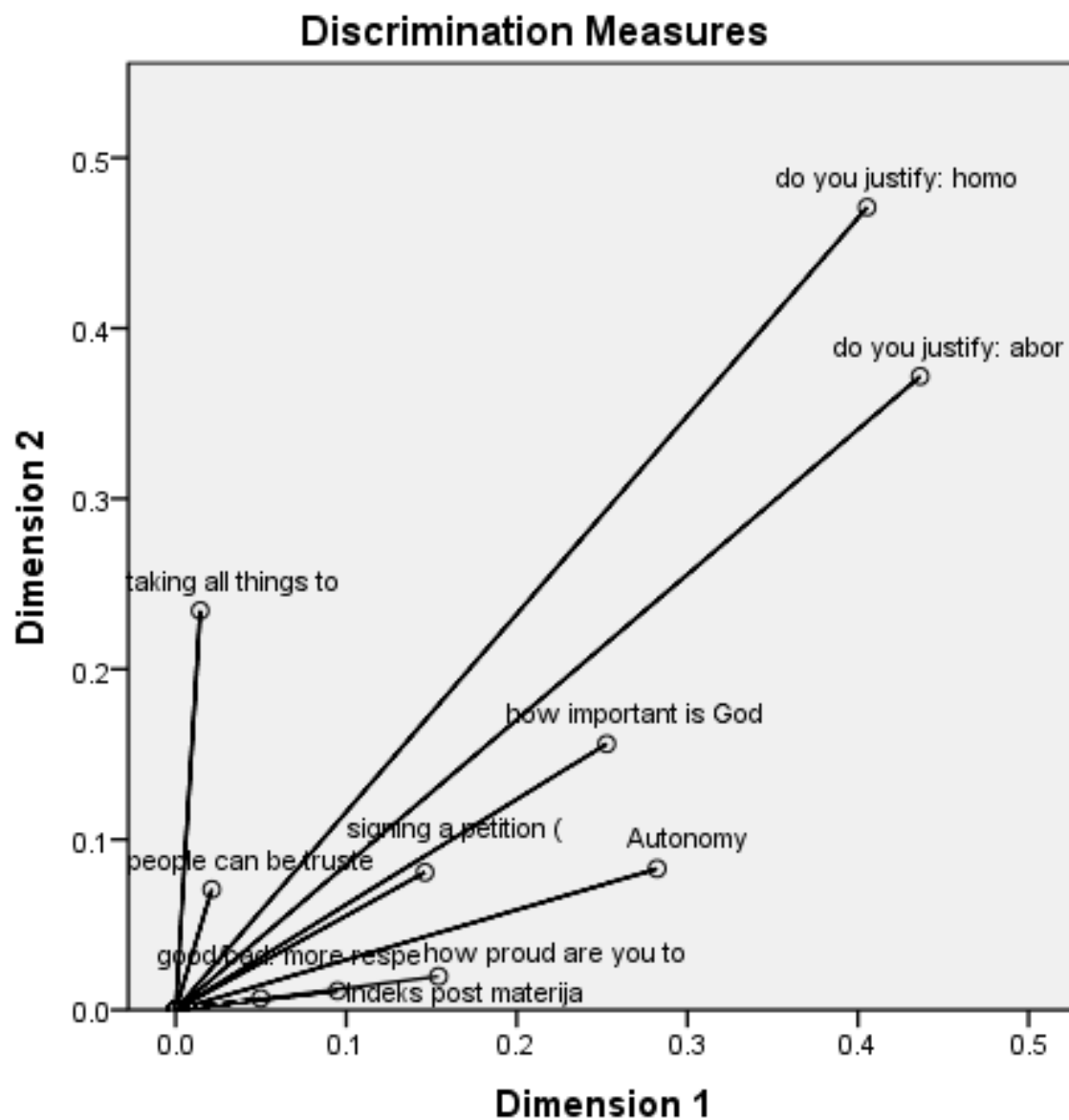
Tabela 12. Korelacije transformisanih varijabli (dimenzija vrednosti preživljavanja/samoekspresije)

Diskriminantne mere (tabela 13) upućuju na nešto drugačije rešenje od prethodne analize. Prva dimenzija visoko koreliše sa opravdanjem homoseksualnosti i abortusa i indeksom autonomije. Druga dimenzija ima visoka opterećenja na opravdanju homoseksualnosti i abortusa i osećaju sreće. Dobijeno rešenje nije u saglasnosti sa Inghartovim konceptom. Dimenzije su u najvećoj meri određene stavkama stavovova prema homoseksualnosti i abortusu, koji prema Inghartovoj teoriji treba da opterećuju različite dimenzije. Uz to, doprinos većine varijabli je relativno mali, te je interpretacija datog rešenja u okviru početne teorije problematična.

	Dimenzija		Srednja vrednost
	1	2	
Indeks autonomije	.282	.083	.183
Indeks post materijalizma (4 stavki)	.095	.011	.053
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.014	.234	.124
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	.021	.071	.046
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	.253	.156	.204
Da li je ispitanik potpisivao peticije	.146	.081	.113
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.050	.007	.028
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.405	.471	.438
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.436	.372	.404
kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.154	.020	.087

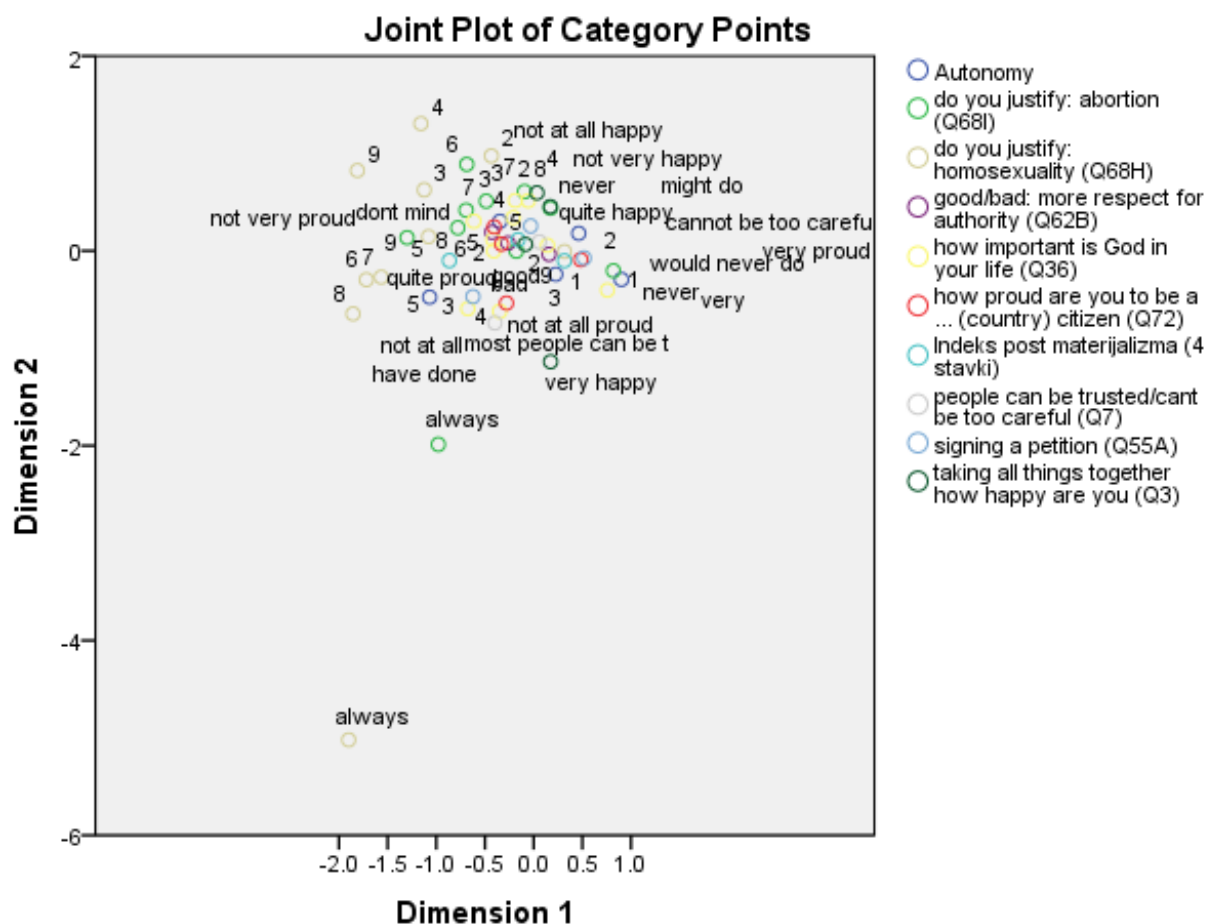
Tabela 13. Diskriminantne mere

Grafički prikaz diskriminativnih mera (grafik 3) potvrđuje da obe dimenzije odvajaju centroide grupa ispitanika na osnovu stava prema homoseksualnosti i abortusu; prva dimenzija vrši distinkciju i na osnovu značaja Boga u životu ispitanika i indeksa autonomnosti, a druga dimenzija na osnovu procene osećaja sreće ispitanika. Možemo primetiti da dimenzije ne utiču značajno na razdvajanje prema indeksu postmaterijalizma, poverenju prema ljudima, stavu ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta i nacionalnom ponosu ispitanika.



Grafik 3. Grafički prikaz diskriminativnih mera

Grafik centroida (grafik 4) pokazuje da su prema prvoj dimenziji značajno razdvojene kategorije niske i visoke tolerancije prema abortusu i homoseksualnosti, a prema drugoj dimenziji kategorije varijable zadovoljstva životom. Većina kategorija nisu bitno razdvojene, što je u skladu sa dobijenim vrednostima opterećenja.



Slika 4. Grafički prikaz centroida

Analiza je ponovljena uz specifikovanje izdvajanja tri dimenzije, kao i pri sprovođenju NLPCA. Treća dimenzija dovodi do povećanja objašnjenog udela varijanse (tabela 14). Dimenzije objašnjavaju ukupno 47.8% varijanse; treća dimenzija objašnjava dodatnih 14.2% varijanse, uz karakterističnu vrednost 1.422 i vrednost koeficijenta Kronbah Alfa od 0.414.

Dimenzija	Kronbahova Alfa	Objašnjena varijansa	
		Karakteristična vrednost	Inercija
1	.513	1.857	.186
2	.373	1.505	.151
3	.330	1.422	.142
Ukupno		4.785	.478
Srednja vrednost	.414 ^a	1.595	.159

Tabela 14: Trodimenzionalni model MCA

Međutim, kada je reč o interpretabilnosti dimenzija, dobijeni rezultati nisu dali rezultate uporedive sa rezultatima nelinearne analize glavnih komponenti. U tabeli 15 prikazana su opterećenja pojedinačnih varijabli na dimenzijama. Može se primetiti da je u MCA analizi najizraženije razdvajanje na osnovu dve varijable, stavova prema opravdanosti abortusa i homoseksualnosti, koje su prema Ingelhartu razdvojene u dve različite dimenzije. Međutim, rezultati analize upućuju na postojanje jedinstvenog latentog faktora koji utiče na povezanost ova dva stava kod ispitanika, te su zajedno izdvojeni na istoj dimenziji i u dvodimenzionalnom i u trodimenzionalnom rešenju.

Prva dimenzija najviše razdvaja ispitanike prema indeksu autonomije, značaju boga u životu ispitanika i stavovima ispitanika prema opravdanosti abortusa i homoseksualnosti. Druga dimenzija razdvaja ispitanike prema osećaju sreće i stavovima ispitanika prema opravdanosti abortusa i homoseksualnosti. Uticaj indeksa postmaterijalizma jači je na trećoj dimenziji nego na prve dve, ali je taj uticaj relativno mali (0.193).

	Dimenzije			Srednja vrednost
	1	2	3	
Indeks autonomije	.282	.081	.059	.141
Indeks post materijalizma (4 stavki)	.095	.010	.193	.099
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.014	.227	.138	.127
Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	.021	.066	.058	.048
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	.253	.161	.198	.204
Da li je ispitanik potpisivao peticije	.146	.073	.120	.113
Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	.050	.007	.020	.025
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.405	.479	.234	.373
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.436	.379	.232	.349
kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.154	.023	.171	.116
Ukupan doprinos	1.857	1.505	1.422	1.595

Tabela 15: Opterećenja pojedinačnih varijabli u trodimenzionalnom rešenju MCA

Treba primetiti da su opterećenja varijabli stavova prema homoseksualnosti i abortusu visoka na svim dimenzijama, odnosno da ove dve varijable značajnije utiču na objašnjenje varijanse u odnosu na ostale varijable u analizi. Objašnjenje za ovakav rezultat može se delimično naći i u razmatranju kvaliteta izabranih indikatora i nivoa preciznosti koji je njima postignut. Navedene varijable pružaju mogućnost precizne distinkcije ispitanika putem desetostepene skale odgovora, dok ostale varijable pružaju mogućnost izbora jednog odgovora od manjeg broja ponuđenih odgovora ili odgovor na skali manjeg raspona, od 1 do 4. Na taj način je na ostalim pitanjima u upitniku, odnosno varijablama u analizi zabeležen manje precizan nivo razlika između ispitanika. Kako je MCA analiza koja pre svega ispituje razlike između ispitanika u kontekstu geometrijskog modelovanja, jasno je da razlike u nivou preciznosti utiču na dobijene rezultate.

Može se primetiti da su primenom NLPCA dobijeni jasniji rezultati, usklađeni sa nalazima Lakatoševog istraživanja i sa početnim teorijskim postavkama. Bitna razlika između procedura ogleda se u tretmanu nivoa merenja varijabli. Naime, pri sprovođenju analize NLPCA, definisan je ordinalni nivo analize varijabli, dok je MCA analiza usmerena na nominalne varijable, odnosno ne uzima u obzir uređenost kategorija u varijablama. Na taj način nije upotrebljen deo informacija o podacima, koji je pri analizi NLPCA doveo do izdvajanja jasnije i određenije strukture veza između varijabli. Sa druge strane, rezultati koje predstavlja Lakatoš (2015), dobijeni su na osnovu analize MCA. Analiza je sprovedena na potpunom uzorku; dakle bile su uključeni podaci iz svih zemalja, dok je u ovom radu analiziran samo slučaj Srbije. Možemo zaključiti da sa jedne strane, razlika u rezultatima naše i Lakatoševe analize MCA proizlazi iz strukture i veličine uzorka; a sa druge strane, rezultati NLPCA dovode do istog zaključka kao i Lakatoševa analiza, nadoknađujući veličinu uzorka upotrebom informacija o uređenom poretku kategorija analiziranih varijabli.

b) Ispitivanje uticaja sociodemografskih faktora:

- *Multivarijantna analiza kovarijanse*

Nakon ispitivanja vrednosti u vidu izdvajanja dimenzija, pristupamo ispitivanju uticaja sociodemografskih faktora na skor ispitanika na dimenzijama vrednosti. U daljoj analizi upotrebićemo skorove iz trodimenzionalnog rešenja nelinearne analize glavnih komponenti.

Primenom multivarijantne analize kovarijanse ispitano je uticaj nivoa obrazovanja i pola ispitanika na skorove na dimenzijama vrednosti, uz kontrolu uticaja kovarijata, starosti ispitanika.

S obzirom na to da na rezultate MANCOVE utiču odstupajuće vrednosti, kao i odstupanje od multivarijantne i univarijantne normalnosti, najpre je provereno da li su navedene pretpostavke ispunjene na varijablama skorova dimenzija vrednosti i varijabli godina rođenja ispitanika. Univarijantne odstupajuće vrednosti proverene su putem standardizovanih vrednosti varijabli; detektovano je 22 slučaja sa vrednostima većim od 3, odnosno manjim od -3 na varijablama vrednosti. Multivarijantne odstupajuće vrednosti proverene su upotrebom Mahalanobisovih distanci; pronađen je jedan slučaj kod koga je Mahalanobisova distanca manje od 0.001. Nisu pronađene odstupajuće vrednosti na varijabli godina rođenja. Pošto odstupajuće vrednosti iznose relativno mali deo uzorka (1.52%), uklonjene su pre sprovođenja analize. Veličina uzorka smanjena je na 1489 ispitanika. Normalnost varijabli ispitana je proverom koeficijenata zakrivljenosti i zaravnjenosti (tabela 16) i nisu pronađena značajna odstupanja.

	Koeficijent zakrivljenosti		Koeficijent zaravnjenosti	
	Vrednost	Standardna greška	Vrednost	Standardna greška
Dimenzija 1	.337	.063	-.109	.127
Dimenzija 2	-.392	.063	.520	.127
Dimenzija 3	-.222	.063	-.250	.127
Godina rođenja ispitanika	-.244	.063	-.922	.127

Tabela 16: Koeficijenti zakrivljenosti i spljoštenosti

Skorovi na izdvojenim dimenzijama vrednosti imaju status zavisnih varijabli a varijable obrazovanja (sa vrednostima: niži, srednji i viši nivo) i pol ispitanika (vrednosti: muški i ženski pol) predstavljaju nezavisne varijable tj. faktore. S obzirom na to da je očekivano da starost ispitanika utiče na završeni nivo školovanja, što je potvrdila i korelisanost navedenih varijabli, kao kovarijetet je uključena varijabla godina rođenja ispitanika. Specifikovan je devijacioni kontrast, odnosno poređenje svakog nivoa sa aritmetičkom sredinom svih nivoa.

U tabeli 17 prikazana je distribucija kategorija navedenih varijabli

	1.00	Niži nivo	359
Obrazovanje	2.00	Srednji nivo	803
	3.00	Viši nivo	303
Pol ispitanika	1	Muški	677
	2	Ženski	788

Tabela 17: Frekvencije kategorija nezavisnih varijabli

Jednakost matrica kovarijanse zavisnih varijabli u svim grupama ispitana je Boksovim testom (tabela 18). Nulta hipoteza o jednakosti matrica nije odbačena ($p=0.065$).

Box's M	42.769
F	1.416
df1	30
df2	1678570.429
p vrednost	.065

Tabela 18: Rezultati Boksovog testa homogenosti matrica kovarijanse

Veličina efekta analiziranih varijabli ukazuje na značajnost uticaja godina rođenja i obrazovanja; u tabeli 19 prikazani su rezultati multivarijantnog testa. Posmatrane su vrednosti koeficijenta Vilkoksova lambda, koji je najrasprostranjeniji u upotrebi zbog jednostavnosti interpretacije, u slučajevima kada ne postoji problem ugroženosti pretpostavki. Kada su pretpostavke narušene, preporučljiva je upotreba Pillai's Trace. Prema Koenovom kriterijumu, veličina parcijalne kvadrirane ete (>0.14) ukazuje na visoku povezanost varijabli.

Veličina efekta			F	df	p vrednost	Parcijaln kvadrirana eta
Godina rođenja ispitanika	Pillai's Trace	.016	8.063 ^b	3.000	.000	.016
	Wilks' Lambda	.984	8.063 ^b	3.000	.000	.016
	Hotelling's Trace	.017	8.063 ^b	3.000	.000	.016
	Roy's Largest Root	.017	8.063 ^b	3.000	.000	.016
Nivo obrazovanja ispitanika	Pillai's Trace	.059	14.665	6.000	.000	.029
	Wilks' Lambda	.942	14.811 ^b	6.000	.000	.030
	Hotelling's Trace	.062	14.956	6.000	.000	.030
	Roy's Largest Root	.057	27.474 ^c	3.000	.000	.054
Pol ispitanika	Pillai's Trace	.004	1.919 ^b	3.000	.125	.004
	Wilks' Lambda	.996	1.919 ^b	3.000	.125	.004
	Hotelling's Trace	.004	1.919 ^b	3.000	.125	.004
	Roy's Largest Root	.004	1.919 ^b	3.000	.125	.004
Obrazovanje * Pol ispitanika	Pillai's Trace	.001	.162	6.000	.987	.000
	Wilks' Lambda	.999	.162 ^b	6.000	.987	.000
	Hotelling's Trace	.001	.162	6.000	.987	.000
	Roy's Largest Root	.001	.294 ^c	3.000	.830	.001

Tabela 19: Rezultati multivarijantnog testa

S obzirom na to da efekti pola i interakcije pola i obrazovanja nisu statistički značajni, varijabla pol je uklonjena iz analize. Sa druge strane, efekat nivoa obrazovanja značajan je i uz kontrolu kovarijata godina ispitanika, odnosno možemo odbaciti nultu hipotezu o jednakosti skorova dimenzija vrednosti po nivoima obrazovanja ispitanika, uz kontrolu uticaja godina starosti. Rezultati Boksovog testa ponovljene analize prikazani su u tabeli 20, a veličine efekta u tabeli 21. Levinov test jednakosti varijanse u grupama pokazuje da nema dokaza za odbacivanje nulte hipoteze ($F(2, 1462)=3.401$, $p=0.034$; $F(2, 1462)=3.025$, $p=0.049$; $F(2, 1462)=0.671$, $p=0.5124$).

Box's M	18.628
F	1.547
df1	12
df2	3998085.180
p vrednost	.100

Tabela 20: Rezultati Boksovog testa homogenosti matrica kovarijanse

Velicina efekta		Value	F	df	p vrednost	Parcijalni Eta koeficijent	Moć
Godina rođenja ispitanika	Pillai's Trace	.016	8.073 ^b	3.000	.000	.016	.992
	Wilks' Lambda	.984	8.073 ^b	3.000	.000	.016	.992
	Hotelling's Trace	.017	8.073 ^b	3.000	.000	.016	.992
	Roy's Largest Root	.017	8.073 ^b	3.000	.000	.016	.992
	Pillai's Trace	.061	15.385	6.000	.000	.031	1.000
Obrazovanje	Wilks' Lambda	.939	15.532 ^b	6.000	.000	.031	1.000
	Hotelling's Trace	.065	15.679	6.000	.000	.031	1.000
	Roy's Largest Root	.058	28.302 ^c	3.000	.000	.055	1.000

Tabela 21: Rezultati multivarijantnog testa, bez varijable pol

Univarijantni testovi pokazuju pojedinačne efekte na zavisnim varijablama. Rezultati prikazani u tabeli 22 ukazuju na značajan uticaj varijabli na prve dve dimenzije vrednosti, dok uticaj godine rođenja i nivoa obrazovanja ispitanika nije statistički značajan za treću dimenziju vrednosti ($F(1)=3.650$, $p=0.056$; $F(2)=2.813$, $p=0.065$).

		Suma kvadrata	df	Srednja kvadrirana vrednost	F	p	Parcijalna kvadrirana eta	Moć ^d
Model	Dimenzija 1	83.954 ^a	3	27.985	29.455	.000	.057	1.000
	Dimenzija 2	25.904 ^b	3	8.635	9.286	.000	.019	.997
	Dimenzija 3	13.184 ^c	3	4.395	4.279	.005	.009	.865
Godina rođenja ispitanika	Dimenzija 1	4.836	1	4.836	5.090	.024	.003	.616
	Dimenzija 2	12.698	1	12.698	13.655	.000	.009	.958
	Dimenzija 3	3.748	1	3.748	3.650	.056	.002	.480
Nivo obrazovanja ispitanika	Dimenzija 1	64.943	2	32.472	34.178	.000	.045	1.000
	Dimenzija 2	14.376	2	7.188	7.730	.000	.010	.950
	Dimenzija 3	5.625	2	2.813	2.739	.065	.004	.542

a. $R^2 = .057$ (Korigovani $R^2 = .055$)

b. $R^2 = .019$ (Korigovani $R^2 = .017$)

c. $R^2 = .009$ (Korigovani $R^2 = .007$)

d. $\alpha = .05$

Tabela 22: Rezultati univarijantnih testova MANCOVA

Razmatranje kontrasta između kategorija faktora pokazuje da na dimenziji tradicionalnih/racionalnih vrednosti¹ značajno niže skorove imaju ispitanici sa nižim nivoom obrazovanja (procena kontrasta -0.640, 95% CI od -0.792 do -0.487; $p=0.000$) i srednjim nivoom obrazovanja (procena kontrasta -0.280, 95% CI: -0.410, -0.150; $p=0.000$) u odnosu na ispitanike sa višim nivoom obrazovanja, odnosno na dimenziji postižu skorove bliže tradicionalnim nego racionalnim vrednostima. Na drugoj dimenziji vrednosti preživljavanja/samoekspresije, značajno više skorove imaju ispitanici sa nižim nivoom obrazovanja (procena kontrasta 0.195, 95% CI: 0.044, 0.346; $p=0.011$) i srednjim nivoom obrazovanja (procena kontrasta 0.257, 95% CI: 0.128, 0.386; $p=0.000$) u odnosu na ispitanike

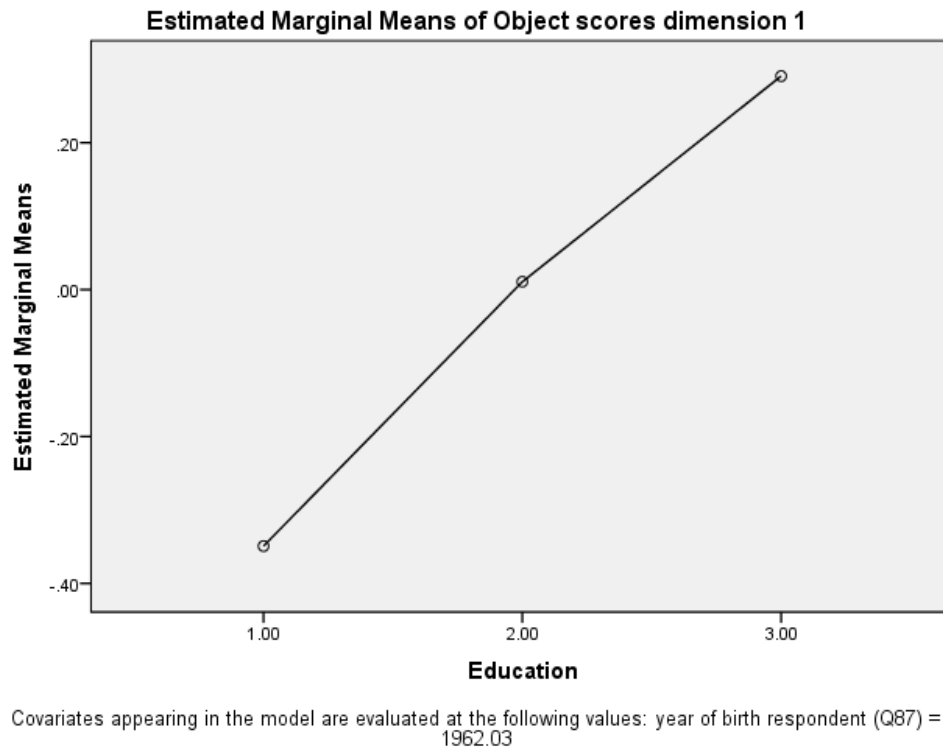
¹ Treba podsetiti da je reč o trodimenzionalnom rešenju, odnosno da se struktura dimenzija vrednosti razlikuje od početnog Inghartovog koncepta i detaljno je objašnjena u odeljku rezultata NLPCA analize

sa višim nivoom obrazovanja. S obzirom na to da je druga dimenzija negativnog smera, veća vrednost upućuje na vrednosti preživljavanja a niži skor na vrednosti samoekspresije. Prema trećoj dimenziji, stava prema narodu i državi, značajno se razlikuju ispitanici sa nižim nivoom obrazovanja od ispitanika, koji imaju pozitivniji stav prema sopstvenoj državi/narodu u odnosu na ispitanike sa višim nivoom obrazovanja (kontrast 0.186, 95% CI: 0.027, 0.344; $p=0.022$), dok nema značajne razlike između ispitanika sa srednjim i višim nivoom obrazovanja ($p=0.328$).

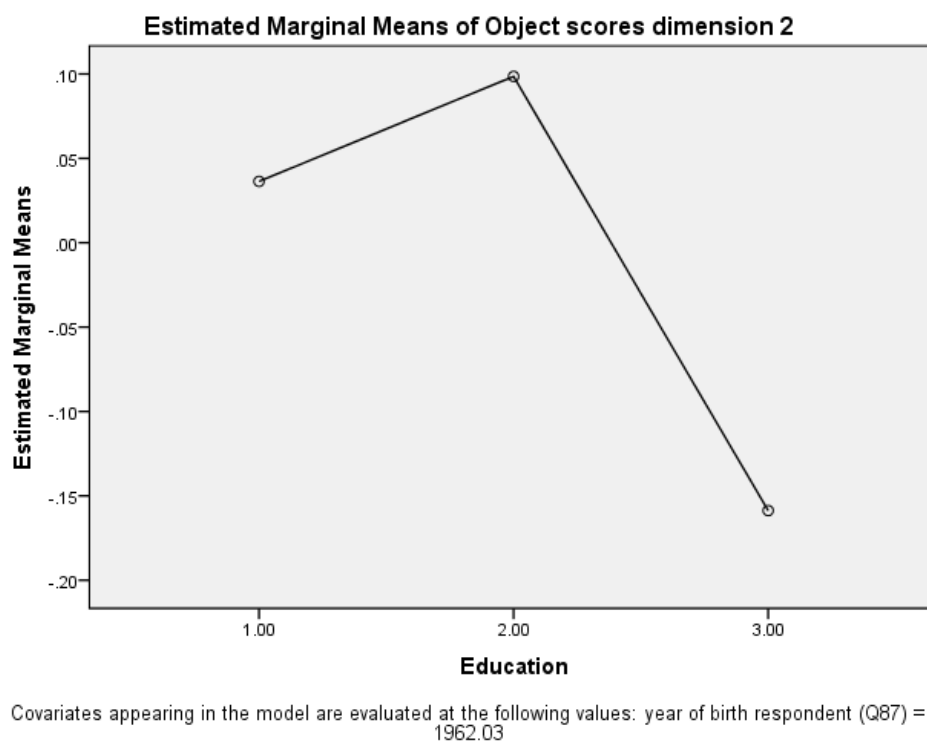
Procenjene marginalne srednje vrednosti dimenzija po kategorijama faktora uz kontrolu starosti ispitanika prikazane su u tabeli 23 i na graficima 5, 6 i 7 i potvrđuju navedeni položaj kategorija na dimenzijama vrednosti. Srednje vrednosti skorova pokazuju pravilan rast od ispitanika sa nižim nivoom obrazovanja ka ispitanicima sa višim nivoom obrazovanja na prvoj dimenziji vrednosti, odnosno srednje vrednosti su bliže tradicionalnim vrednostima kod ispitanika nižeg obrazovanja i rastu ka racionalnim vrednostima sa porastom nivoa obrazovanja. Smer kretanja na trećoj dimenziji vrednosti je obrnut i upućuje na pozitivniji stav prema državi i narodu kod ispitanika sa nižim nivoom obrazovanja i kretanjem ka negativnom stavu sa porastom nivoa obrazovanja. Na drugoj dimenziji je najviša srednja vrednost skorova ispitanika sa srednjim nivoom obrazovanja što upućuje na sklonost vrednostima preživljavanja, a najniža kod ispitanika sa višim nivoom obrazovanja, odnosno ukazuje na vrednosti samoekspresije.

Zavisna varijabla	Nivo obrazovanja	Srednja vrednost	Standardna greška	95% Interval poverenja	
				Donja granica	Gornja granica
Dimenzija 1	1.00	-.349 ^a	.054	-.455	-.243
	2.00	.011 ^a	.035	-.059	.080
	3.00	.291 ^a	.056	.181	.401
Dimenzija 2	1.00	.036 ^a	.054	-.069	.141
	2.00	.099 ^a	.035	.030	.167
	3.00	-.159 ^a	.055	-.267	-.050
Dimenzija 3	1.00	.111 ^a	.056	.000	.221
	2.00	-.007 ^a	.037	-.079	.065
	3.00	-.075 ^a	.058	-.189	.039

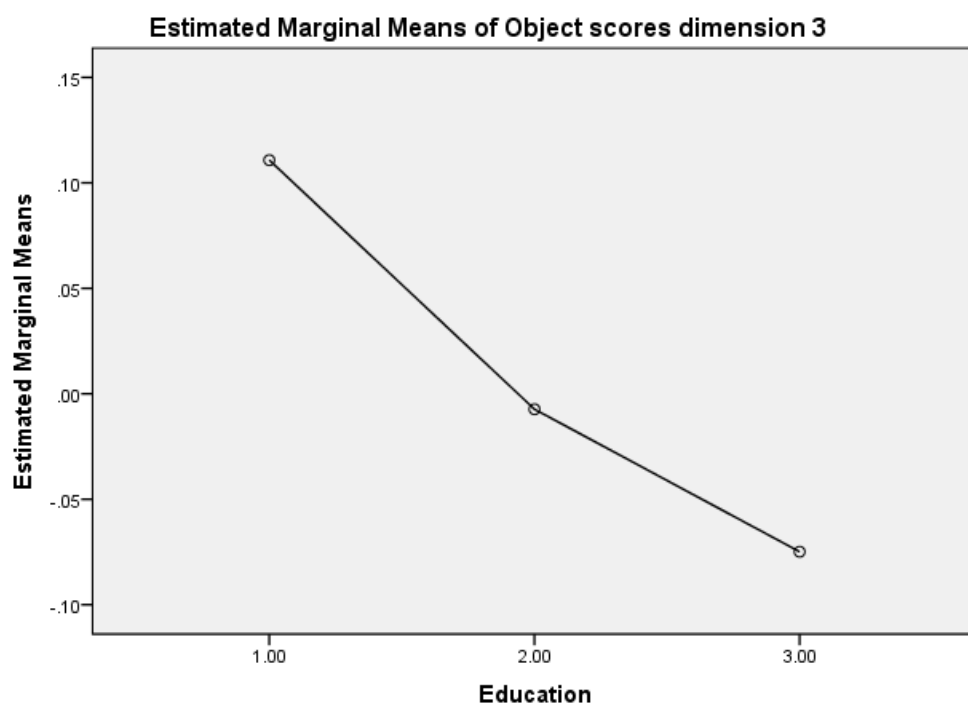
Tabela 23. Procenjene srednje vrednosti dimenzija po kategorijama faktora



Grafik 5: Procenjena srednja vrednost prve dimenzije vrednosti po nivoima obrazovanja ispitanika



Grafik 6: Procenjena srednja vrednost druge dimenzije vrednosti po nivoima obrazovanja ispitanika



Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: year of birth respondent (Q87) = 1962.03

Grafik 7: Procenjena srednja vrednost treće dimenzije vrednosti po nivoima obrazovanja ispitanika

- *Diskriminaciona analiza*

Diskriminaciona analiza sprovedena je nad dimenzijama vrednosti i godinama rođenja ispitanika, uz klasifikaciju prema nivoima obrazovanja.

S obzirom na osetljivost analize na narušenost pretpostavki o normalnoj raspodeli i odsustvu odstupajućih vrednosti, analiza je sprovedena na istom uzorku od 1489 ispitanika, kao i MANCOVA, nakon uklanjanja odstupajućih vrednosti. Provera pretpostavki opisana je u prethodnom odeljku.

Karakteristične vrednosti diskriminacionih funkcija i kanoničke korelacije prikazane su u tabeli 24. Prva funkcija obuhvata 82.9% objašnjene varijanse, a druga preostalih 17.1%. Karakteristične vrednosti i kanoničke korelacije relativno su niske, ali Vilkoksova lambda i

Hi kvadrat test (tabela 25) ukazuju na značajan doprinos funkcija ($\chi^2(6) = 307.043$, $p=0.000$, $\chi^2(6) = 55.620$, $p=0.000$).

Funkcija	Karakteristične vrednosti	% varijanse	Kumulativni %	Kanonička korelacija
1	.188	82.9	82.9	.398
2	.039	17.1	100.0	.193

Tabela 24. Udeo varijanse objašnjen diskriminacionim funkcijama

	Vilkoksova lambda	χ^2	df	p vrednost
1 i 2 funkcija	.810	307.043	6	.000
2 funkcija	.963	55.620	2	.054

Tabela 25: Test značajnosti funkcija

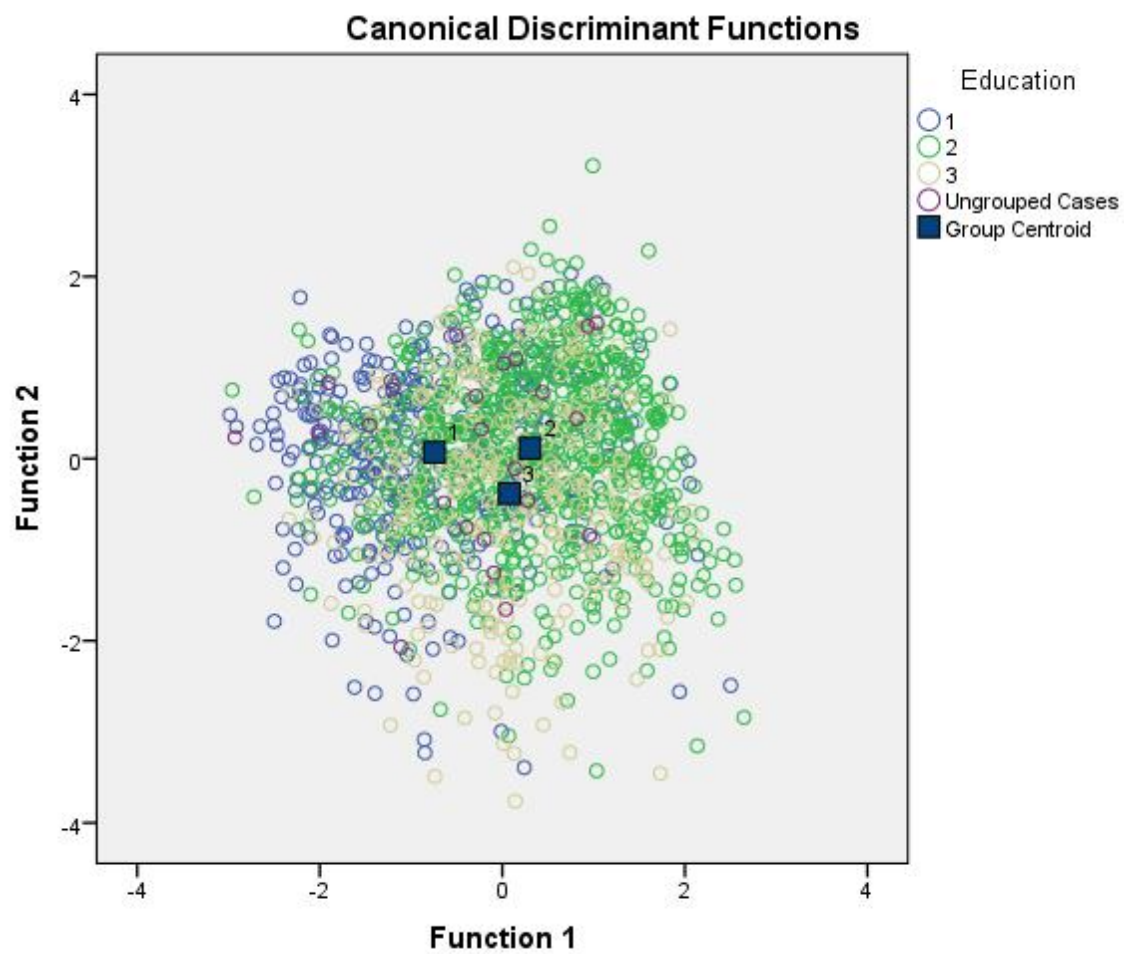
Standardizovani koeficijenti na osnovu kojih se formiraju linearne kombinacije funkcija i opterećenja varijabli prikazane su u tabeli 26. Prva funkcija visoko koreliše sa godinama rođenja i prvom dimenzijom vrednosti, a druga dimenzija negativno koreliše sa prvom dimenzijom vrednosti i pozitivno sa drugom dimenzijom. Prosečni diskriminantni skorovi, odnosno centriodi kategorija prikazani su u tabeli 27 i na grafiku 8. Prosečni diskriminantni skorovi ispitanika sa nižim nivoom obrazovanja negativno korelišu sa prvom funkcijom, odnosno reč je o starijim ispitanicima, koji imaju niže skorove na prvoj dimenziji vrednosti, odnosno skloniji su tradicionalnim vrednostima nasuprot racionalnih. Prosečni skor ispitanika sa srednjim obrazovanjem ukazuje na to da ovu u kategoriju spadaju mlađi ispitanici skloniji racionalnim/sekularnim vrednostima. Kategoriju visokog obrazovanja čine relativno stariji ispitanici koji su izrazito skloni sekularno/racionalnim vrednostima i u manjoj meri vrednostima samoekspresije. Na osnovu formiranih funkcija 61.6% slučajeva je tačno klasifikovano (tabela 28).

	Standardizovani		Opterećenja	
	koeficijenti		varijabli	
	Funkcija		Funkcija	
	1	2	1	2
Dimenzija 1	.384	-.802	.437	-.733
Dimenzija 2	.009	.587	-.049	.486
Godina rođenja	.902	.411	.923	.307

Tabela 26: Standardizovani koeficijenti diskriminativnih funkcija i opterećenja varijabli

Nivo obrazovanja	Funkcija	
	1	2
Niži nivo	-.744	.070
Srednji nivo	.304	.113
Viši nivo	.077	-.384

Tabela 27: Prosečni diskriminantni skorovi



Grafik 8: Centroidi u sistemu kanoničkih diskriminativnih funkcija

		Preocenjena pripadnost grupi				
		Nivo obrazovanja	Niži nivo	Srednji nivo	Viši nivo	Ukupno
Opažena pripadnost grupi	Frekvencija	Niži nivo	166	182	11	359
		Srednji nivo	82	711	10	803
		Viši nivo	39	239	25	303
		Negrupisani slučajevi	6	17	1	24
	%	Niži nivo	46.2	50.7	3.1	100.0
		Srednji nivo	10.2	88.5	1.2	100.0
		Viši nivo	12.9	78.9	8.3	100.0
		Negrupisani slučajevi	25.0	70.8	4.2	100.0

a. 61.6% slučajeva je tačno klasifikovano

Tabela 28: Klasifikacija na osnovu diskriminacionih funkcija

c) Dimenzije vrednosti i ekološki aktivizam: Logistička regresija

Inglhart navodi da je jedna od karakteristika društava usmerenih na preživljavanje zanemarivanje ekološkog aktivizma, koji dolazi u fokus javnosti tek sa poboljšanjem ekonomske i političke situacije, koje prati razvoj vrednosti samoekspresije (Inglehart & Baker, 2000). Za ispitivanje povezanosti ekološkog aktivizma sa izdvojenim dimenzijama upotrebicemo logističku regresiju, sa zavisnom varijablom pripadnosti ekološkoj organizaciji (vrednosti pripadanje i nepripadanje) i sa nezavisnim varijablama dimenzijama vrednosti.

U prvom setu unešena je prva dimenzija tradicionalnih/racionalnih vrednosti i dobijeni su rezultati koji ukazuju na statistički značajan doprinos navedene varijable; χ^2 sa jednim stepenom slobode iznosi 8.256 ($p=0.004$). Pseudo R koeficijenti su relativno mali, Cox i Snell R iznosi 0.012, a Naglekerke R 0.072. Hosmer i Lemeshow test ukazuje na dobar fit modela ($\chi^2 (8)=7.805$, $p=0.453$). Koeficijent nagiba B iznosi -0.652 i statistički je značajan ($p=0.002$). Eksponencijalno B iznosi 0.521, odnosno šanse ispitanika sa povećanjem skora na prvoj dimenziji vrednosti za jednu jedinicu, šanse za članstvo u ekološkoj organizaciji povećavaju se 0.521 puta (tabela 29).

	B	SE	Wald	df	p vrednost	Exp(B)	95% CI za EXP(B)	
							Donja granica	Gornja granica
Dimenzija 1	-.652	.208	9.835	1	.002	.521	.346	.783
Konstanta	4.233	.335	159.685	1	.000	68.957		

Tabela 29: Koeficijenti varijable u jednačini logističke regresije

U drugom koraku uvedena je druga dimenzija vrednosti u analizu (tabela 30). Hi kvadrat modela sa obe varijable i dalje je statistički značajan ($p=0.007$), ali doprinos unete druge dimenzije nije statistički značajan ($p=0.233$). Pseudo R koeficijenti su blago povišeni, Cox i Snell R^2 iznosi 0.014, a Nagelkerke R^2 0.083. Vrednosti koeficijenata prikazani su u tabeli 31. Parametar B druge dimenzije nije statistički značajan; interval poverenja sadrži jedinicu, što takođe upućuje na neznačajnost druge dimenzije.

	χ^2	df	p vrednost
Korak	1.422	1	.233
Blok	1.422	1	.233
Model	9.948	2	.007

Tabela 30: Omnibus test drugog koraka logističke regresije

	B	SE	Wald	df	p vrednost	Exp(B)	95% CI za EXP(B)	
							Donja granica	Gornja granica
Dimenzija 1	-.572	.209	7.491	1	.006	.564	.375	.850
Dimenzija 2	.319	.267	1.426	1	.232	1.376	.815	2.324
Konstanta	4.257	.337	159.451	1	.000	70.582		

Tabela 31: Vrednosti koeficijenata u drugom bloku logističke regresije

Treća dimenzija takođe ne doprinosi značajno modelu; Hi kvadrat celog modela raste i nije statistički značajan (tabela 32); B koeficijent je neznačajan i interval poverenja sadrži jedinicu (tabela 33). Rezultati pokazuju da samo prva varijabla značajno utiče na pripadnost ekološkoj organizaciji. Nalazi još jednom odstupaju od Ingthartovog koncepta; naime, prema

objašnjenom teoriji ekološki aktivizam koreliše sa drugom dimenzijom vrednosti preživljavanja/samoekspresije, dok analiza pokazuje uticaj prve dimenzije, tradicionalnih/sekularno-racionalnih vrednosti. Još jednom treba napomenuti da je reč o trodimenzionalnom modelu, te je struktura dimenzija izmenjena. Prva dimenzija pored vrednosti tradicionalnog/racionalnog usmerenja visoko koreliše i sa stavom ispitanika prema homoseksualnosti, koji u teoriji predstavlja stavku dimenzije vrednosti preživljavanja/samoekspresije. Dakle, analiza i ovde ukazuje na nedovoljnu razdvojenost prve dve dimenzije po varijablama stava prema homoseksualnosti, koji je blisko povezan sa stavom prema abortusu. Iznenadjuća je nepovezanost treće dimenzije sa ekološkim aktivizmom; s obzirom na to da i indeks postmaterijalizma koji karakteriše treću dimenziju, kao i ekološki aktivizam prema početnom konceptu treba da predstavljaju elemente druge dimenzije vrednosti preživljavanja/samoekspresije, očekivalo bi se da se ispolji povezanost između navedenih varijabli.

	χ^2	df	P vrednost
Korak	.038	1	.845
Blok	.038	1	.845
Model	9.987	3	.019

Tabela 32: Test značajnosti koraka i modela sa tri dimenzije

	B	SE	Wald	df	p vrednost	Exp(B)	95% CI za EXP(B)	
							Donja granica	Gornja granica
Dimenzija 1	-.568	.209	7.376	1	.007	.566	.376	.854
Dimenzija 2	.319	.267	1.424	1	.233	1.376	.815	2.323
Dimenzija 3	-.047	.240	.039	1	.844	.954	.596	1.526
Konstanta	4.257	.337	159.433	1	.000	70.597		

Tabela 33: Koeficijenti logističke regresije sa tri dimenzije

- *Alternativni pristup izdvajanju dimenzija: Nelinearna kanonička korelaciona analiza*

Uzevši u obzir rezultate prethodnih analiza koji ne potvrđuju početnu pretpostavljenu strukturu između vrednosti, ispitan je alternativni model, izdvajanjem dimenzija koje maksimizuju korelaciju stavki iz do sada odvojeno posmatranih setova varijabli. Naime, rezultati dvodimenzionalnih rešenja, kao i korelacije originalnih i transformisanih, kvantifikovanih varijabli pokazuju relativno nizak stepen povezanosti stavki u okviru dimenzija tradicionalnog/racionalnog i vrednosti preživljavanja/samoekspresije. U daljoj analizi primeniće se nelinearna kanonička korelaciona analiza, sa ciljem ispitivanja alternativnih dimenzija vrednosti.

Analizirana su dva seta varijabli, prvi predstavlja stavke tradicionalnih/sekularno-racionalnih vrednosti, a drugi stavke vrednosti preživljavanja/samoekspresije. Specifikovano je rešenje sa dve dimenzije, uz ordinalni nivo analize varijabli. U tabeli 34 prikazane su karakteristične vrednosti dimenzija i gubitak u objašnjenju varijanse. Karakteristična vrednost prve dimenzije iznosi 0.689, druge 0.599, a ukupni fit modela tj.suma karakterističnih vrednosti iznosi 1.288. Prva dimenzija objašnjava 53.5% varijanse, a druga preostalih 46.5%. Funkcija gubitka ukazuje na proporciju varijanse koja ne može biti objašnjena kombinacijom varijabli u svakom od setova. Prosečni gubitak za oba seta varijabli iznosi 0.712. Kanoničke korelacije (dobijene primenom jednačine 17) iznose 0.378 za prvu dimenziju i 0.198 za drugu dimenziju.

		Dimenzija		Ukupno
		1	2	
Gubitak	Set 1	.316	.460	.776
	Set 2	.307	.343	.649
	Srednja vrednost	.311	.401	.712
Karakteristične vrednosti		.689	.599	
Fit				1.288

Tabela 34: Karakteristične vrednosti dimenzija i gubitak

Višestruki doprinos pokazuje da na dimenzijama najznačajnije diskriminišu varijable stav prema abortusu (0.592), stav prema homoseksualnosti (0.576) i procena sreće ispitanika (0.509), u manjoj meri značajan je uticaj varijable značaj Boga u životu ispitanika (0.209).

Pojedinačni doprinos ukazuje na doprinos varijabli prema pojedinačnim dimenzijama; u tabeli 35 može se primetiti da varijable stavova prema homoseksualnosti i abortusu utiču na značajno razdvajanje ispitanike prema prvoj dimenziji, a varijable procena sreće i značaj Boga prema drugoj dimenziji. Nijedna od pojedinačnih vrednosti gubitka nije visoka, pa se zaključuje da je specifikovan odgovarajući nivo analize.

Set	Višestruki doprinos			Pojedinačni					
				Doprinos			Gubitak		
	Dimenzija		Ukupno	Dimenzija		Ukupno	Dimenzija		Ukupno
	1	2		1	2		1	2	
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	.014	.262	.276	.010	.257	.267	.004	.005	.009
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	.503	.089	.592	.502	.085	.587	.002	.003	.005
Stav ispitanika prema									
1 povećanju poštovanja autoriteta	.026	.034	.061	.025	.034	.060	.001	.000	.001
kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	.000	.119	.119	.000	.117	.117	.000	.002	.002
Indeks autonomije	.063	.007	.070	.063	.006	.069	.000	.001	.001
Indeks post materijalizma (4 stavki)	.024	.075	.099	.024	.075	.099	.000	.000	.000
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.001	.508	.509	.000	.508	.509	.001	.000	.001
Da li ispitanik smatra da se									
2 ljudima može verovati	.001	.070	.071	.001	.070	.071	.000	.000	.000
Da li je ispitanik potpisivao peticije	.087	.067	.154	.087	.067	.154	.000	.000	.000
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	.544	.032	.576	.544	.030	.574	.000	.002	.003

Tabela 35: Višestruki i pojedinačni doprinos varijabli

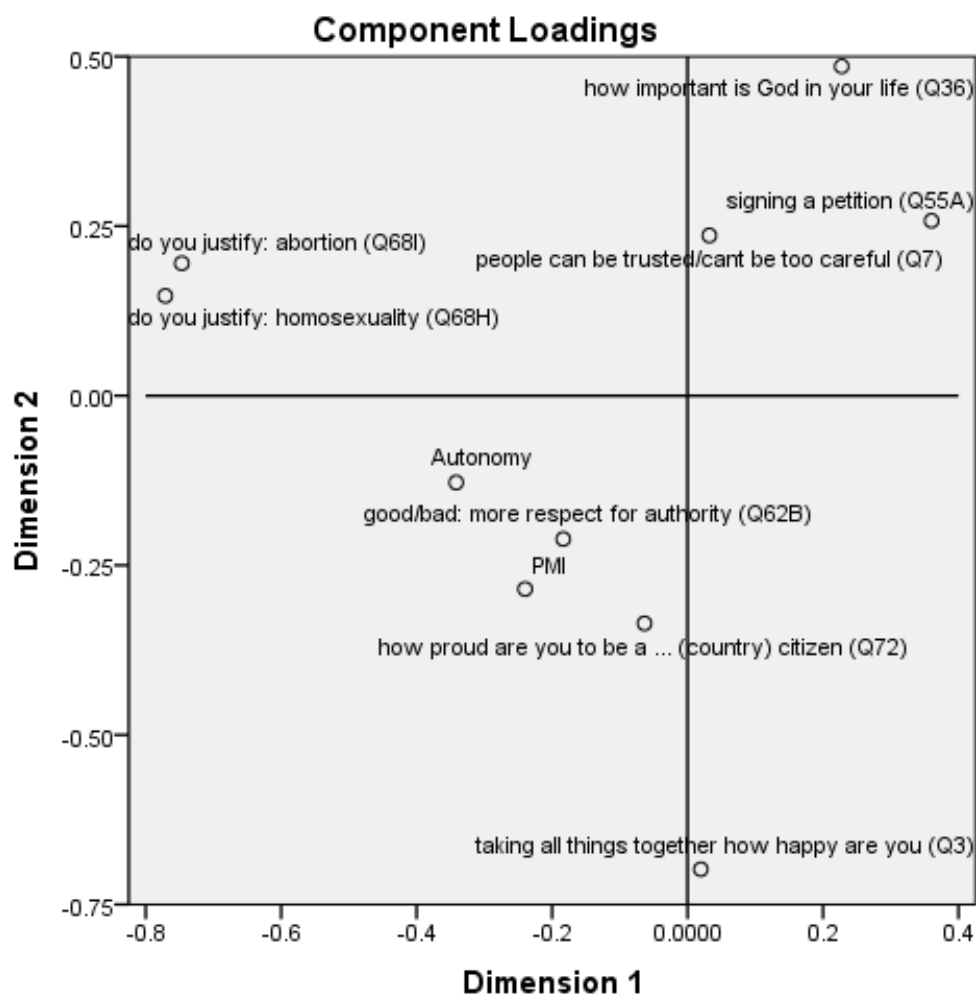
Opterećenja varijabli omogućavaju precizniju interpretaciju značenja dimenzija (tabela 36). U slučaju kada nema nedostajućih podataka, opterećenja predstavljaju Pirsonove korelacije između kvatifikovanih varijabli i skorova objekata. Prva dimenziju karakteriše niska tolerancija prema abortusu i homoseksualnosti, nizak skor na indeksu autonomije i nizak nivo građanskog aktivizma (tj.potpisivanja peticija) i materijalistički stav. Drugu dimenziju karakteriše visok značaj Boga u životu ispitanika, visok osećaj ponosa zbog

nacionalnosti/državljanstva, pozitivan stav prema povećanju poštovanja autoriteta, nizak nivo sreće, nizak nivo poverenja u ljude i materijalistički stav. Indeks postmaterijalizma ima negativnu korelaciju približno istog intenziteta sa obe dimenzije (-0.240, -0.285).

Može se primetiti da su prema rezultatima analize povezane određene manje grupe varijabli bliskog usmerenja, kao i u prethodnim analizama, koje bi prema Ingelhartu trebalo razdvojiti u posebne dimenzije. Naime, tolerancija prema abortusu i tolerancija prema homoseksualnosti još jednom opterećuju istu dimenziju i istog su usmerenja; pored toga, u analizama se može uočiti pravilnost u odnosima manjeg broja varijabli: značaj Boga u životu ispitanika negativnog je usmerenja u odnosu na osećaj sreće i poverenja u ljude, a osećaj nacionalnog ponosa i indeks postmaterijalizma suprotnog su usmerenja. Navedene odnose potvrđuje i grafički prikaz opterećenja varijabli (grafik 9).

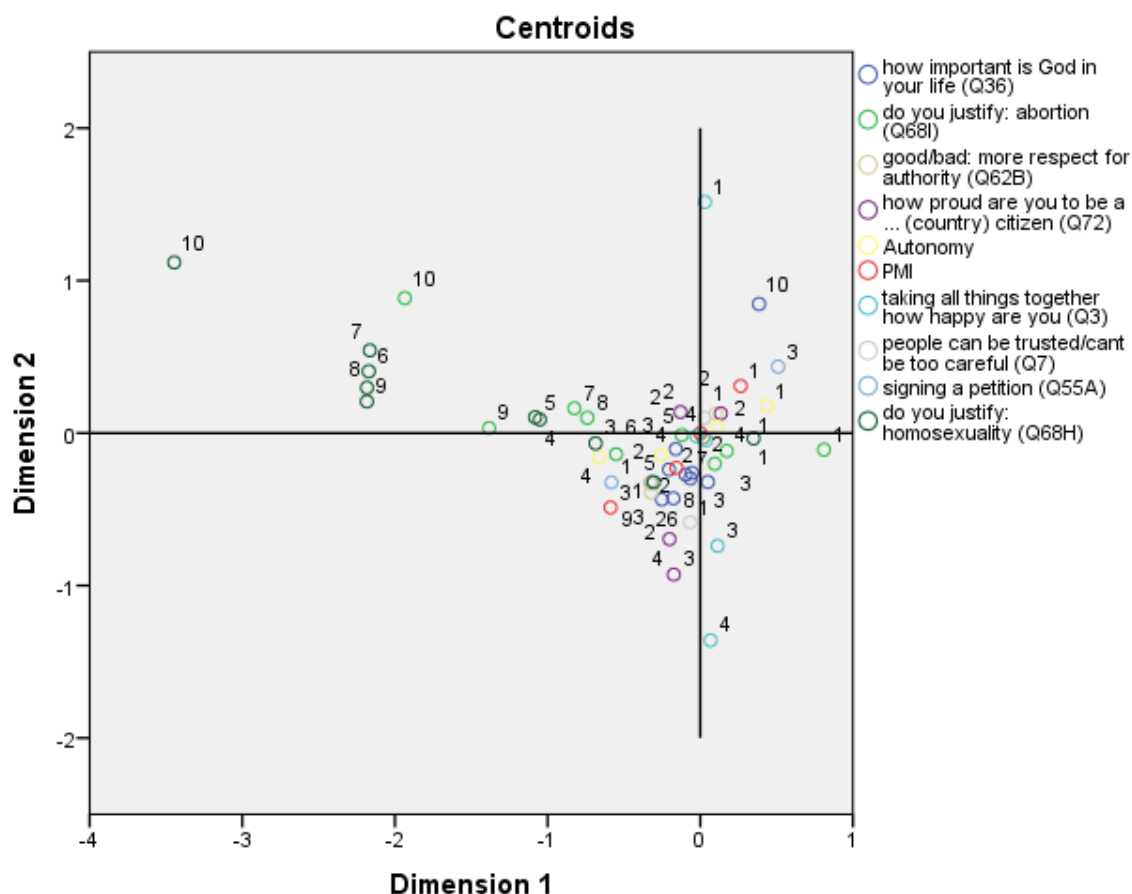
Set	Dimenzija	
	1	2
Koliko je Bog važan u životu ispitanika	.228	.486
Da li ispitanik smatra da je abortus opravdan	-.747	.195
1 Stav ispitanika prema povećanju poštovanja autoriteta	-.184	-.211
kojoj meri je ispitanik ponosan na to što je državljanin Srbije	-.064	-.336
Indeks autonomije	-.342	-.128
Indeks post materijalizma (4 stavki)	-.240	-.285
Koliko se ispitanik smatra srećnim	.020	-.698
2 Da li ispitanik smatra da se ljudima može verovati	.032	.236
Da li je ispitanik potpisivao peticije	.360	.258
Da li ispitanik smatra da je homoseksualnost opravdana	-.771	.147

Tabela 36: Opterećenja varijabli na dimenzijama



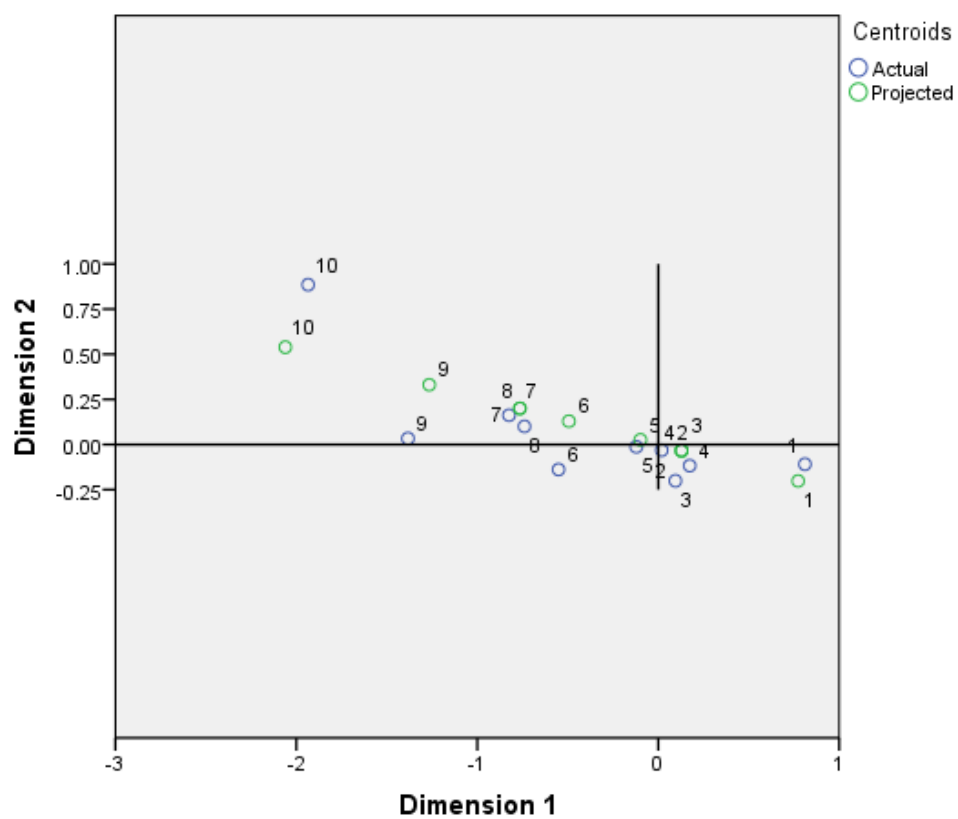
Grafik 9: Opterećenja varijabli

Na grafiku 10 prikazana je razdvojenost centroida varijabli. Primetna je razdvojenost kategorija varijabli osećaja sreće, tolerancije prema abortusu i tolerancije prema homoseksualnosti. U odnosu na navedene varijable, centroidi kategorija ostalih varijabli razdvojene su manje jasno.

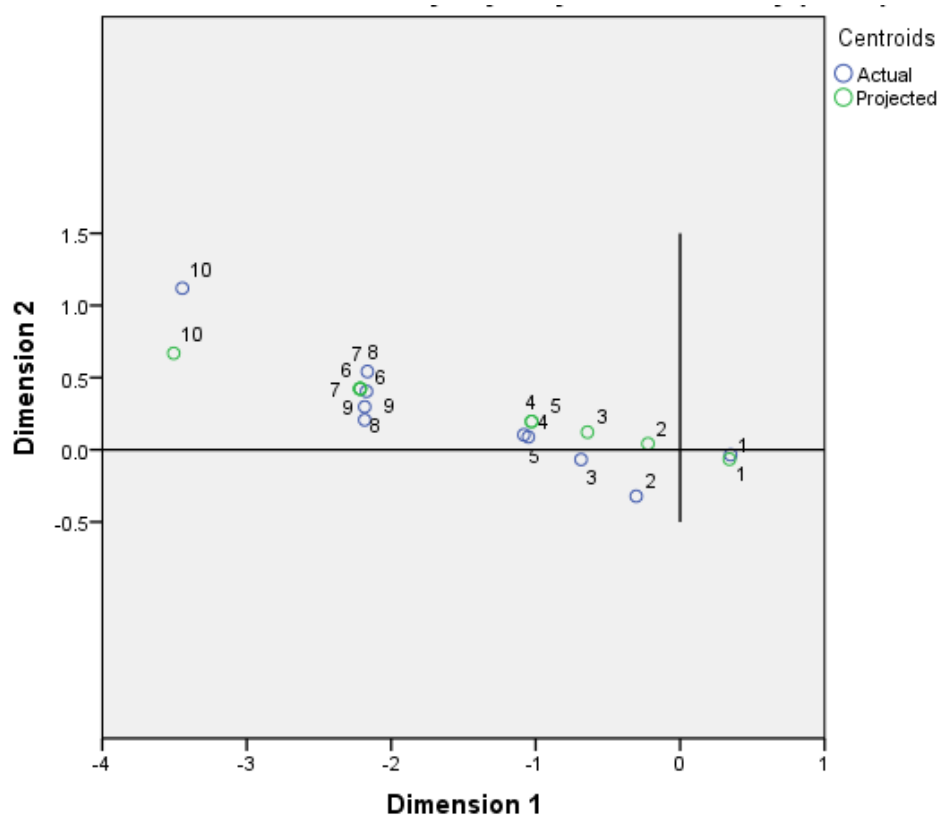


Grafik 10: Centroidi u koordinatnom sistemu dimenzija

Na graficima 11-13 prikazani su položaji centroida kategorija na varijablama koje su najizraženije razdvojene. U slučaju varijabli stava prema abortusu i homoseksualnosti (grafik 11 i 12), vrednosti su razdvojene u istom poretku; maksimalne vrednosti, tj. najtolerantniji stav nalaze se na niskim pozicijama prve dimenzije, minimalne na visokim, a vrednosti umerenih stavova raspoređene su u intervalu između maksimalnih i minimalnih kategorija u odgovarajućem uređenju.

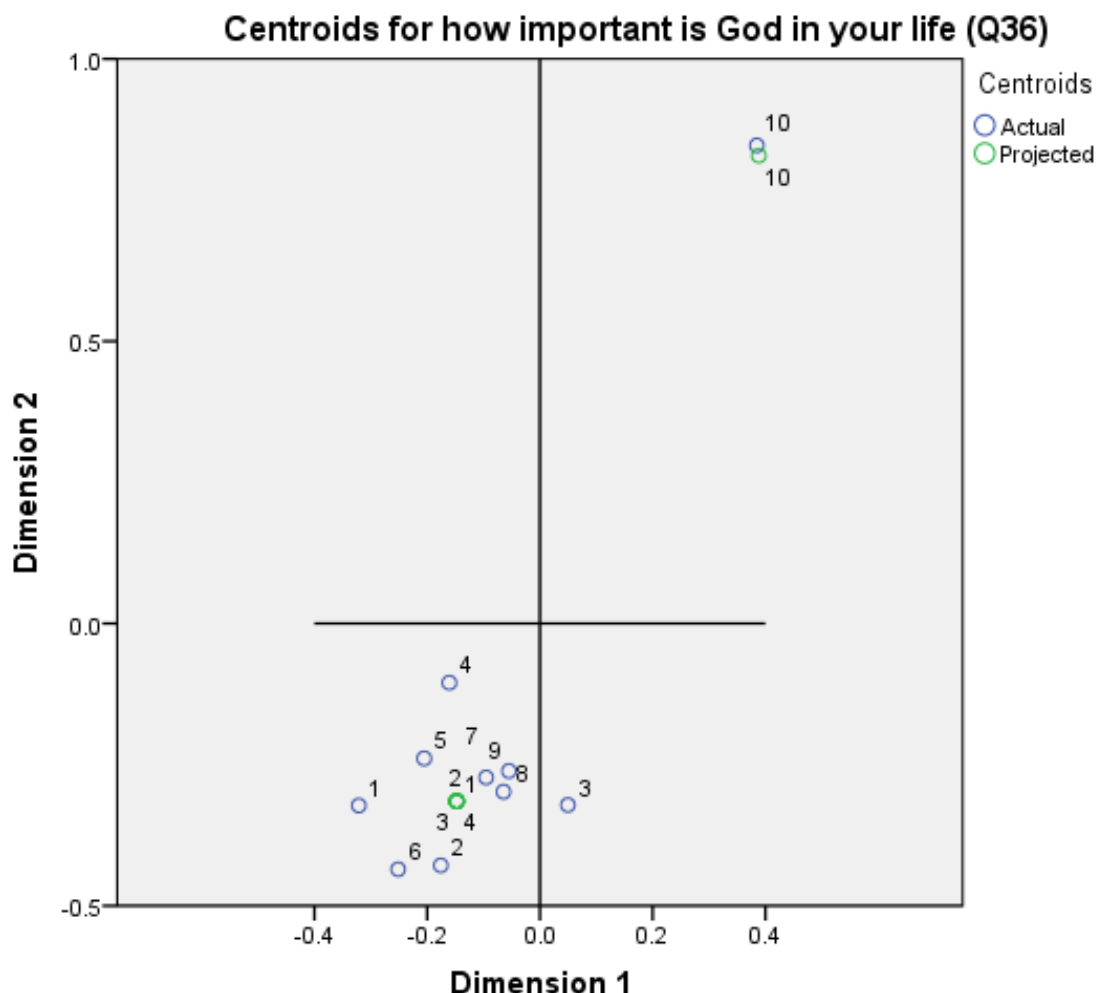


Grafik 11: Centroidi kategorija varijable stav prema abortusu



Grafik 12: Centroidi kategorija varijable stav prema homoseksualnosti

Sa druge strane, prikaz kategorija varijable zadovoljstva životom pokazuje manji stepen uređenosti položaja kategorija i interpretabilnosti njihove razdvojenosti dimenzijama (grafik 13). Drugom dimenzijom razdvojena je maksimalna vrednost kategorija od svih ostalih; centriodi kategorijavrla visokih i minimalnih vrednosti nisu značajno razdvojene.



Grafik 13: Centroidi kategorija varijable zadovoljstva životom

Rezultati analize i razmatranje pojedinačnih varijabli upućuju na značajan doprinos istih varijabli koje su dominantne i u sprovođenju analiza koje prate Ingelhartovu teoriju. Može se smatrati da u setu izabranih indikatora preovlađuje uticaj određenog broja varijabli, koje su merene na preciznijim desetostepenim skalama i koje oslikavaju postojanje latentnih faktora koje ih uslovljavaju. Jedan od problema koji dolazi do izražaja jeste nejednak kvalitet, valjanost i preciznost izabranih indikatora, što otežava razmatranje pretpostavljene latentne strukture vrednosnih usmerenja.

Diskusija

Prikazani rezultati potvrđuju nalaze istraživanja iz 2015 prema kojima se indeks postmaterijalizma izdvaja u posebnoj dimenziji i ukazuju na problematičnost izbora indikatora i interpretacije dimezija. Lakatoš (2015) ističe da prividna efikasnost dvodimenzionalnog pristupa vrednostima dovodi do redukcionističkih tipologija i indikatora, te da se vrednosti poput religioznosti i materijalizma ne mogu podvoditi pod zajedničke šire konstrukte.

Nauprot tome, Inglehart i Bejker (2000) navode da su za distinkciju dimenzija vrednosti mogle biti izabrane koherentnije varijable koje bi svakako pokazale veći stepen korelacije, poput izjava koje se odnose na samo jedan aspekt vrednosti, poput religijskih vrednosti, ali su izabranim varijablama obuhvaćene različite oblasti sa ciljem merenja širih dimenzija kros-kulturnih varijacija.

Međutim, treba napomenuti da je opis tako širokih i raznolikih vrednosnih oblasti neophodno zasnovati na većem broju pouzdanih i valjanih indikatora. Na osnovu prikazanih rezultata, zaključujemo da se indeks postmaterijalizma može smatrati nepouzdanim indikatorom koji u zavisnosti od konteksta dobija različito tumačenje.

Jednostranost u tumačenju rezultata analize ogleda se i u razdvajanju stavova prema opravdanosti homoseksualnosti i abortusa na dve različite dimenzije. Navedeni stavovi se u prikazanim analizama pokazuju kao međusobno bliska svojstva. Inglehart i Bejker u razmatranju dimenzije tradicionalnih vrednosti navode da *“Termin “tradicionalnog” koristimo u specifičnom smislu ... Sva predindustrijska društva za koja su podaci dostupni, pokazuju relativno nizak nivo tolerancije abortusa, razvoda i homoseksualnosti (...)”* (Inglehart & Baker, 2000 : 23). Dakle, s obzirom na to da sam Inglehart navodi date stavove kao karakteristike predindustrijskih društava u kojima preovlađuju tradicionalne vrednosti, postavlja se pitanje zašto stav prema homoseksualnosti nije uključen u indikatore tradicionalnih vrednosti. Sprovedene analize potvrđuju Inglehartovo prvobitno zaključivanje o povezanosti navedenih stavova sa tradicionalnom dimenzijom. Ostaje nejasno zašto je u samoj Inglehartovoj analizi promenjen položaj i tumačenje ovog indikatora.

Rezultati multiple korespondentne analize manje su jasni i podložni interpretaciji u odnosu na rezultate nelinearne analize glavnih komponenti; rešenje sa tri dimenzije dovodi do malog povišenja značaja indeksa postmaterijalizma na trećoj dimenziji, ali ne uspeva da pruži smisleno i interpretabilno razdvajanje ostalih varijabli; kao ekstreman slučaj treba navesti

stavove prema abortusu i homoseksualnosti koji imaju značajna opterećenja na više dimenzija, koja su čak i dominantna za interpretabilnost datih dimenzija.

Nelinearna kanonička korelaciona analiza primenjena je sa ciljem izdvajanja alternativne strukture odnosa varijabli i latentne strukture vrednosti. Rezultati potvrđuju značaj indikatora tolerancije prema abortusu i homoseksualnosti, procena sreće ispitanika i značaja Boga u životu ispitanika, uz otežanu interpretabilnost ostalih varijabli. Dvodimenzionalno rešenje ukazuje na najveću korelisanost tolerancije prema abortusu i homoseksualnosti, skora na indeksu autonomije i potpisivanja peticija na prvoj dimenziji i značaja Boga u životu ispitanika, osećaja ponosa zbog nacionalnosti/državljanstva, stava prema povećanju poštovanja autoriteta, nivoa sreće i poverenja u ljude na drugoj dimenziji. Indeks postmaterijalizma koreliše sa obe dimenzije u istoj meri. Primetna je razdvojenost kategorija varijabli osećaja sreće, tolerancije prema abortusu i tolerancije prema homoseksualnosti. U odnosu na navedene varijable, centroidi kategorija ostalih varijabli razdvojene su manje jasno.

Trodimenzionalno rešenje izdvojeno primenom NLPCA karakteriše relativno visoka interpretabilnost u okviru početnog teorijskog konteksta, te je pristupljeno daljem ispitivanju ispitanih dimenzija putem multivarijantne analize kovarijanse. Rezultati su pokazali neznačajan uticaj pola ispitanika na položaj njegovog skora u trodimenzionalnom sistemu vrednosti i značajne efekte nivoa obrazovanja, uz kontrolu kovarijata starosti ispitanika. Univarijantni testovi ukazali su na značaj faktora i kovarijata na pojedinačnim zavisnim varijablama. Razmatranje kontrasta između kategorija faktora pokazuje da ispitanici sa nižim i srednjim nivoom obrazovanja na prvoj dimenziji postižu skorove značajno bliže tradicionalnom polu vrednosti u odnosu na ispitanike sa višim nivoom obrazovanja. Ispitanici sa nižim i srednjim nivoom obrazovanja značajno se razlikuju u odnosu na ispitanike sa višim nivoom obrazovanja i prema drugoj dimenziji, na kojoj postižu skorove bliže vrednostima preživljavanja nego vrednostima samoekspresije. Prema trećoj dimenziji ispitanici sa nižim nivoom obrazovanja od ispitanika, koji imaju pozitivniji stav prema sopstvenoj državi/narodu u odnosu na ispitanike sa višim nivoom obrazovanja, dok između ispitanika sa srednjim i višim nivoom obrazovanja nema statistički značajne razlike.

Povezanost skora na trodimenzionalnom rešenju sa godinama rođenja i nivoom obrazovanja ispitanika proverena je i primenom diskriminacione analize. Izdvojene su dve funkcije, visoko korelisane sa godinama rođenja i prve dve dimenzijom vrednosti. Prosečni

diskriminantni skorovi pokazuju da stariji ispitanici sa nižim nivoom obrazovanja imaju niže skorove na prvoj dimenziji vrednosti, odnosno skloniji su tradicionalnim vrednostima nasuprot racionalnih. Mlađi ispitanici sa srednjim nivoom obrazovanja skloniji su racionalnim/sekularnim vrednostima a relativno stariji ispitanici sa višim nivoom obrazovanja izrazito su skloni sekularno/racionalnim vrednostima i u nešto manjoj meri vrednostima samoekspresije. Na osnovu formiranih funkcija 61.6% slučajeva je tačno klasifikovano.

S obzirom na to da je prema Inglehartu pretpostavljena povezanost ekološkog aktivizma sa vrednostima samoekspresije (Inglehart & Baker, 2000), ispitan je uticaj dimenzija na pripadnost ekološkoj organizaciji sprovedenjem logističke regresije. Suprotno teorijskom modelu, analiza pokazuje značajan uticaj tradicionalnih/sekularno-racionalnih vrednosti na članstvo u ekološkim organizacijama. Povezanost nije pronađena ni sa trećom dimenzijom, koja u najvećoj meri koreliše sa indeksom postmaterijalizma, koji je, kao i ekološki aktivizam, prema početnom konceptu element dimenzije vrednosti preživljavanja/samoekspresije.

Zaključak

Razmatranju prednosti i nedostataka izabranog i alternativnih metoda za ispitivanje datog problema može se pristupiti iz dva ugla. Naime, cilj rada je dvojak i podrazumeva prikaz multivarijantnih tehnika za analizu kategorijalnih podataka sa jedne strane, i ispitivanje preovlađujućih vrednosti u srpskom društvu u sistemu modernih i postmodernih vrednosti.

Sa jedne strane, u slučaju Ingelhartove analize EVS/WVS podataka javlja se nedostatak u pogledu zanemarivanja kategorijalne prirode podataka i primene faktorske analize, te je opravdano ukazati na mogućnost analize koja je prigodnija nivou merenja prikupljenih podataka. S obzirom na široki obim tema koje su obuhvaćene EVS/WVS upitnikom i pokrivenosti velikog broja zemalja, ova studija pruža mogućnosti za ispitivanje raznovrsnih tema primenom različitih tehnika, te izabrana studija pogodna je za razmatranje potencijala i ograničenja navedenih tehnika pri ispitivanju teorijskih postavki poput Ingelhartove teorije o vrednostima.

Sa druge strane, pitanje vrednosti u srpskom društvu opisan je sa različitih aspekata. Analize MCA i OVERALS daju rezultate koji odstupaju od Ingelhartove teorije, dok NLPCA pruža trodimenzionalno rešenje koje može uputiti na značajne nedostatke u početnom konceptu i potrebu ponovnog razmatranja strukture dimenzija. Ukazano je na značajan uticaj obrazovanja i starosti na vrednosno usmerenje u kontekstu trodimenzionalnog rešenja i ispitana je povezanost dimenzija sa još jednim indikatorom dimenzija vrednosti, članstvom u ekološkim organizacijama.

Rezultati potvrđuju nepouzdanost izabranih indikatora. Pre svega, problem ovako širokog obima, koji objedinjuje različita društvena pitanja, ne može se valjano ispitati upotrebom malog broja indikatora; preporučljivo bi bilo uvesti više indikatora za svaku oblast vrednosti koja se ispituje (poput religioznosti, materijalizma, ličnog zadovoljstva itd). Posebno problematičnim se pokazuje indeks postmaterijalizma, koji je sačinjen na osnovu 4 stavki i čije tumačenje može biti uslovljeno kulturnim kontekstom u kome se istraživanje sprovodi.

Drugi problem indikatora ogleda se u njihovoj neujednačenoj preciznosti i upotrebi trostepenih i četvorostepenih skala odgovora, koje ne omogućuju dovoljno suptilnu distinkciju ispitanika prema vrednosnim usmerenjima.

Kao što je navedeno u radu, puni potencijal statističkih procedura ostvariv je jedino uz utemeljen i pouzdan teorijski sistem znanja. Kao što empirijska provera pruža utemeljenost teorijskom znanju, tako empirijskoj proveru treba pristupiti na osnovu logički opravdanih i stručno zasnovanih tvrdnji, te će u radu biti predstavljen potencijal povezivanja promišljenih teorijskih tvrdnji sa odgovarajućim tehnikama. Dobijeni rezultati ukazuju upravo na potrebu povezivanja teorije i empirije, pre svega u pogledu pojašnjenja teorijskih postavki i pojačavanja kvaliteta indikatora sa jedne strane i primenom odgovarajućih statističkih procedura, primerenim nivou merenja podataka, sa druge strane.

Uzevši u obzir prirodu ispitivanog problema, značajan doprinos bio bi postignut kombinovanjem različitih metoda za prikupljanje podataka, poput intervjua u okviru fokus grupa u zemljama koje učestvuju u istraživanjima WVS/EVS, sprovedenim na ispitanicima iz iste populacije. Kvalitativna istraživanja pružila bi podršku za formiranje čvršćeg temelja teorijskih pretpostavki, koje bi nakon toga mogle biti proverene odgovarajućim statističkim tehnikama.

Literatura

Agresti, A. (2007). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Van der Burg, E. De Leeuw, J. Dijksterhuis, G. (1994). OVERALS – Nonlinear canonical correlation with k sets of variables. *Computational Statistics & Data Analysis* 18, 141-163

EVS, GESIS (2010). EVS 2008 Method Report. GESIS-Technical Reports 2010/17. Preuzeto sa: <http://www.europeanvaluesstudy.eu/> 01.06.2015.

Inglehart, R. (2007). Mapping global values. In Y. Esmer and T. Petterson. *Measuring and Mapping Cultures: 25 Years of Comparative Value Surveys*, (11-33). Leiden: Brill.

Inglehart, R, Baker, W. (2000). Modernization, Cultural Change and the Persistence of Traditional Values. *American Sociological Review* 65 (1), 19-51.

Kovačić, Z. (1994). *Multivarijaciona analiza*. Beograd: Ekonomski fakultet.

Kramer, M. (1991). Nonlinear Principal Component Analysis Using Autoassociative Neural Networks. *AIChE Journal* 37 (2), 233-243.

Lai, P. Fyfe, C. (2000). Kernel and nonlinear canonical correlation analysis. *International Journal of Neural Systems*, 10 (5), 365-377.

Lakatos, Z. (2015). Traditional Values and the Inglehart Constructs. *Public Opinion Quarterly: Special Issue – Cross-Cultural Issues in Survey Methodology* 79 (1), 291-324. doi 10.1093/poqnfv005.

La Roux, B. Rouanet, H. (2010). *Multiple correspondence analysis*. Los Angeles: SAGE Publications.

Linting, M. Van der Kooij, A. (2012). Nonlinear Principal Components Analysis With CATPCA: A Tutorial. *Journal of Personality Assessment*, 94(1), 12–25.

Meulman, J. Heiser, W. (2010). *IBM SPSS Categories 19*. SPSS Inc.

Ronald Inglehart (1997) Modernization, postmodernization and changing perceptions of risk. *International Review of Sociology: Revue Internationale de Sociologie* 7 (3), 449-459. DOI: 10.1080/03906701.1997.9971250.

Tabachnick, B, Fidell, L. (2007). *Using Multivariate Statistics*. Boston: Pearson Education.

Tenjović, L. (2002). *Statistika u psihologiji*. Beograd: Centar za primenjenu psihologiju.