

PRIMJENA FAKTORSKE ANALIZE U IDENTIFICIRANJU DIMENZIJA KVALITETE VISOKOOBRAZOVNE USLUGE

Samira Fazlić¹ & Sabina Đonlagić²

UDK / UDC: 658.56:378

JEL klasifikacija / JEL classification: A23

Prethodno priopćenje / Preliminary communication

Primljeno / Received: 07. prosinca 2015. / December 07, 2015

Prihvaćeno za tisak / Accepted for publishing: 25. studenoga 2016. / November 25, 2016

Sažetak

Primarni cilj autora ovog rada jest ukazati na osnovna obilježja i značenje faktorske analize, te istražiti mogućnosti njezine primjene u mjerenju kvalitete visokoobrazovne usluge, odnosno u identificiranju ključnih dimenzija i atributa njezine kvalitete. Naime, veliki broj dimenzija i atributa kojima se može opisati i definirati kvaliteta visokoobrazovne usluge ukazuje na multidimenzionalnost njezine strukture. Upravo zbog utvrđivanja strukture kvalitete visokoobrazovne usluge, autori su dimenzije i attribute sagledali kao skup varijabli, jer dimenzije obrazovne usluge su multidimenzionalna pojava koja omogućuje primjenu različitih kvantitativnih tehnika, a posebno metoda multivarijacijske analize. Uvažavajući činjenicu da mjerenje kvalitete na visokoobrazovnim ustanovama podrazumijeva mjerenje kvalitete temeljene na očekivanjima i percepcijama studenata, u radu je provedena faktorska analiza glavnih komponenti, kako ljestvice očekivanja, tako i ljestvice percepcija, a sve u svrhu pojednostavljenja složene strukture istraživanog problema i ekstrahiranja faktora visokoobrazovne usluge.

Ključne riječi: multivarijacijska analiza, faktorska analiza, mjerenje kvalitete, dimenzije kvalitete visokoobrazovne usluge, rotacija faktora.

1. UVOD

Ako krenemo od činjenice da studenti predstavljaju dominantnu grupu *stakeholdera* na visokoobrazovnoj ustanovi i da su, zapravo, ključan faktor za njezino

¹ Dr. sc. Samira Fazlić, izvanredni profesor, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Tuzli, Bosna i Hercegovina, E-mail: samira.dedic@untz.ba

² Dr. sc. Sabina Đonlagić, izvanredni profesor, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Tuzli, Bosna i Hercegovina, E-mail: sabina.djonlagic@untz.ba

funkcioniranje, te da u današnje vrijeme imaju sve kompleksnija očekivanja i percepcije, jasno proizilazi potreba za kontinuiranim istraživanjima i analizama, kako bi se unaprijedila kvaliteta visokoobrazovne usluge. Takva mogućnost izdvajanja, odnosno ekstrakiranja ključnih dimenzija kvalitete obrazovne usluge iz skupa mogućih, daje osnovu za primjenu određenih statističkih analiza, prvenstveno multivarijacijskog obilježja, budući da se zbog kompleksnosti obrazovne usluge, sam problem ne može objasniti jednom ili dvjema varijablama. Uvažavajući prethodno, dimenzije kvalitete obrazovne usluge možemo promatrati kao multivarijacijski problem, te ih možemo mjeriti primjenom različitih mjernih ljestvica. Kada govorimo o mjerenju kvalitete visokoobrazovne usluge i njezinim dimenzijama, te njezinu eskrahiranju, najprimjerenija je faktorska analiza glavnih komponenti. Primjereno tome, postavlja se glavno istraživačko pitanje: Kako mjeriti kvalitetu visokoobrazovne usluge i koja je uloga faktorske analize u identificiranju njezinih ključnih dimenzija kvalitete?

Kao što je u naslovu apostrofirano, predmet istraživanja ovog rada jest faktorska analiza i mogućnost njezine primjene u identificiranju ključnih dimenzija kvalitete visokoobrazovne usluge. Nadovezujući se na prvobitno definiran cilj istraživanja, postavlja se istraživačka hipoteza: *Rezultati faktorske analize predstavljaju adekvatan okvir za identificiranje dimenzija kvalitete visokoobrazovne usluge.*

Na temelju dosadašnjih istraživanja u Bosni i Hercegovini vezanih za područje primjene faktorske analize u mjerenju kvalitete visokoobrazovnih usluga, možemo konstatirati da navedena problematika nije dovoljno tretirana, te stoga postoji teorijsko i praktično opravdanje, odnosno potreba za realizacijom ovog istraživanja.

2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA PRIMJENE FAKTORSKE ANALIZE

Faktorsku analizu primjenjivali su mnogi eksperti kako u svojim stručnim, tako i naučnim radovima. Ona je metodološki okvir istraživanja u mnogim područjima društvenih nauka. Faktorska analiza je generičko ime za mnoštvo procedura razvijenih u svrhu analize interkorelacija unutar jednog skupa varijabli i posljedične redukcije dimenzionalnosti prostora. Jedan od glavnih razloga za korištenje faktorske analize je tzv. zakon štednje (engl. law of parsimony). Zahtjev za parsimonijskim rješenjem problema predstavlja zahtjev da se što veći broj varijabli objasni pomoću što manjeg broja varijabli. Stoga je i cilj faktorske analize da međusobnu povezanost većeg broja varijabli objasni nekim manjim brojem fundamentalnih ili latentnih varijabli, odnosno dimenzija, odnosno izvora kovarijacija. Zadaci faktorske analize, u osnovi jesu [Zahirović (2005.), str. 165]:

- utvrditi faktore koji leže u osnovi međusobne povezanosti manifestnih varijabli, tj. reducirati dimenzionalnost originalnog prostora, nekim postupkom faktorizacije;
- utvrditi povezanost pojedinih manifestnih varijabli s tim faktorima, tj. rotacijom faktora postići interpretabilnija rješenja.

U literaturi se može naići na mnogo primjera primjene faktorske analize, kojom se najčešće određuju grupe varijabli pomoću faktora, te njihov utjecaj na stavove, percepcije ili opservacije o pojavi koja je predmet istraživanja. U radu su, kao osnova za definiranje istraživačkog problema, poslužili rezultati više istraživanja na osnovi kojih je načinjena sistematizacija teorijskih koncepata i rezultata prethodnih istraživanja. Od svog nastanka, prije više od sto godina, ova vrsta analize je postala jedna od najkorištenijih multivarijacijskih statističkih procedura u primijenjenim istraživanjima širom različitih područja [Brown (2006.), str. 12-13].

U svom je radu, koji se odnosio na utvrđivanje osnovnih obilježja proizvoda primjenom faktorske analize, Živadinović [(2004), str. 952-966] nastojala da veći broj manifestnih varijabli koje su u međusobnoj kovarijaciji svede na manji broj latentnih varijabli, odnosno faktora koji će objasniti kovarijacije između manifestnih varijabli. Autorica je primijenila faktorsku analizu radi toga da veći broj obilježja proizvoda svede na manji broj osnovnih obilježja. Provedeno je empirijsko istraživanje o obilježjima proizvoda „kava“. Budući da inicijalna matrica faktorske strukture nije zadovoljila kriterij jednostavne strukture i nije bila interpretabilna, provedena je ortogonalna *varimax* rotacija faktora, koja je rezultirala pojednostavljenjem faktora. Faktorska analiza obilježja proizvoda „kava“ na osnovi petnaest izvornih varijabli rezultirala je s četiri ekstrahirana faktora. To su: opuštanje, ovisnost, koncentracija i četvrti faktor nazvan „okus-miris“.

Autorica rada „Primjena faktorske analize u istraživanju korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija: primjer europskih zemalja“ [Zoraja (2014.), str. 59-78], identificirala je tri izlučena faktora koji su obuhvatili 17 varijabli. Prvi faktor nazvan „*korištenje interneta od strane pojedinaca*“ obuhvatio je osam varijabli, drugi faktor „*transfer visokih tehnologija*“ šest varijabli, dok je treći faktor „*elektroničko poslovanje kompanija*“ obuhvatio najmanji broj varijabli, samo tri.

Grupa je autora [Delić, Radlovački, Kamberović, Hadžistević, Vuković (2013.), str. 427-432], u svom istraživanju vezanom za identifikaciju ključnih faktora zadovoljstva kvalitetom nastavnog procesa kod srednjoškolaca, istaknula da se zadovoljstvo kvalitetom nastavnog procesa može iskazati pomoću četiri faktora. To su: „*ambijent*“, „*kvalitet nastavnog procesa*“, „*diskriminacija*“ i „*učenik*“. Ipak, ukazuje se potreba za daljnjim razvojem modela, u smjeru proširivanja drugim faktorima i identifikaciji njihovih međusobnih utjecaja.

U recentnije vrijeme je obavljeno i istraživanje konkurentnosti hrvatskih županija koje je provelo Nacionalno vijeće za konkurentnost. Cilj toga istraživanja bio je dati kvalitetnu podlogu za kontinuirano praćenje regionalne konkurentnosti kroz faktorsku analizu kako bi se vidjele jake i slabe strane hrvatskih županija. Time je i ovaj rad potvrdio mogućnost uspješne primjene faktorske analize u ekonomskim istraživanjima.

U istraživanju primjene faktorske analize na socio-prostorna obilježja Grada Zagreba ekstrahirana su tri faktora kojima se objašnjava socio-prostorna struktura Zagreba [Prelogović (2009.), str. 73-79]. Trodimenzionalna matrica obuhvatila je „*socio-ekonomski status stanovništva*“, „*radni status stanovništva*“ i „*obiteljski status stanovništva*“.

Primjena faktorske analize u ovom istraživanju pokazala je svu kompleksnost prostora grada, kao i metodološkog postupka, ali i njegovih ograničenja.

Cilj rada M. Mihić [(2006.), str. 919-938] bio je izdvojiti, koristeći se multivarijacijskim tehnikama, a na osnovi stavova potrošača o prodajnom osoblju i o izgledu prodajnog mjesta, određene grupe faktora i ustanoviti mogu li one poslužiti kao osnova za segmentiranje tržišta. Faktorskom analizom izdvojena su tri faktora: funkcionalni faktor, faktor atmosfere i lični faktor. Rezultati istraživanja potvrdili su polazne hipoteze i ukazali na to da maloprodavači moraju nešto mijenjati ako i dalje žele biti konkurentni u posluživanju svih segmenata.

Na osnovi prethodno navedenog, možemo konstatirati da je faktorska analiza naišla na široku primjenu, te da spada u veoma korisne i moćne multivarijacijske tehnike za učinkovito ekstrahiranje informacija iz velikih baza podataka. Snagu faktorske analize danas najbolje ilustriraju njezini produkti upravo na onim područjima koja bi inače bila u potpunosti u vlasti subjektivizma i proizvoljnih tumačenja.

Budući da je u radu istaknuto identificiranje dimenzija kvalitete visokoobrazovne usluge, u nastavku će kratko biti riječi o SERVQUAL-u, metodologiji i rezultatima njezine primjene u visokom obrazovanju.

3. KVALITETA USLUGA U VISOKOM OBRAZOVANJU

Osiguranje kvalitete u visokom obrazovanju jedan je od ključnih ciljeva bolonjskog procesa. Najveći izazov s kojim se suočavaju mnoge obrazovne institucije jest razina kvalitete usluge koju institucija mora postići, kako bi, uz niske troškove, ostala konkurentna na tržištu. Kao i kod većine usluga, tako i kod visokog obrazovanja, očekivanja značajno utječu na ocjenu kvalitete, odnosno zadovoljstvo studenata.

Osim brige o kvaliteti usluga, obrazovne institucije, sve više postaju svjesne važnosti zadovoljstva studenata, budući da zadovoljstvo pozitivno utječe na njihovu odluku o nastavku školovanja, te na pozitivnu usmenu predaju kojom će se privući budući studenti. Nedvojbeno je da institucije visokog obrazovanja imaju poteškoće pri osiguranju kvalitete visokog obrazovanja. Iako je jedan od ključnih faktora koji utječe na kvalitetu u visokom obrazovanju nedostatak finansijskih resursa, postoji niz drugih faktora koji negativno utječu na osiguranje kvalitete na institucijama visokoškolskog obrazovanja. Evidentno je da određeni eksterni i interni faktori na institucijama visokog obrazovanja ograničavaju njihove mogućnosti da regrutiraju kvalitetno osoblje. Problem, koji je najveća prepreka za uvođenje sustava upravljanja kvalitetom na institucijama visokog obrazovanja, osim kvalitete nastavnog osoblja, jesu studijski programi i nastavni planovi, čiji su struktura i sadržaji zastarjeli i nisu kompatibilni međunarodnim okvirima, ali i s poslovnim svijetom. Mehanizmi institucionalnog upravljanja kvalitetom i kontrole kvalitete obrazovnog procesa, kao i osiguranje vanjske kvalitete, nisu dovoljno razvijeni [Donlagić, Fazlić, Delić, Nuhanović, Kamarić (2016.), str. 11].

Iako se može govoriti o različitim konceptima kvalitete, odnosno različitim pristupima i modelima za mjerenje i upravljanje kvalitetom u području visokog obrazo-

vanja, najzastupljenija je SERVQUAL metodologija. Naime, SERVQUAL model pruža odgovarajući konceptualni okvir za istraživanja kvalitete usluga. Temelji se na procjeni kvalitete usluga od strane korisnika. Ta koncepcija temelji se na prepriči između očekivanja i percepcija. SERVQUAL model se sastoji od dvije ljestvice na temelju kojih se ispituju studenti. To su: SERVEXP ljestvica, odnosno skala očekivanja, koja sadržava pitanja prijeko potrebna radi konstatacije njihovih općenitih očekivanja i SERVPERC ljestvica ili ljestvica percepcije, s iskazima koji mjere procjene o specifičnoj kategoriji visokoobrazovne usluge. Dakle, prema ovom modelu, kvaliteta visokoobrazovne usluge je prepreka između očekivanja (E) i percepcije performansi studenata (P). Bitno je istaknuti da prepreka koja može postojati između očekivanih i percipiranih obrazovnih usluga nije samo mjera kvalitete, već također određuje zadovoljstvo/nezadovoljstvo studenata. SERVQUAL model se sastoji od pet dimenzija kvalitete usluga. To su: dodirljivost, pouzdanost, poistovjećivanje, stručnost i povjerenje, te susretljivost, o čemu će još biti riječi.

Postoje brojni radovi koji se bave kvalitetom usluga u visokom obrazovanju, a čiji su rezultati predočili potrebu za razumijevanjem multidimenzionalne strukture kvalitete visokoobrazovne usluge. Istraživanja su, također, pokazala da postoje različite dimenzije kvalitete visokoobrazovne usluge na različitim institucijama.

Jalal, R. M. H. i dr. (2011.), istražujući kvalitetu usluge u visokom obrazovanju u Maleziji, ustanovili su kako svih pet dimenzija značajno utječe na kvalitetu usluge u dotičnom sektoru. Istraživanje su proveli među malezijskim i internacionalnim studentima, međutim, nisu dobili iste rezultate. Pokazalo se da kod malezijskih studenata dimenzija poistovjećivanja najznačajnije utječe na percepciju kvalitete usluga. Kod internacionalnih studenata je dimenzija susretljivosti istaknuta kao najznačajnija. Do sličnog zaključka su došli Al-Alak i Alnaser (2012.), koji ističu kako su dimenzije susretljivosti i povjerenja dvije dimenzije koje najznačajnije utječu na percepciju kvalitete usluge u visokom obrazovanju. Atrek i Bayraktoroğlu (2010.) došli su do zaključka kako dimenzija opipljivosti najmanje značajno utječe na percipiranu kvalitetu usluge u području visokog obrazovanja. Do sličnog zaključka su došli Khan i dr. (2010.), koji navode kako studenti ne procjenjuju visokoškolsku ustanovu na temelju same građevine i fizičkog dojma, već na temelju kvalitete izobrazbe. Dimenziju opipljivosti, kao najmanje značajnu, navode i Jalal R. M. Hanaysha i dr. (2011.) u slučaju internacionalnih studenata u Maleziji.

Na osnovi rezultata provedenog istraživanja primjene SERVQUAL modela u mjerenju kvalitete visokoobrazovne usluge, Donlagić, Fazlić, (2015.) ustanovile su veoma visoka očekivanja studenata Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Tuzli. Naime, prosječne ocjene očekivanja prema svim dimenzijama bile su više u odnosu na prosječne ocjene percepcija, što je rezultiralo negativnim GAP-om. Najširi GAP bio je prisutan kod dimenzije susretljivost, dok je dimenzija pouzdanost rezultirala najužim GAP-om. Legčević (2009.), također, koristi SERVQUAL model u mjerenju kvalitete visokoobrazovne usluge u RH. Na temelju tog istraživanja ustanovila je da se negativna prepreka između očekivanja i percepcija prema dimenzijama može koristiti kao smjernica za planiranje i raspodjelu sredstava u svrhu poboljšanja kvalitete obrazovne usluge. Tan i Kek (2004.), koristeći tu metodologiju u ocjenjivanju zadovoljstva studenata na Sveučilištu

u Singapuru, ističu da se i kulturni čimbenici trebaju uzeti u obzir prilikom kreiranja SERVQUAL upitnika. Zafriopoulos i Vrana (2008.) u svom su istraživanju procjenjivali kvalitetu visokoobrazovne usluge u Grčkoj. Ispitali su paralelno studente i nastavno osoblje. Istraživanje je pokazalo da se rezultati osoblja značajno razlikuju od rezultata studenata, te da nastavno osoblje na sasvim drukčiji način percipira kvalitetu obrazovne usluge.

Iako kritičari oštro raspravljaju o temi primjene SERVQUAL metodologije u visokom obrazovanju, bitno je apostrofirati da je to uvijek nedovoljno argumentovano, te da tu metodologiju treba i dalje razvijati i aplicirati u ovom području.

U nastavku će biti riječi o istraživanju usmjerenom na ispitivanje mogućnosti primjene faktorske analize u mjerenju kvalitete visokoobrazovne usluge.

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

4.1. Izvori i obrasci prikupljanja podataka

Osnovu za strukturiranje uzorka su činili podatci iz registra studenata Ekonomskog fakulteta u Tuzli. Ukupan broj studenata je 725, koji je razvrstan prema godini studija, kako je navedeno u Tablici 1.

Tablica 1: Pregled broja studenata prema godinama studija*

Godina studija	Broj studenata na Ekonomskom fakultetu
1	178
2	138
3	174
4	235
Σ	725

*Broj prvi put upisanih redovitih studenata na studij I. ciklusa ljetnog semestra školske 2013/2014. godine do trenutka prikupljanja podataka (nisu uključeni obnovci, izvanredni studenti i studenti postdiplomskog studija)

Iz Tablice 1. je uočljivo da ukupan broj studenata iznosi 725. U ukupnoj strukturi najveći udio imaju studenti četvrte godine, i to 32,41%, zatim studenti prve godine 24,55%. U empirijskom istraživanju, za ispitivanje studenata je korišten SERVQUAL strukturiran upitnik, koji se sastoji iz dva dijela. Prvi dio upitnika se odnosio na ljestvicu za očekivanja, kojom su se mjerila očekivanja studenata i sastojao se od pet dimenzija (dodirljivost, pouzdanost, poistovjećivanje, stručnost i povjerenje, te susretljivost) sadržanih u 25 pitanja identificiranih unutar procesa pružanja usluga obrazovanja. Drugi dio upitnika za studente odnosio se na ljestvicu za percepcije, koja se, također, sastojala od pet dimenzija sadržanih u 25 pitanja. U anketnom upitniku korištena je *Likertova ljestvica* od sedam ocjena, gdje ocjena jedan označava kako određeno obilježje obrazov-

ne usluge „nije uopće bitno“, odnosno ocjena sedam, da je „veoma bitno“. Upitnici su bili dostavljeni studentima neposredno (osobno) na nastavi. Broj upitnika koji je podijeljen u istraživanju iznosio je 73. Prikupljanje podataka je trajalo 15 dana u mjesecu travnju 2014. Tablica 2. daje pregled dimenzija i pitanja uključenih u provedeno istraživanje.

Tablica 2: Pregled dimenzija i pitanja uključenih u istraživanje

Dimenzije	Varijable (pitanja)
Dodirljivost	1-4
Pouzdanost	5-10
Poistovječivanje	11-13
Stručnost i povjerenje	14-19
Susretljivost	20-25

Dimenzija „dodirljivost“ uključuje pitanja od 1 do 4 i podrazumijeva fizički uočljive stvari u procesu pružanja usluga, kao što su oprema, uređenje enterijera, uniforma nastavnog osoblja, nastavni materijal i sl. Dimenzija „pouzdanost“ odnosi se na ispunjavanje danih obećanja bez prigovora i u predviđenom roku, zainteresiranost u rješavanju nastalih problema, adekvatnu uslugu i pružanje usluga bez pogreške. Dimenzija „poistovječivanje“ uključuje pitanja od 11 do 13 i podrazumijeva odgovarajuću razinu pažnje svakom studentu.

Dimenzija „Stručnost i povjerenje“ odnosi se na sposobnost osoblja fakulteta da stvori predodžbu o povjerljivosti. Peta dimenzija odnosi se na „susretljivost“ i podrazumijeva spremnost pružanja pomoći studentima, te pružanje individualne pažnje i shvaćanje specifičnih potreba studenata.

4.2. Određivanje vrste i veličine uzorka

Prikupljanje podataka izvršeno je na osnovi proporcionalnog stratificiranog uzorka, budući da on spada u kategoriju slučajnih uzoraka i omogućuje da se ocijeni stupanj pouzdanosti izvođenja zaključaka o istraživanim parametrima. Budući da je riječ o kvaliteti obrazovnih usluga, kao kriterij stratifikacije populacije korištena je kategorizacija studenata, koja je određena godinom studija. Cjelokupan broj studenata podijeljen je na četiri stratuma, i to prema godinama dodiplomskog studija. Polazeći od kriterija danih u Tablici 1., popis studenata je razvrstan u četiri kategorije prema godini studija. Popis studenata je unesen i u softver za generiranje slučajnog izbora. O tome vidjeti Tablicu 3.

Tablica 3: Veličina i struktura uzorka

Godina studija	Broj studenata	Osnova izbora		Uzorak	
		Broj studenata	%	Broj studenata	Broj studenata u uzorku
1	178	178	24,55	17,8	18
2	138	138	19,03	13,8	14
3	174	174	24,00	17,4	17
4	235	235	32,41	23,5	24
Σ	725	725	100,00	72,5	73

*Željena frakcija izbora: $725 * 0,1 = 72,5 \rightarrow 73$ studenata (planirana veličina uzorka) $73/725 = 0,1006$

Slučajni izbor je izvršen za svaku od četiri kategorije pojedinačno i na taj način je formiran popis od 73 studenata, odnosno popis od 18 studenata prve godine studija, popis od 14 studenata druge godine studija, popis od 17 studenata treće godine studija i popis od 24 studenata četvrte godine studija. Na isti način je za svaki stratum formiran i rezervni popis ispitanika, gdje je s ovog popisa biran prvi sljedeći ispitanik, ako nije dobiven odgovor od ispitanika s primarnog popisa.

4.3. Faktorska analiza u funkciji utvrđivanja strukture dimenzija kvalitete visokoobrazovnih usluga

Kao što smo već apostrofirali, varijable koje se promatraju u faktorskoj analizi su manifestne varijable, a faktori koji se utvrđuju u postupku faktorske analize međusobnih odnosa manifestnih varijabli su latentne varijable. Uopćeno govoreći, faktorska analiza se bavi problemom analiziranja strukture međuodnosa (korelacija) među velikim brojem varijabli, putem definiranja zajedničkih osnovnih dimenzija, poznatih kao faktori. Naime, kod te analize nužno je da istraživač prvo identificira odvojene dimenzije strukture, a zatim determinira obujam u kojem je svaka varijabla objašnjena pomoću svake dimenzije. Faktorska analiza provodi se u više koraka [Backhaus, Erichson, Plinke, Weiber (1994.), str. 197]]. To su:

- procjena prikladnosti podataka za primjenu faktorske analize,
- utvrđivanje inicijalnih rezultata za izlučivanje faktora,
- određivanje matrice faktorske strukture i završnih rezultata nakon izlučivanja faktora,
- provođenje rotacije faktora ako inicijalna matrica faktorske strukture nije interpretabilna ili ako ne udovoljava postavljenom kriteriju jednostavne strukture,
- utvrđivanje faktorskih matrica i završnih rezultata nakon rotacije faktora i
- interpretacija izdvojenih faktora nakon rotacije.

Budući da u skupu od p varijabli ima $p(p-1)/2$ različitih kovarijansi, a ne samo p aritmetičkih sredina i isto toliko varijansi, empirijska istraživanja s takvim ili većim

brojem veza nije moguće interpretirati bez redukcije broja varijabli. U tu svrhu najčešće primjenjivana multivarijacijska metoda je faktorska analiza glavnih komponenti. PCA (*Principal Component Analysis*) je metoda kojom se reducira dimenzionalnost, a koristi se u svrhu postizanja preglednosti i pojednostavljenja velikog broja podataka. PCA je metoda formiranja novih, latentnih varijabli (linearnih složenica – kombinacije izvornih varijabli) koje su međusobno nezavisne (nisu međusobno u korelaciji), a zadržavaju se samo one koje su “dovoljno informativne”. Maksimalni broj novih varijabli koji se može formirati jednak je broju izvornih varijabli [Sharma (1996.), str. 78].

Da bi se reduciraio broj varijabli, odnosno dimenzija prostora, potrebno je pronaći kriterij za odbacivanje “malo informativnih” novih varijabli, odnosno za zadržavanje onih varijabli koje nose najveći dio informacija sadržanih u polaznom sustavu varijabli. Postoji niz kriterija, a neki od njih su: Kaiserov kriterij³, prema kojem se uzimaju samo one glavne komponente kojima odgovaraju svojstvene vrijednosti veće od 1, Cattellov dijagram (scree plot), gdje oblik dijagrama određuje broj faktora, kriterij prostotka objašnjene varijanse, prema kojem se faktori izlučuju sve dok se više ne mogu odrediti faktori koji značajno smanjuju neobjašnjenu varijansu, zadržavanje komponenti koje nose, odnosno zadržavaju svaka posebno unaprijed zadani dio informacija. Svaki od ovih kriterija može se primijeniti kao pravilo kojim se mogu reducirati varijable, a njihov izbor u nekom konkretnom slučaju uvjetovan je zadržavanjem ne prevelikog broja varijabli, a da pri tome gubitak informacija iz polaznog sustava bude što manji. U interpretaciji novodobivenih varijabli služimo se matricom strukture čiji su elementi linearne korelacije originalnih varijabli i novodobivenih varijabli ili faktora.

Dakle, faktorska analiza glavnih komponenti provodi se na nereduciranoj korelacijskoj matrici, odnosno na glavnoj dijagonali se nalaze jedinice čime se uključuje ukupna varijansa. Na taj se način postiže da se ukupna varijansa opaženih varijabli analizira u komponente i nadalje, da glavne komponente sukcesivno ekstrahirane u tijeku analize objašnjavaju maksimalno mogući dio preostale varijanse u sukcesivnim rezidualnim matricama. Tako sljedeća ekstrahirana komponenta objašnjava manju proporciju od prethodno ekstrahirane komponente, čime se, uz minimalni broj komponenata, objašnjava maksimalna količina totalne varijanse manifestnih varijabli. U primjeni faktorske analize postotak objašnjene varijanse svakog pojedinoga faktora izračunava se na osnovi svojstvene vrijednosti tog faktora, odnosno kao omjer svojstvene vrijednosti i zbroja svojstvenih vrijednosti pomnožen sa sto. U faktorskoj analizi zbroj svojstvenih vrijednosti jednak je zbroju inicijalnih komunaliteta. Komunalitet određene varijable govori koliko je varijansi te varijable objašnjeno zajedničkim faktorima. Izračunava se kao zbroj kvadrata faktorskih opterećenja prema svim izlučenim faktorima za tu varijablu.

Neki od najčešćih nedostataka u objavljenim radovima iz faktorske analize se odnose na [Fulgosi (1984.), str. 327]: neadekvatan izbor varijabli, nestabilne koeficijente korelacije, zanemarivanje zahtjeva i postulata postupka analize, nedovoljnu jasnoću iznošenja podataka, otkrivanje već dobro utvrđenih faktora, otkrivanje slučajnih faktora, ovisnost o programima i sl.

³ Kaiser-Meyer-Olkinova mjera kreće se u zatvorenom intervalu od 0 do 1. Ako je vrijednost te mjere manja od 0.5, korelacijska matrica neće biti prikladna za faktorsku analizu. [Stewart (1981.), str. 51-62].

4.3.1. Faktorska analiza ljestvice očekivanja

Kao što je istaknuto, opća svrha faktorske analize jest da pronade način da se sažmu (ili sumiraju) informacije koje se nalaze u velikom broju originalnih varijabli u manji set novih, kompozitnih dimenzija ili promjenljivih faktora, s minimalnim gubitkom informacija, tj. da se traže i definiraju fundamentalni konstrukti ili latentne dimenzije za koje se pretpostavlja da su predstavljene u originalnim varijablama. [(Hair et al. (2010.), str. 98-99].

Dimenzije obrazovne usluge mjerene pomoću ljestvice očekivanja i ljestvice percepcija, podvrgnute su faktorskoj analizi kako bi se ustanovilo postoje li osnovne dimenzije ili faktori, odnosno podudaraju li se oni s pet dimenzija procesa pružanja obrazovnih usluga. Signifikantni su samo oni faktori koji ispunjavaju sljedeće uvjete [Hair, Anderson, Tatham, Black (1998.), str.104]:

- njihove svojstvene vrijednosti moraju biti veće od jedan,
- postotak ukupne varijanse veći ili jednak 0,60 (u društvenim istraživanjima),
- značajnost faktorskog koeficijenta veća ili jednaka 0,50.

Za svaku je ljestvicu posebno izvršena faktorska analiza glavnih komponenti. U svrhu utvrđivanja prikladnosti podataka za primjenu faktorske analize ispitani su potrebni uvjeti. Varijable koje se analiziraju faktorskom analizom moraju biti kvantitativne, što je u našem istraživanju ispunjeno, imajući na umu činjenicu da je riječ o numeričkim varijablama. Jedan od uvjeta svakako je povezanost između originalnih varijabli, što je ustanovljeno na osnovi korelacijske matrice. Za ispitivanje prikladnosti podataka primijenjena je Kaiser-Meyer-Olkinova mjera za sve varijable zajedno. Kaiser-Meyer-Olkinova mjera (engl. *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* - KMO mjera adekvatnosti uzorka) kreće se u intervalu od 0 do 1, pri čemu vrijednosti manje od 0,5 ukazuju na neprikladnost korelacijske matrice za faktorsku analizu, odnosno vrijednost od 0,6 se preporučuje kao najmanji iznos prihvatljiv za dobru faktorsku analizu [Tabachnick, Fidell (2007.), Hair et al. (2006.), str. 103]. U Tablici 4. prikazane su vrijednosti Bartlett's testa (engl. *Bartlett's test of sphericity*) i KMO koeficijenta za cijeli uzorak. Oba testa su prijeko potrebna za ocjenu opravdanosti faktorske analize.

Tablica 4: KMO i Bartlett's test ljestvice očekivanja

Opis		Vrijednosti
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.839
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1306.572
	df	300
	Sig.	.000

Bartlett's test se koristi za testiranje nulte hipoteze da ne postoji značajna korelacija između originalnih varijabli. Drugim riječima, korelacijska matrica ispitanika

je jedinična matrica, odnosno svaka varijabla je korelirana sama sa sobom i ne postoji korelacijska veza s drugim varijablama. Osnova za primjenu Bartlett's testa je Chi-Square test. Na temelju vrijednosti sig. parametra iz prethodne Tablice odbacuje se nulta hipoteza, što znači da postoji značajna korelacija između originalnih varijabli. KMO test pokazuje pogodnosti primjene faktorske analize i njegova vrijednost se kreće u intervalu od 0 do 1. Ako je vrijednost KMO testa u intervalu od 0,5 do 1, kao što smo već i naglasili, postoji opravdanost primjene faktorske analize. Budući da Kaiser-Meyer-Olkinova mjera u našem slučaju iznosi 0,839, možemo konstatirati da su podatci korištenih varijabli prikladni za provođenje faktorske analize. U nastavku ćemo opisati rezultate faktorske analize ljestvice očekivanja. U istraživanju je primijenjena faktorska analiza glavnih komponenti. Osnova za njezino provođenje bila je nereducirana korelacijska matrica, gdje se za inicijalne komunalitete koriste jedinice, odnosno na glavnoj dijagonalni korelacijske matrice se nalaze jedinice. Primjenom faktorske analize glavnih komponenti, nakon što je provedena transformacija varijabli u ortogonalne osi, izdvajaju se faktori na temelju njihovih svojstvenih vrijednosti. U Tablici 5. Prikazana je faktorska struktura ljestvice očekivanja, odnosno matrica faktorske strukture za 25 varijabli nakon provedene analize glavnih komponenti.

Tablica 5: Faktorska analiza ljestvice očekivanja
(*unrotated component analysis factor matrix*)

	Pitanje (varijabla)	Faktorska struktura (component matrix)					Ekstrahirani komunaliteti
		1	2	3	4	5	
E15	Ekonomski fakultet treba pružiti različite vrste programa i smjerova koji imaju jasne ciljeve za usavršavanje studenata.	0,832					0,777
E11	Upiti, molbe i primjedbe studenata se trebaju rješavati pravodobno	0,809					0,751
E24	Radi unaprjeđenja obrazovne usluge, Ekonomski fakultet treba vrednovati i uvažavati povratne informacije od studenata	0,797					0,775
E23	Nastavno osoblje fakulteta treba biti dostupno i susretljivo na konzultacijama sa studentima (mogućnost online komunikacije)	0,783					0,739
E14	Nastavno osoblje fakulteta treba posjedovati odgovarajuća znanja i komunikacijske vještine iz užeg znanstvenog područja	0,757					0,708
E12	Nastavno osoblje fakulteta treba se iskreno zalagati za najbolji interes studenata	0,757					0,738
E9	Nastavno osoblje fakulteta treba primjenjivati dosljedan kriterij ocjenjivanja	0,737			-0,475		0,775
E18	Ugled i pozicioniranost fakulteta u okruženju treba biti na zavidnoj razini	0,732					0,616
E1	Ekonomski fakultet treba posjedovati opremu suvremenog izgleda za izvođenja nastave, vježbi i seminara (dvorana za računala, prezentacijska oprema, itd.)	0,716					0,718

Nastavak tablice 5.

Pitanje (varijabla)		Faktorska struktura (component matrix)					Ekstrahirani komunaliteti
		1	2	3	4	5	
E7	Zaposlenici Ekonomskog fakulteta trebaju biti spremni pružiti pomoć studentima	0,712				-0,378	0,769
E25	Zaposleno osoblje treba biti pristojno i ljubazno u komunikaciji sa studentima	0,707					0,623
E10	Studenti trebaju biti pravodobno informirani o realizaciji određenih aktivnost (ispitni termini, pomicaanje nastave, seminara, itd.)	0,675		-0,389	-0,331		0,730
E4	Nastavni materijali trebaju biti dostupni i suvremeni (nastavni planovi, brošure, literatura, itd.)	0,671					0,609
E3	Zaposlenici Ekonomskog fakulteta trebaju biti uredni i profesionalnog izgleda	0,670	0,470				0,740
E19	Nastavno osoblje treba stručno odgovarati studentima na postavljena pitanja	0,668					0,533
E16	Kvaliteta nastave na Ekonomskom fakultetu treba biti na zavidnoj razini	0,659	-0,422				0,714
E22	Nastavno se osoblje fakulteta treba odnositi jednako prema svim studentima i s poštovanjem	0,657			-0,523		0,785
E21	Nastavno osoblje fakulteta treba zauzeti pozitivan stav prema studentima	0,647	-0,469				0,771
E13	Nastavno osoblje fakulteta treba pružiti pomoć i posvetiti posebnu pažnju studentima pri rješavanju njihovih problema	0,629		0,461			0,741
E17	Ponašanje nastavnog osoblja fakulteta treba ulijevati studentima povjerenje	0,617			0,422		0,710
E20	Nastavno osoblje fakulteta treba razumjeti posebne potrebe studenata	0,615			0,409		0,596
E2	Zgrada i prostori Ekonomskog fakulteta trebaju biti vizualno dopadljivi	0,523		-0,308			0,473
E8	Nastavno osoblje treba voditi urednu i preciznu evidenciju studenata (prisustvovanje nastavi, aktivnosti na nastavi, rezultati kolokvija i ispita, itd.)	0,508		-0,386			0,467
E5	Nastavno osoblje treba održavati nastavu prema predviđenom rasporedu bez odgađanja	0,477	0,537			0,351	0,718
E6	Radno vrijeme studentske službe treba odgovarati potrebama studenata	0,419	0,519	0,384		0,406	0,768

Matrica faktorske strukture sadržava faktorska opterećenja koja pokazuju koeficijente korelacije između ekstrahiranih faktora i varijabli. Faktorska opterećenja ukazuju na važnost svake varijable za pojedini faktor. U Tablici 5. prikazane su nerotirane faktorske težine svake od varijabli za pet ekstrahiranih faktora. U Tablici se uočava da većina varijabli ima pristojno velike faktorske težine (iznad 0,5) za prvi faktor i drugi faktor. Za ostale faktore imamo manje faktorske težine, ali ćemo ih svakako uzeti u razmatranje. Analizirajući varijable iz prethodne Tablice, možemo konstatirati da je prvi

Tablica 6: Matrica faktorske strukture, svojstvenih vrijednosti i objašnjena varijansa
- rezultati ekstrahiranih faktora ljestvice očekivanja

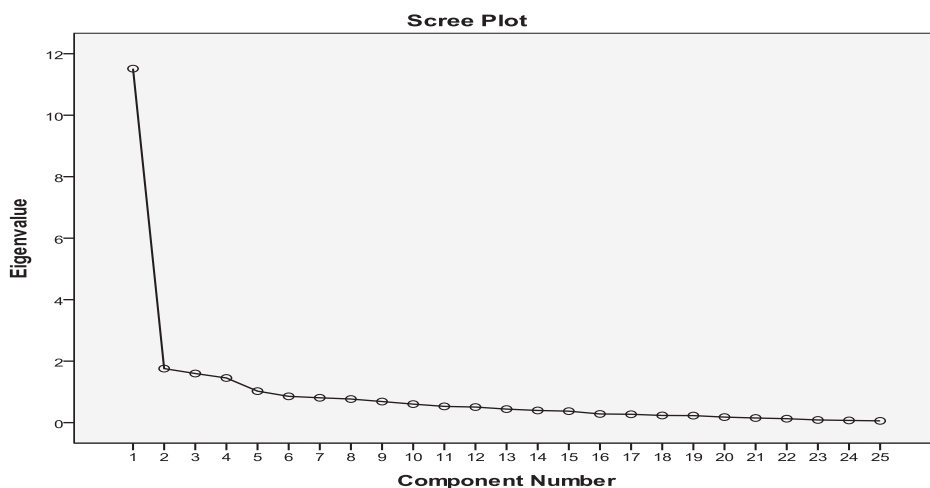
Faktor	Inicijalne vrijednosti			Ekstrahirane sume kvadrata opterećenja			Rotacijske sume kvadrata opterećenja		
	Svojstvene vrijednosti	Postotak varijanse	Kumulativni postotak varijanse	Svojstvene vrijednosti	Postotak varijanse	Kumulativni postotak varijanse	Svojstvene vrijednosti	Postotak varijanse	Kumulativni postotak varijanse
1	11,514	46,056	46,056	11,514	46,056	46,056	4,125	16,500	16,500
2	1,758	7,031	53,086	1,758	7,031	53,086	3,818	15,271	31,771
3	1,598	6,391	59,477	1,598	6,391	59,477	3,684	14,735	46,506
4	1,452	5,810	65,287	1,452	5,810	65,287	3,547	14,189	60,695
5	1,024	4,097	69,384	1,024	4,097	69,384	2,172	8,689	69,384
6	,855	3,422	72,806						
7	,808	3,233	76,039						
8	,768	3,070	79,109						
9	,686	2,744	81,854						
10	,602	2,410	84,263						
11	,528	2,114	86,377						
12	,507	2,026	88,403						
13	,440	1,760	90,164						
14	,396	1,583	91,747						
15	,373	1,492	93,239						
16	,282	1,128	94,366						
17	,272	1,087	95,454						
18	,233	,934	96,387						
19	,228	,913	97,301						
20	,180	,720	98,021						
21	,151	,603	98,624						
22	,128	,512	99,136						
23	,087	,348	99,484						
24	,072	,287	99,770						
25	,057	,230	100,000						

faktor definiran visokim faktorskim opterećenjima većeg broja varijabli. Komunalitet neke varijable pokazuje koliko je ta varijabla već poznata ili objašnjena, odnosno pokazuje koliki je iznos varijanse te varijable objašnjen zajedničkim faktorima. Niske vrijednosti komunaliteta ukazuju na varijable koje bi se mogle izostaviti iz analize. Zapravo, što je komunalitet veći, to je varijabla poznatija. Komunaliteti svih faktora u ovom istraživanju su pristojno visoki, kreću se u intervalu od 0,467 do 0,785. Tablica 6. pokazuje svojstvene vrijednosti za ekstrahirane faktore, kao i vrijednosti za ukupnu varijansu. U njoj su dani rezultati izdvajanja faktora.

Tablica 6. pokazuje svojstvene vrijednosti (eigen-values) za ekstrahirane faktore, kao i vrijednosti za ukupnu varijansu. Svojstvene vrijednosti za pet ekstrahiranih faktora iznose 11,514 (prvi faktor), 1,758 (drugi faktor), 1,598 (treći faktor), 1,452 (četvrti faktor) i 1,024 (peti faktor), što znači da prvih pet faktora imaju kritične vrijednosti veće od 1, te se s tih pet faktora objašnjava 69,384% varijanse. Uočljivo je da je postotak ukupne varijanse za odnosne faktore veći od 0,60, odnosno 60%, što je donja dopuštena granica u društvenim istraživanjima. Što je varijansa veća, veća je i jednostavnost faktora.

Na temelju *scree plot* kriterija temeljenog na Cattellovu dijagramu uočljiv je prekid između faktora pet i šest, na Slici 1., što potvrđuje izdvajanje pet faktora, jer su njihove svojstvene vrijednosti odvojene od svojstvenih vrijednosti preostalih faktora. Cattell preporučuje da se zadrže svi faktori iznad lakta, tj. prevoja tog dijagrama, pošto oni najviše pridonose objašnjavanju varijanse u skupu podataka. Konkretnije, uočljiv je lom dijagrama na spoju petog i šestog faktora, što implicira na zaključak da prvih pet faktora objašnjavaju mnogo veći postotak varijanse od preostalih faktora.

Slika 1: Cattellov (*scree plot*) dijagram ljestvice očekivanja



Budući da inicijalna matrica nema obilježja jednostavne strukture, provodi se rotacija faktora, kojom se mijenja odnos između varijabli i faktora. U ovom istraživanju nakon ekstrakcije faktora izvršena je ortogonalna rotacija faktora⁴ (gdje su faktorske osi zadržane pod pravim kutom) primjenom metode “*varimax rotation with Kaiser normalization*”, čiji je cilj da svaka varijabla mora biti reprezentativna sa što je moguće manje faktora i što boljom prostornom disperzijom. Ova je metoda, u odnosu na druge metode rotacije, uspješnija u postizanju načela jednostavne strukture. [Živadinović (2004.), str. 961].

Matrica faktorske strukture i matrica faktorskog sklopa nakon provedene *varimax* rotacije osnovica su za interpretaciju faktora. Matrica faktorske strukture i matrica faktorskog sklopa jednake su ako su faktori ortogonalni, što je slučaj u ovom istraživanju. Tablica 7. pokazuje matricu faktorske strukture za 25 varijabli nakon provedene *varimax* rotacije faktora. Iz rezultata je uočljivo da je struktura faktorskih opterećenja izmijenjena, odnosno da su faktorska opterećenja raspoređena na svih pet faktora, što nije bio slučaj kod nerotirajuće matrice. Struktura faktorskih opterećenja nakon provedene rotacije omogućuje bolju interpretaciju faktora u odnosu na inicijalnu faktorsku matricu.

Tablica 7: Matrica faktorske strukture nakon ortogonalne *varimax* rotacije faktora

Pitanje (varijabla)		Faktorska struktura (component matrix)				
		1	2	3	4	5
E13	Nastavno osoblje fakulteta treba pružiti pomoć i posvetiti posebnu pažnju studentima pri rješavanju njihovih problema	0,794				
E23	Nastavno osoblje fakulteta treba biti dostupno i susretljivo na konzultacijama sa studentima (mogućnost online komunikacije)	0,692	0,358			
E7	Zaposlenici Ekonomskog fakulteta trebaju biti spremni pružiti pomoć studentima	0,676		0,499		
E25	Zaposleno osoblje treba biti pristojno i ljubazno u komunikaciji sa studentima	0,618	0,407			
E24	Radi unaprijeđenja obrazovne usluge, Ekonomski fakultet treba vrednovati i uvažavati povratne informacije od studenata	0,609	0,526			
E11	Pitanja, molbe i primjedbe studenata se trebaju rješavati pravodobno	0,591	0,422	0,399		
E20	Nastavno osoblje fakulteta treba razumjeti posebne potrebe studenata	0,494			0,405	0,341
E22	Nastavno osoblje fakulteta treba se odnositi prema svim studentima jednako i s poštovanjem	0,373	0,775			
E9	Nastavno osoblje fakulteta treba primjenjivati dosljedan kriterij ocjenjivanja		0,771			
E10	Studenti trebaju biti pravovremeno informirani o realizaciji određenih aktivnosti (ispitni termini, pomicanje nastave, seminara, itd.)		0,672	0,388	0,350	

⁴ Kosokutna se rotacija faktora (kutovi među osima mogu biti različiti od 90 stupnjeva) pokazala nezadovoljavajućom, budući da rezultira koreliranim faktorima.

Nastavak tablice 7.

Pitanje (varijabla)		Faktorska struktura (component matrix)				
		1	2	3	4	5
E1	Ekonomski fakultet treba posjedovati opremu suvremenog izgleda za izvođenja nastave, vježbi i seminara (dvorana za računala, prezentacijska oprema, itd.)		0,558	0,382		0,431
E3	Zaposlenici Ekonomskog fakulteta trebaju biti uredni i profesionalnog izgleda			0,737		0,328
E2	Zgrada i prostori Ekonomskog fakulteta trebaju biti vizualno dopadljivi			0,626		
E14	Nastavno osoblje fakulteta treba posjedovati odgovarajuća znanja i komunikacijske vještine iz užeg znanstvenog područja	0,366	0,513	0,576		
E4	Nastavni materijali trebaju biti dostupni i suvremeni (nastavni planovi, brošure, literatura, itd.)		0,425	0,575		
E8	Nastavno osoblje treba voditi urednu i preciznu evidenciju studenata (prisustvovanje nastavi, aktivnosti na nastavi, rezultati kolokvija i ispita, itd.)			0,565	0,361	
E17	Ponašanje nastavnog osoblja fakulteta treba ulijevati studentima povjerenje			0,387	0,728	
E16	Kvaliteta nastave na Ekonomskom fakultetu treba biti na zavidnoj razini		0,389		0,706	
E12	Nastavno se osoblje fakulteta treba iskreno zalagati za najbolji interes studenata	0,308	0,317		0,666	
E21	Nastavno osoblje fakulteta treba pokazati pozitivan stav prema studentima	0,462	0,309		0,649	
E15	Ekonomski fakultet treba pružiti različite vrste programa i smjerova koji imaju jasne ciljeve za usavršavanje studenata	0,412		0,511	0,532	
E18	Ugled i pozicioniranost fakulteta u okruženju treba biti na zavidnoj razini	0,415		0,407	0,479	
E19	Nastavno osoblje treba stručno odgovarati studentima na postavljena pitanja		0,364	0,317	0,460	
E6	Radno vrijeme studentske službe treba odgovarati potrebama studenata					0,846
E5	Nastavno osoblje treba održavati nastavu prema predviđenom rasporedu bez odgađanja					0,790

Prvi faktor smo nazvali “*Usmjerenost na zahtjeve i potrebe studenata*”. Obuhvaća 7 varijabli i objašnjava 46,056% ukupne varijanse u podacima. Definiran je sljedećim varijablama:

- E13 Nastavno osoblje fakulteta treba pružiti pomoć i posvetiti posebnu pažnju studentima pri rješavanju njihovih problema;
- E23 Nastavno osoblje fakulteta treba biti dostupno i susretljivo na konzultacijama sa studentima (mogućnost online komunikacije);
- E7 Zaposlenici Ekonomskog fakulteta trebaju biti spremni pružiti pomoć studentima;
- E25 Zaposleno osoblje treba biti pristojno i ljubazno u komunikaciji sa studentima;

- E24 Radi unaprjeđenja obrazovne usluge, Ekonomski fakultet treba vrednovati i uvažavati povratne informacije od studenata;
- E11 Pitanja, molbe i primjedbe studenata se trebaju rješavati pravodobno;
- E20 Nastavno osoblje fakulteta treba razumjeti posebne potrebe studenata.

Drugi faktor „*Dosljednost, informiranost i primjena studijskih programa i silabusa*” čine 4 varijable i objašnjava 7,031% ukupne varijanse u podatcima. Uključuje sljedeće varijable:

- E22 Nastavno osoblje fakulteta treba se odnositi prema svim studentima jednako i s poštovanjem;
- E9 Nastavno osoblje fakulteta treba primjenjivati dosljedan kriterij ocjenjivanja;
- E10 Studenti trebaju biti pravodobno informirani o realizaciji određenih aktivnosti (ispitni termini, pomicanje nastave, seminara, itd.)
- E1 Ekonomski fakultet treba posjedovati opremu savremenog izgleda za izvođenje nastave, vježbi i seminara (dvorana za računala, prezentacijska oprema, itd.).

Treći faktor „*Infrastruktura i informatičko-tehnička podrška*“ obuhvaća pet varijabli i objašnjava 6,391% ukupne varijanse. Varijable faktora tri odnose se na:

- E3 Zaposlenici Ekonomskog fakulteta trebaju biti uredni i profesionalnog izgleda;
- E2 Zgrada i prostori Ekonomskog fakulteta trebaju biti vizualno dopadljivi;
- E14 Nastavno osoblje fakulteta treba posjedovati odgovarajuća znanja i komunikacijske vještine iz užeg znanstvenog područja;
- E4 Nastavni materijali trebaju biti dostupni i suvremeni (nastavni planovi, brošure, literatura, itd.);
- E8 Nastavno osoblje treba voditi urednu i preciznu evidenciju studenata (prisustvovanje nastavi, aktivnosti na nastavi, rezultati kolokvija i ispita, itd.)

Četvrti faktor „*Stručnost nastavnog osoblja i pozicioniranost fakulteta u okruženju*“ obuhvaća 7 varijabli i objašnjava 5,810% ukupne varijanse. Definiran je varijablama:

- E17 Ponašanje nastavnog osoblja fakulteta treba ulijevati studentima povjerenje;
- E16 Kvaliteta nastave na Ekonomskom fakultetu treba biti na zavidnoj razini;
- E12 Nastavno osoblje fakulteta treba se iskreno zalagati za najbolji interes studenata;
- E21 Nastavno osoblje fakulteta treba pokazati pozitivan stav prema studentima;
- E15 Ekonomski fakultet treba pružiti različite vrste programa i smjerova koji imaju jasne ciljeve za usavršavanje studenata;
- E18 Ugled i pozicioniranost fakulteta u okruženju treba biti na zavidnoj razini;
- E19 Nastavno osoblje treba stručno odgovarati studentima na postavljena pitanja.

Peti faktor „Organizacija rada i radnog vremena administrativnog i nastavnog osoblja“ obuhvaća dvije varijable i objašnjava 4,097% ukupne varijanse. Čine ga varijable:

- E6 Radno vrijeme studentske službe treba odgovarati potrebama studenata;
- E5 Nastavno osoblje treba održavati nastavu prema predviđenom rasporedu bez odgađanja.

4.3.2. Faktorska analiza ljestvice percepcija

Radi utvrđivanja prikladnosti podataka za primjenu faktorske analize, i kod ljestvice percepcija ispitani su potrebni uvjeti. Varijable su kvantitativne, kao što je već i naglašeno, budući da je riječ o numeričkim varijablama. Jedan od uvjeta svakako je povezanost između originalnih varijabli, što je ustanovljeno na osnovi korelacijske matrice. U Tablici 8. prikazane su vrijednosti Bartlett's testa (enl. *Bartlett's test of sphericity*) i KMO koeficijenta za cijeli uzorak.

Tablica 8.: KMO i Bartlett's test ljestvice percepcija

Opis		Vrijednosti
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0,900
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1416,153
	df	300
	Sig.	0,000

Na temelju vrijednosti sig. parametra iz prethodne Tablice odbacuje se nulta hipoteza, što znači da postoji značajna korelacija između originalnih varijabli. Budući da Kaiser-Meyer-Olkinova mjera u našem slučaju iznosi 0,900, možemo konstatirati da su podatci korištenih varijabli prikladni za provođenje faktorske analize. Tablica 9. prikazuje faktorsku strukturu ljestvice percepcija nakon provedene analize glavnih komponenti.

Tablica 9: Faktorska analiza ljestvice percepcija
(*unrotated component analysis factor matrix*)

Pitanje (varijabla)	Faktorska struktura (component matrix)				Ekstrahirani komunaliteti
	1	2	3	4	
E17 Ponašanje nastavnog osoblja ulijeva studentima povjerenje	0,892				0,812
E7 Zaposlenici Ekonomskog fakulteta su spremni pružiti pomoć studentima	0,859				0,749
E12 Nastavno osoblje fakulteta se iskreno zalaže za najbolji interes studenata	0,836				0,801
E13 Nastavno osoblje fakulteta pruža pomoć i posvećuje posebnu pažnju studentima u rješavanju njihovih problema	0,827				0,723
E16 Kvaliteta nastave na Ekonomskom fakultetu je na zavidnoj razini	0,822				0,721
E25 Zaposleno osoblje je pristojno i ljubazno u komunikaciji sa studentima	0,817				0,749

Nastavak tablice 9.

	Pitanje (varijabla)	Faktorska struktura (component matrix)				Ekstrahirani komunaliteti
		1	2	3	4	
E21	Nastavno osoblje fakulteta pokazuje pozitivan stav prema studentima	0,816				0,728
E24	Radi unaprijeđenja obrazovne usluge, Ekonomski fakultet vrednuje i uvažava povratne informacije od studenata	0,777		-0,344		0,737
E18	Ugled i pozicioniranost fakulteta u okruženju je na zavidnoj razini	0,769			-0,313	0,738
E19	Nastavno osoblje fakulteta stručno odgovara studentima na postavljena pitanja	0,765			-0,344	0,748
E22	Nastavno osoblje fakulteta se odnosi prema svim studentima jednako i s poštovanjem	0,756				0,640
E11	Pitanja, molbe i primjedbe studenata se rješavaju pravodobno	0,756		0,368		0,741
E5	Nastavno osoblje fakulteta održava nastavu prema predviđenom rasporedu bez odgaganja	0,730		0,334		0,715
E23	Nastavno osoblje fakulteta je dostupno i susretljivo na konzultacijama sa studentima (mogućnost online komunikacije)	0,717				0,534
E20	Nastavno osoblje fakulteta razumije posebne potrebe studenata	0,693		-0,349		0,608
E15	Ekonomski fakultet pruža različite vrste programa i smjerova koji imaju jasne ciljeve za usavršavanje studenata.	0,672				0,590
E14	Nastavno osoblje fakulteta posjeduje odgovarajuća znanja i komunikacijske vještine iz užeg znanstvenog područja	0,663	-0,333			0,645
E8	Nastavno osoblje vodi urednu i preciznu evidenciju studenata (prisustvovanje nastavi, aktivnosti na nastavi, rezultati kolokvija i ispita, itd.)	0,658		0,344	-0,315	0,672
E3	Zaposlenici Ekonomskog fakulteta su uredni i profesionalnog izgleda	0,656				0,455
E9	Nastavno osoblje fakulteta primjenjuje dosljedan kriterij ocjenjivanja	0,631	-0,391			0,599
E10	Studenti su pravodobno informirani o realizaciji određenih aktivnosti (ispitni termini, pomicanje nastave, seminari, itd.)	0,622	-0,312	0,451		0,717
E4	Nastavni materijali su dostupni i suvremeni (nastavni planovi, brošure, literatura, itd.)	0,599	0,336			0,499
E2	Zgrada i prostori Ekonomskog fakulteta su vizualno dopadljivi	0,406	0,762			0,761
E1	Ekonomski fakultet posjeduje opremu suvremenog izgleda za izvođenja nastave, vježbi i seminara (dvorana za računala, prezentacijska oprema, itd.)	0,358	0,740			0,721
E6	Radno vrijeme studentske službe odgovara potrebama studenata	0,550			0,603	0,701

Iz Tablice 9 je uočljivo da su metodom glavnih komponenti izdvojena četiri ekstrahirana faktora. Komunaliteti svih faktora u ovom istraživanju su pristojno visoki, kreću se u intervalu od 0,455 do 0,812, što implicira na zaključak da je varijansa izvornih vrijednosti veoma dobro pokrivena s četiri faktora. Tablica 10. pokazuje svojstvene vrijednosti za ekstrahirane faktore, kao i vrijednosti za ukupnu varijansu. U njoj su dani rezultati izdvajanja faktora.

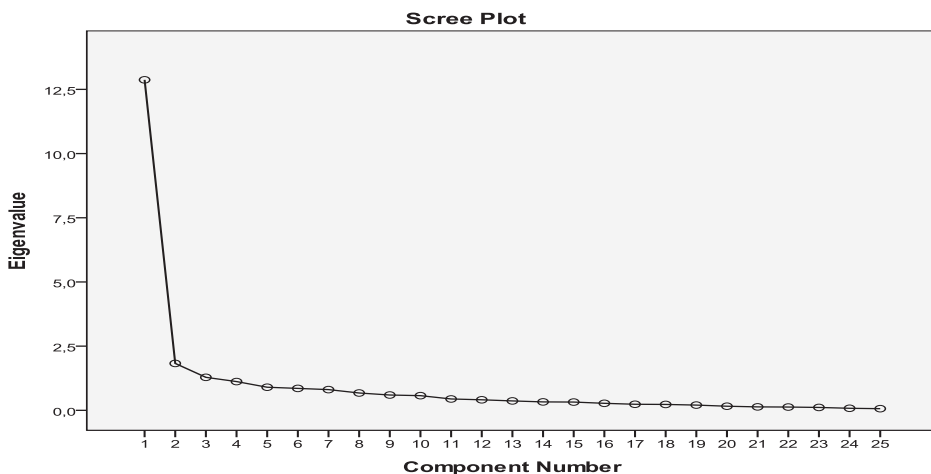
Tablica 10: Matrica faktorske strukture, svojstvenih vrijednosti i objašnjena varijansa
- rezultati ekstrahiranih faktora ljestvice percepcija

Faktor	Inicijalne vrijednosti			Ekstrahirane sume kvadrata opterećenja			Rotacijske sume kvadrata opterećenja		
	Svojstvene vrijednosti	Postotak varijanse	Kumulativni postotak varijanse	Svojstvene vrijednosti	Postotak varijanse	Kumulativni postotak varijanse	Svojstvene vrijednosti	Postotak varijanse	Kumulativni postotak varijanse
1	12,872	51,487	51,487	12,872	51,487	51,487	7,180	28,718	28,718
2	1,827	7,307	58,794	1,827	7,307	58,794	4,335	17,339	46,058
3	1,285	5,141	63,935	1,285	5,141	63,935	2,809	11,235	57,293
4	1,120	4,481	68,416	1,120	4,481	68,416	2,781	11,123	68,416
5	,900	3,598	72,014						
6	,854	3,417	75,431						
7	,807	3,229	78,660						
8	,675	2,701	81,361						
9	,597	2,386	83,747						
10	,571	2,286	86,033						
11	,443	1,770	87,803						
12	,410	1,641	89,444						
13	,366	1,466	90,910						
14	,328	1,313	92,223						
15	,322	1,289	93,512						
16	,273	1,093	94,605						
17	,236	,945	95,550						
18	,230	,919	96,469						
19	,204	,817	97,286						
20	,160	,640	97,926						
21	,134	,537	98,463						
22	,128	,512	98,974						
23	,113	,450	99,425						
24	,080	,319	99,743						
25	,064	,257	100,000						

Tablica 10. pokazuje svojstvene vrijednosti (eigen-values) za ekstrahirane faktore, kao i vrijednosti za ukupnu varijansu. Svojstvene vrijednosti za četiri ekstrahirana faktora iznose 12,872 (prvi faktor), 1,827 (drugi faktor), 1,285 (treći faktor) i 1,120 (četvrti faktor), što znači da prva četiri faktora imaju kritične vrijednosti veće od 1, te se s ova četiri faktora objašnjava 68,416% varijanse. Uočljivo je da je postotak ukupne varijanse za odnosne faktore veći od 0,60, odnosno 60%, što je donja dopuštena granica u društvenim istraživanjima.

Na temelju *scree plot* kriterija temeljenog na Cattellovu dijagramu uočljiv je prekid između faktora četiri i pet, što potvrđuje izdvajanje četiri faktora, jer su njihove svojstvene vrijednosti odvojene od svojstvenih vrijednosti preostalih faktora. Konkretnije, uočljiv je lom dijagrama na spoju četvrog i petog faktora, što implicira na zaključak da prva četiri faktora objašnjavaju mnogo veći postotak varijanse od preostalih faktora.

Slika 2: Cattellov (*scree plot*) dijagram ljestvice percepcija



Kao i za ljestvicu očekivanja, i za ljestvicu percepcija je izvršena otogonalna *varimax* rotacija (*varimax Kaiserov kriterij*) ekstrahiranih, odnosno izdvojenih faktora. Rotacija je potvrdila strukturu od četiri faktora. Podatci su prikazani u Tablici 11.

Tablica 11: Matrica faktorske strukture nakon ortogonalne *varimax* rotacije faktora

Pitanje (varijabla)		Faktorska struktura (component matrix)			
		1	2	3	4
E24	Radi unaprjeđenja obrazovne usluge, Ekonomski fakultet vrednuje i uvažava povratne informacije od studenata	0,796			
E21	Nastavno osoblje fakulteta pokazuje pozitivan stav prema studentima	0,752			
E20	Nastavno osoblje fakulteta razumije posebne potrebe studenata	0,729			
E13	Nastavno osoblje fakulteta pruža pomoć i posvećuje posebnu pažnju studentima u rješavanju njihovih problema	0,726	0,309		
E16	Kvaliteta nastave na Ekonomskom fakultetu je na zavidnoj razini	0,721			
E22	Nastavno se osoblje fakulteta odnosi prema svim studentima jednako i s poštovanjem	0,714	0,305		
E18	Ugled i pozicioniranost fakulteta u okruženju je na zavidnoj razini	0,700	0,416		
E17	Ponašanje nastavnog osoblja ulijeva studentima povjerenje	0,688	0,381		0,336
E12	Nastavno osoblje fakulteta se iskreno zalaže za najbolji interes studenata	0,684	0,545		
E15	Ekonomski fakultet pruža različite vrste programa i smjerova koji imaju jasne ciljeve za usavršavanje studenata	0,648		0,346	
E25	Zaposleno osoblje je pristojno i ljubazno u komunikaciji sa studentima	0,608		0,532	
E7	Zaposlenici Ekonomskog fakulteta su spremni pružiti pomoć studentima	0,542	0,461	0,389	0,303
E23	Nastavno osoblje fakulteta je dostupno i susretljivo na konzultacijama sa studentima (mogućnost online komunikacije)	0,510	0,303	0,387	
E3	Zaposlenici Ekonomskog fakulteta su uredni i profesionalnog izgleda	0,417	0,318		0,340
E8	Nastavno osoblje vodi urednu i preciznu evidenciju studenata (prisustvovanje nastavi, aktivnosti na nastavi, pravodobni rezultati kolokvija i ispita, itd.)		0,755		
E19	Nastavno osoblje fakulteta stručno odgovara studentima na postavljena pitanja	0,504	0,694		
E5	Nastavno osoblje fakulteta održava nastavu prema predviđenom rasporedu bez odgađanja		0,690		0,354
E9	Nastavno osoblje fakulteta primjenjuje dosljedan kriterij ocjenjivanja	0,358	0,615		
E10	Studenti su pravovremeno informirani o realizaciji određenih aktivnost (ispitni termini, pomicanje nastave, seminari, itd.)		0,594	0,583	
E6	Radno vrijeme studentske službe odgovara potrebama studenata			0,749	
E14	Nastavno osoblje fakulteta posjeduje odgovarajuća znanja i komunikacijske vještine iz užeg znanstvenog područja	0,351	0,446	0,561	
E11	Pitanja, molbe i primjedbe studenata se rješavaju pravodobno		0,496	0,510	0,404
E1	Ekonomski fakultet posjeduje opremu suvremenog izgleda za izvođenja nastave, vježbi i seminara (dvorana za računala, prezentacijska oprema, itd.)				0,835
E2	Zgrada i prostori Ekonomskog fakulteta su vizualno dopadljivi				0,833
E4	Nastavni materijali su dostupni i suvremeni (nastavni planovi, brošure, literatura, itd.)		0,316		0,524

Dobiveno četverodimenzionalno rješenje objasnilo je ukupno 68,416% varijanse, pri čemu je doprinos prvog faktora, kako je već navedeno 12,872 %, drugog faktora 1,827 %, trećeg 1,285% i četvrtog 1,120 %. Prvi faktor nazvan „*Stručnost nastavnog osoblja i pozicioniranost fakulteta u okruženju*“ obuhvaća sljedećih 14 varijabli:

- E24 Radi unaprjeđenja obrazovne usluge, Ekonomski fakultet vrednuje i uvažava povratne informacije od studenata;
- E21 Nastavno osoblje fakulteta pokazuje pozitivan stav prema studentima;
- E20 Nastavno osoblje fakulteta razumije posebne potrebe studenata;
- E13 Nastavno osoblje fakulteta pruža pomoć i posvećuje posebnu pažnju studentima u rješavanju njihovih problema;
- E16 Kvaliteta nastave na Ekonomskom fakultetu je na zavidnoj razini;
- E22 Nastavno se osoblje fakulteta odnosi prema svim studentima jednako i s poštovanjem;
- E18 Ugled i pozicioniranost fakulteta u okruženju je na zavidnoj razini;
- E17 Ponašanje nastavnog osoblja ulijeva studentima povjerenje;
- E12 Nastavno osoblje fakulteta se iskreno zalaže za najbolji interes studenata;
- E15 Ekonomski fakultet pruža različite vrste programa i smjerova koji imaju jasne ciljeve za usavršavanje studenata;
- E25 Zaposleno osoblje je pristojno i ljubazno u komunikaciji sa studentima;
- E7 Zaposlenici Ekonomskog fakulteta su spremni pružiti pomoć studentima;
- E23 Nastavno osoblje fakulteta je dostupno i susretljivo na konzultacijama sa studentima (mogućnost online komunikacije);
- E3 Zaposlenici Ekonomskog fakulteta su uredni i profesionalnog izgleda.

Drugi faktor „*Dosljedna primjena i transparentnost studijskih programa i silabusa*“ definiran je s pet varijabli, i to:

- E8 Nastavno osoblje vodi urednu i preciznu evidenciju studenata (prisustvovanje nastavi, aktivnosti na nastavi, rezultati kolokvija i ispita, itd.);
- E19 Nastavno osoblje fakulteta stručno odgovara studentima na postavljena pitanja;
- E5 Nastavno osoblje fakulteta održava nastavu prema predviđenom rasporedu bez odgađanja;
- E9 Nastavno osoblje fakulteta primjenjuje dosljedan kriterij ocjenjivanja;
- E10 Studenti su pravovremeno informirani o realizaciji određenih aktivnosti (ispitni termini, pomicanje nastave, seminara, itd.).

Treći faktor „*Rješavanje studentskih zahtjeva, problema i primjedbi od strane administrativnog i nastavnog osoblja*“ čine tri varijable:

- E6 Radno vrijeme studentske službe odgovara potrebama studenata;
- E14 Nastavno osoblje fakulteta posjeduje odgovarajuća znanja i komunikacijske vještine iz užeg znanstvenog područja;
- E11 Pitanja, molbe i primjedbe studenata se rješavaju pravodobno.

Četvrti faktor „*Infrastruktura i informatičko-tehnička podrška*“ odnosi se na varijable:

- E1 Ekonomski fakultet posjeduje opremu suvremenog izgleda za izvođenja nastave, vježbi i seminara (dvorana za računala, prezentacijska oprema, itd.);
- E2 Zgrada i prostori Ekonomskog fakulteta su vizualno dopadljivi;
- E4 Nastavni materijali su dostupni i suvremeni (nastavni planovi, brošure, literatura, itd.).

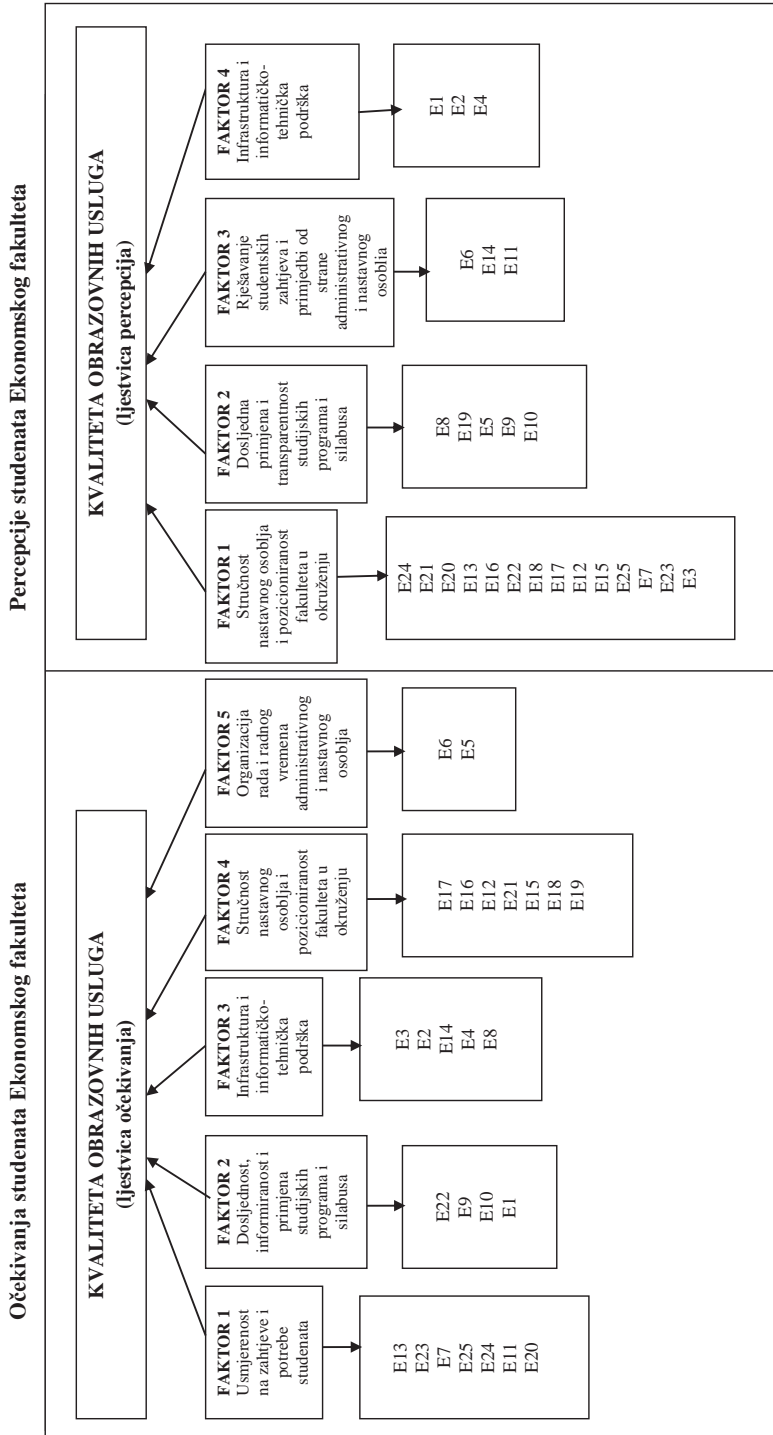
4.4. Diskusija rezultata empirijskog istraživanja

Rezultati provedene faktorske analize pokazuju da se u ovom istraživanju ne potvrđuje postojanje pet dimenzija kvalitete obrazovnih usluga kod obje ljestvice, koje su istaknute u polaznom modelu. Faktorska analiza ljestvice očekivanja potvrdila je petodimenzionalnu strukturu, dok je faktorska analiza kod ljestvice percepcija potvrdila četverodimenzionalnu strukturu. Rezultati faktorske analize pregledno su prikazani na Slici 3.

Dakle, faktorskoj analizi bilo je podvrgnuto 25 izjava, koje predstavljaju dimenzije kvalitete visokoobrazovne usluge. Prije provođenja analize, ocijenjena je prikladnost podataka za obje ljestvice. Analiza glavnih komponenti identificirala je prisutnot pet faktora kod ljestvice očekivanja s karakterističnim svojstvenim vrijednostima većim od 1. Na osnovi Catellova kriterija odlučeno je da se za daljnje istraživanje zadrže svi faktori. Da bi se lakše protumačili dobiveni faktori, provedena je *varimax* rotacija. Rotirano rješenje je otkrilo postojanje jednostavne strukture. Kod ljestvice očekivanja ekstrahirano je 5 faktora: 1) usmjerenost na zahtjeve i potrebe studenata, 2) dosljednost, informiranost i primjena studijskih programa i silabusa, 3) infrastruktura i informatičko-tehnička podrška, 4) stručnost nastavnog osoblja i pozicioniranost fakulteta u okruženju, te 5) organizacija rada i radnog vremena administrativnog i nastavnog osoblja. Ljestvica percepcija rezultirala je ekstrakcijom 4 faktora: 1) stručnost nastavnog osoblja i pozicioniranost fakulteta u okruženju, 2) dosljedna primjena i transparentnost studijskih programa i silabusa, 3) rješavanje studentskih zahtjeva i primjedbi od strane administrativnog i nastavnog osoblja i 4) infrastruktura i informatičko-tehnička podrška.

S obzirom na dobivene rezultate istraživanja, potvrđena je hipoteza ovog rada, što znači da *rezultati faktorske analize predstavljaju adekvatan okvir za identificiranje dimenzija kvalitete visokoobrazovne usluge*. To znači da se primjenom faktorske analize, kao metode multivarijacijske analize, mogu uspješno identificirati dimenzije kvalitete visokoobrazovne usluge, te da se, kao takve, mogu smatrati relevantnim za daljnje analize i istraživanja.

Slika 3: Rezultati faktorske analize ljestvice očekivanja i ljestvice percepcija nakon rotacije



5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA, OGRANIČENJA ISTRAŽIVANJA I PREPORUKE

Faktorska analiza u ovom istraživanju primijenjena je u svrhu ekstrahiranja, odnosno identificiranja dimenzija kvalitete visokoobrazovne usluge. Za potrebe ove analize korišteni su stavovi 73 ispitanika. Nakon provedene obrade podataka i dobivenih rezultata faktorske analize ustanovljeno je da je ona prilagodljiva za nevedenu svrhu, čime je potvrđena i istraživačka hipoteza ovog rada.

U slučaju analiziranog primjera na temelju ortogonalno zarotirane *VARIMAX* matrice faktora, definirano je pet faktora kod ljestvice očekivanja i četiri faktora kod ljestvice percepcija. Rezultati faktorske analize ukazali su na čistu faktorsku strukturu uz relativno visoke faktorske koeficijente na odgovarajućim faktorima. Kriteriji za broj ekstrahiranih faktora, odnosno izdvojenih faktora temeljili su se na svojstvenoj vrijednosti, postotku varijanse, značajnosti faktora, te strukturi faktora. Komunaliteti svake varijable su relativno visoki, što ukazuje da je varijansa izvornih vrijednosti dobro pokrivena s faktorima. Ljestvica očekivanja rezultirala je faktorima: usmjerenost na zahtjeve i potrebe studenata, dosljednost, informiranost i primjena studijskih programa i silabusa, infrastruktura i informatičko-tehnička podrška, stručnost nastavnog osoblja i pozicioniranost fakulteta u okruženju, te organizacija rada i radnog vremena administrativnog i nastavnog osoblja. Ljestvica percepcija obuhvatila je četiri faktora: stručnost nastavnog osoblja i pozicioniranost fakulteta u okruženju, dosljednu primjenu i transparentnost studijskih programa i silabusa, rješavanje studentskih zahtjeva i primjedbi od strane administrativnog i nastavnog osoblja i infrastrukturu i informatičko-tehničku podršku. Ekstrahirani faktori u dovoljnoj mjeri objašnjavaju dimenzije visokoobrazovne usluge. Naime, rezultat koji je iznosio najmanje 60% od ukupne kumulativne varijanse smatrao se zadovoljavajućim ishodom.

Istraživanje ima i nekoliko ograničenja. Prije svega, generaliziranje na temelju jednog uzorka, bez obzira na njegovu veličinu, uvijek je problematično. U ovom istraživanju korištena je manja stopa izbora jedinica u uzorak (10%), što implicira preporuku da bi se u daljnjim istraživanjima trebala proširiti veličina uzorka. Naime, uzorak je potrebno, također, proširiti i s drugim kategorijama, ka što su izvanredni studenti, obnovci?, kao i studenti postdiplomskog studija. Osim toga, u daljnjim istraživanjima moguće je obuhvatiti i druge fakultete na području cijele Bosne i Hercegovine. Na ograničenja se nailazilo i u fazi prikupljanja podataka. U upitniku su korištena samo pozitivno formulirana pitanja, međutim, u upitnik je moguće uključiti i negativno formulirana pitanja. Takav pristup je izbjegnuto, samo iz razloga što ispitanici teže razumiju pitanja i treba im više vremena za realizaciju upitnika. Također je važno naglasiti da smo faktorskom analizom identificirali ključne dimenzije kvalitete visokoobrazovne usluge, ali ne postoji mogućnost da tom metodom uđemo u njihovo studioznije razmatranje.

Ovim istraživanjem dani su odgovori na mnoga pitanja, dok su, s druge strane, neka pitanja, s obzirom na ciljeve rada, samo naznačena, te da bi se ona daljnjim istraživanjem trebala elaborirati.

LITERATURA:

1. Al-Alak, B. A., Alnaser, A. S. M.(2012). *Assessing the Relationship Between Higher Education Service Quality Dimensions and Student Satisfaction*, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 6(1).
2. Atrek, B., Bayraktaroglu, G.(2010). *Testing the Superiority and Dimensionality of SERVQUAL vs. SERVPERF in Higher education*, *Quality management journal*, 17(1).
3. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R.(1994). *Multivariate analysemethoden: eine anwendungsorientierte einföhrung*, Springer-Verlag, New York.
4. Brown T. A.(2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*, The Guilford Press, New York, London.
5. Delić, M., Radlovački, V., Kamberović, B., Hadžistević, M., Vuković, M.(2013). *Identifikacija ključnih faktora zadovoljstva kvalitetom nastavnog procesa kod srednjoškolaca – pilot istraživanje*, 8. naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem „Kvalitet 2013“, Neum, BiH
6. Fulgosi, A. (1984). *Faktorska analiza*, Školska knjiga, Zagreb.
7. Đonlagić, S., Fazlić, S., Delić, A.(2016). Nuhanović, S., Kamarić, A., *Mjerenje i unaprjeđenje kvaliteta visokoobrazovne usluge*, Ekonomski fakultet, Planjagroup, Tuzla.
8. Đonlagić, S., Fazlić, S.(2015). *Quality assessment in higher education using the SERVQUAL model*, *Management, Journal of contemporary management issues*, vol. 20., no. 1., Faculty of economics, Split.
9. Hair, J. F., Anderson, R., Tatham, R., Black W.(1998). *Multivariate Data Analysis*, 5th Ed., Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
10. Hair at all.(2006). *Multivariate Data Analysis*, 6th Ed., Prentice Hall,
11. Hair, J. F., Anderson, R. at all. (2010). *Multivariate Data Analysis*, 7th Ed., Prentice Hall.
12. Jalal, R. M. H. et al., *Service Quality and Students' Satisfaction at Higher Learning Institutions: The Competing Dimensions of Malaysian Universities' Competitiveness*, *Journal of Southeast Asian Research*, Vol. 2011.
13. Khan, M. M. et al. (2010) *Student's Perspective of Service Quality in Higher Learning Institutions; An evidence Based Approach*, *International Journal of Business & Social Science*, 2 (11).
14. Legčević, J.(2009). *Quality gap od educational services in viewpoints of students*, *Ekonomski misao i praksa*, god. VIII, br. 2.
15. Mihić, M. (2006). *Segmentacija kupaca u supermarketima na osnovi njihova zadovoljstva prodajnim osobljem i izgledom prodavaonice: multivarijantna analiza*, *Ekonomski pregled*, 57(12), Zagreb.

16. Prelogović, V.(2009). *Primjena faktorske analize u istraživanju socio-prostorne strukture grada: primjer Zagreba*, Hrvatski geografski glasnik, Zagreb.
17. Sharma, S.(1996). *Applied multivariate techniques*, Chichester: John, Wiley and Sons, Inc.
18. SPSS 19.0
19. Tabachnick, B. G., Fidell, L. S.(2007) *Using multivariate statistics*, 5th edition, Boston: Pearson Education.
20. Tan, K.C, Kek, S.W.(2004). *Service quality in Higher education using and enhanced SERVQUAL approach*, Quality in Higher education, vol. 10 (1).
21. Zafropoulos, C., Vrana, V.(2008). *Service Quality Assessment in a Greek Higher Education Institute*, Journal of Business Economics and Management, 9(1).
22. Zahirović, S.(2005). *Multivarijaciona analiza – osnove teorije i primjene u marketinškim istraživanjima*, prvo izdanje, Infograf, Tuzla.
23. Zoraja, J.(2014). *Primjena faktorske analize u istraživanju korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija: primjer europskih zemalja*, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, godina 12., br.1., Zagreb.
24. Živadinović, K. N.(2004). *Utvrđivanje osnovnih karakteristika proizvoda primjenom faktorske analize*, Ekonomski pregled, br. 55.

APPLICATION OF FACTORAL ANALYSIS IN IDENTIFYING DIMENSIONS OF QUALITY OF HIGHER EDUCATION SERVICE

Samira Fazlić⁵ & Sabina Đonlagić⁶

Summary

The primary aim of this paper is to point out the basic characteristics and the importance of factor analysis, as well as to investigate the possibility of its application in measuring the quality of higher education services, especially in identifying its key dimensions and quality attributes. Numerous dimensions and attributes, which can be used to describe and define the quality of a higher education service, indicate the multidimensionality of its structure. In order to determine the structure of the quality of a higher education service, the authors have examined these dimensions and attributes as a group of variables, since the dimensions of an educational service are multidimensional and enable the application of different quantitative techniques, especially the method of multivariate analysis. Taking into account the fact that measuring quality in higher education institutions includes measuring quality based on student expectations and perceptions, a factor analysis was conducted of the main components – both of the expectation and perception scale, all for the purpose of simplifying the complex structure of the research issue, and extracting the factors of a higher education service.

Key words: *multivariate analysis, factor analysis, measuring quality, dimensions of higher education quality, rotation of factors.*

JEL classification: *A23*

⁵ Samira Fazlić, Ph. D., Associate Professor, University of Tuzla, Faculty of Economics, Bosnia and Herzegovina, E-mail: samira.dedic@untz.ba

⁶ Sabina Đonlagić, Ph. D., Associate Professor, University of Tuzla, Faculty of Economics, Bosnia and Herzegovina, E-mail: sabina.djonlagic@untz.ba