

UNIVERZITET U BEOGRADU
MEDICINSKI FAKULTET

Srđan R. Mašić

UTICAJ STAVOVA STUDENATA MEDICINE
PREMA STATISTICI NA STICANJE
KOMPETENCIJA IZ OBLASTI BIOSTATISTIKE:
MULTICENTRIČNA STUDIJA I META-ANALIZA

doktorska disertacija

Beograd, 2018

**UNIVERSITY OF BELGRADE
SCHOOL OF MEDICINE**

Srđan R. Mašić

**THE IMPORTANCE OF MEDICAL STUDENTS'
ATTITUDES TOWARDS STATISTICS FOR
ACQUIRING COMPETENCE IN BIostatISTICS:
MULTI-SITE STUDY AND META-ANALYSIS**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2018

Mentor:

Prof. dr Nataša Milić, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu

Članovi komisije:

Prof. dr Dejana Stanisavljević, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu

Doc. dr Zoran Bukumirić, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu

Prof. dr Milan Kulić, Medicinski fakultet, Univerzitet u Istočnom Sarajevu

Datum odbrane: _____

ZAHVALNICA

Za doprinos u izradi doktorske disertacije želim da izrazim zahvalnost svom mentoru prof. dr Nataši Milić na zalaganju, posvećenosti i podršci.

Zahvalnost dugujem članovima komisije prof. dr Dejana Stanisavljević, prof. dr Milanu Kuliću i doc. dr Zoranu Bukumiriću na pomoći i sugestijama u toku izrade ove disertacije.

Posebno se zahvaljujem Milanu Gajiću na nesebičnoj podršci i pomoći.

Veliko hvala mojoj porodici na beskrajnoj podršci i razumevanju.

UTICAJ STAVOVA STUDENATA MEDICINE PREMA STATISTICI NA STICANJE KOMPETENCIJA IZ OBLASTI BIOSTATISTIKE: MULTICENTRIČNA STUDIJA I META-ANALIZA

Rezime:

Uvod

Nakon saznanja da osnovne greške u analizi podataka doprinose neponovljivosti rezultata istraživanja mnogih publikovanih studija, u naučnoj zajednici prepoznata je potreba za boljim razumevanjem statističkih analitičkih metoda. Cilj ove studije je da se ispituju stavovi studenata prema statistici u različitim edukativnim okruženjima, prate njihove promene i uticaj na postignuća iz biostatistike. Takođe, sproveden je sistematski pregled literature u cilju pronalaženja naučnih dokaza radi pružanja podrške pedagoškim odlukama koje se odnose na podučavanje studenata medicine iz oblasti primenjene statistike.

Metod

Upitnik za procenu stavova studenata prema statistici (*eng. Survey of Attitudes Towards Statistics – SATS – 36*) je korišćen za anketiranje studenata medicine na tri fakulteta Zapadnog Balkana, koji su pohađali obavezni predmet iz biostatistike. Prethodno je urađena validacija i kulturološka adaptacija upitnika na srpski jezik. Sistematski pregled literature sproveden je pretraživanjem publikacija objavljenih od 1994. godine u sledećim bazama podataka: *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct*, *Medline* i *APA*. Urađena je i meta-analiza koeficijenata korelacije skorova SATS komponenti i postignutih rezultata iz statistike. Zbirne procene su izračunate korišćenjem modela slučajnih efekata.

Rezultati

Korišćenjem upitnika SATS – 36 anketiran je 461 student. Većina studenata je imala pozitivne stavove prema statistici. Predznanje iz matematike i prosečna ocena na studijama povezani su u multivarijantnom regresionom modelu sa “sposobnošću razumevanja”, nakon prilagođavanja za godine starosti, pol i kompjuterske sposobnosti. Rezultati uparenih podataka studenata (n=90) praćenih pre i posle nastave pokazali su značajne pozitivne promene za komponente “sposobnost razumevanja”, “afekat” i “napor”. Vrednost komponente “sposobnost razumevanja” je pokazala najveći porast (M=0.48, SD=0.95). Takođe, pronađena je pozitivna korelacija između vrednosti komponente “sposobnost razumevanja” i postignutih rezultata tokom nastave ($r=0.41$; $p<0.001$), koja je potvrđena i rezultatima meta-analize ($r=0.37$; 95% CI 0.32–0.41).

Zaključak

Subjektivni stavovi studenata o sposobnosti razumevanja statistike na početku kursa iz biostatistike, koji su bili direktno povezani sa znanjem iz matematike, uticali su na njihove stavove na kraju kursa koji su, s druge strane, imali uticaj na postignute rezultate. Ovakav nalaz ukazuje na značaj pozitivnih promena ne samo u razumevanju statistike, već i studentske percepcije stečenih kompetencija tokom kursa iz biostatistike.

Ključne reči: stavovi, kompetencije, biostatistika, SATS-36, meta-analiza, hibridno učenje

Naučna oblast: Medicina

Uža naučna oblast: Biomedicinska informatika

**IMPORTANCE OF MEDICAL STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS
STATISTICS FOR ACQUIRING COMPETENCE IN BIOSTATISTICS:
MULTI-SITE STUDY AND META-ANALYSIS**

Abstract:

Background

The scientific community increasingly is recognizing the need to bolster standards of data analysis given the widespread concern that basic mistakes in data analysis are contributing to the irreproducibility of many published research findings. The aim of this study was to investigate students' attitudes towards statistics within a multi-site medical educational context, monitor their changes and impact on student achievement. In addition, we performed a systematic review to better support our future pedagogical decisions in teaching applied statistics to medical students.

Methods

A validated Serbian Survey of Attitudes Towards Statistics (SATS-36) questionnaire was administered to medical students attending obligatory introductory courses in biostatistics from three medical faculties. A systematic review of peer-reviewed publications was performed through searches of Scopus, Web of Science, Science Direct, Medline, and APA databases through 1994. A meta-analysis was performed for the correlation coefficients between SATS component scores and statistics achievement. Pooled estimates were calculated using random effects models.

Results

SATS-36 was completed by 461 medical students. Most of the students held positive attitudes towards statistics. Ability in mathematics and grade point average were associated in a multivariate regression model with the Cognitive Competence score, after adjusting for age, gender and computer ability. The results of 90 paired data showed that Affect, Cognitive Competence, and Effort scores demonstrated significant positive changes. The Cognitive Competence score showed the largest increase ($M=0.48$, $SD=0.95$). The positive correlation found between the Cognitive Competence score and students' achievement ($r=0.41$; $p<0.001$), was also shown in the meta-analysis ($r=0.37$; 95% CI 0.32–0.41).

Conclusion

Students' subjective attitudes regarding Cognitive Competence at the beginning of the biostatistics course, which were directly linked to mathematical knowledge, affected their attitudes at the end of the course that, in turn, influenced students' performance. This indicates the importance of positively changing not only students' cognitive competency, but also their perceptions of gained competency during the biostatistics course.

Key words: attitudes, competences, biostatistics, SATS-36, meta-analysis, blended learning

Scientific area: Medicine

Special topics: Biomedical informatics

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Ciljevi istraživanja	15
3. Materijal i metod istraživanja	16
3.1 Protokol i dizajn studije.....	16
3.2 Sistematski pregled i meta-analiza.....	22
3.3 Statistička analiza.....	23
4. Rezultati	25
4.1. Originalna studija.....	25
4.2 Sistematski pregled i meta-analiza.....	29
5. Diskusija	41
6. Zaključci	48
7. Literatura	50

1.Uvod

Poznavanje osnovnih načela biostatistike omogućava studentima medicine, budućim doktorima, pravilnu analizu i interpretaciju podataka, kao i donošenje ispravnih odluka u uslovima nesigurnosti svakodnevne kliničke prakse. Bazična znanja i veštine statistike primenjene u medicini neophodna su za razumevanje stanja zdravlja i bolesti, kao i za sistemski pristup organizaciji, obradi i prenosu podataka, informacija i znanja u zdravstvenom sistemu [1].

Danas je gotovo nemoguća primena metoda medicine zasnovane na dokazima i kritička procena medicinske literature bez posedovanja osnovnih kompetencija biostatistike. U savremenoj naučnoj zajednici, međutim, nedavno je prepoznata potreba za boljim razumevanjem statističkih analitičkih metoda [2] i to nakon alarmantnih podataka da osnovne greške u analizi doprinose neponovljivosti rezultata istraživanja mnogih publikovanih studija u oblasti medicine. Mali broj pretkliničkih studija koje su pretvorene u klinički uspeh pokrenuo je ovo pitanje [3], nakon čega su brojne studije pokazale da nedovoljno opisana metodologija, nedostatak znanja o statističkim metodama i njihova zloupotreba predstavljaju čestu pojavu u naučnim publikacijama [2]. Iz ovih razloga nastala je i potreba za poboljšanjem edukacije iz statistike u biomedicinskom obrazovanju [4].

Sa druge strane studije pokazuju da postoje poteškoće u učenju statistike, te da se statistika smatra za veoma težak predmet za učenje i sticanje znanja za prosečnog studenta medicine [5]. Na učenje i savladavanje gradiva iz statistike utiču različiti faktori, a istraživanja pokazuju da jedan od glavnih faktora predstavljaju stavovi studenata prema statistici [5], koji direktno mogu uticati na razumevanje statističkih koncepata i metoda, razvoj primenljivog statističkog

razmišljanja i primenu znanja iz statistike u budućoj profesionalnoj karijeri (1).

Razvijeno je nekoliko upitnika za merenje i praćenje stavova studenata prema statistici, a najčešće korišćeni pristup je korišćenje upitnika koji sadrže stavke Likertove skale. Upitnici su razvijani u različitim edukativnim sistemima i u različitim vremenskim periodima, a najzastupljeniji u publikovanoj literaturi su [7]:

- Upitnik o statističkim stavovima (*eng. Statistics Attitude Survey – SAS*),
- Stavovi prema statistici (*eng. Attitudes Toward Statistics – ATS*),
- Upitnik o stavovima prema statistici – 28 (*eng. Survey of Attitudes Toward Statistics – SATS – 28*) i
- Upitnik o stavovima prema statistici – 36 (*eng. Survey of Attitudes Toward Statistics – SATS – 36*), koji predstavlja proširenu verziju gore navedenog upitnika SATS – 28.

Upitnik o statističkim stavovima (SAS) [8] i upitnik Stavovi prema statistici (ATS) [9] razvijeni su osamdesetih godina prošlog veka. Kreatori ovih upitnika su, zapravo inicijatori podsticaja razvoja istraživanja o stavovima studenata prema statistici. Roberts i Bilderbek (Roberts, D. M. and Bilderback, E) su 1980. godine dizajnirali upitnik SAS u cilju predviđanja postignuća učenika na nastavi iz statistike. Uprkos širokoj upotrebi ovog upitnika, primećeni su problemi vezani za sadržaj i unutrašnju strukturu komponenti SAS-a. Upotreba jedinstvenog skora za ocenu stavova koju izračunava ovaj upitnik implicira da je konstrukcija stavova prema statistici jednodimenzionalna, što je suprotno pretpostavkama većine teorija o proceni stavova [10]. Nedostatak SAS-a leži, takođe, u činjenici da neke od stavki ocenjuju znanje studenata o statističkim konceptima i problemima, a ne o njihovim stavovima, pa ga prema tome, ne bi trebalo

koristiti na početku kursa [11]. Kao i većina drugih upitnika, SAS je razvijen bez doprinosa korisnika kojima je bio namenjen, studenata i predavača statistike [7].

U pokušaju da reši neke od ovih problema, Stiven Vajs (Steven L. Wise) je 1985. godine razvio upitnik "Stavovi prema statistici" (ATS). Prema navosima autora, ATS ne zahteva znanje o statistici te se može koristiti na početku nastave. Takođe, ovaj upitnik meri dve odvojene komponente stavova studenata: "polje" – stavove studenata prema korišćenju statistike u njihovoj oblasti studiranja i "kurs" – stavove studenata prema kursu koji su pohađali. Iako je upitnik ATS bio široko prihvaćen, i on je pokazivao izvesne nedostatke. Najveći nedostatak upitnika je postojanje samo dve specifične komponente, koje ne pokrivaju suštinu odnosa prema statistici. Iako su definicije ove dve komponente vrlo široke, neke stavke se ne uklapaju niti u jednu od njih. ATS takođe nije bio zasnovan na teorijskim osnovama procene stavova, niti je razvijen uz doprinos korisnika [12].

Početakom devedesetih, Kendis Šo (Candace Schau) je razvila "Upitnik o stavovima prema statistici – SATS – 28" (*Survey of Attitudes Toward Statistics – SATS – 28*), a zatim Upitnik o stavovima prema statistici – SATS – 36" (*Survey of Attitudes Toward Statistics – SATS – 36*), u cilju unapređenja pitanja formulisanih u ranijim upitnicima o stavovima. SATS – 28 sadrži 28 stavki koje procenjuju četiri komponente: Afekat (*eng. Affect*), Sposobnost razumevanja (*eng. Cognitive Competence*), Značaj (*eng. Value*) i Težina (*eng. Difficulty*). Deceniju kasnije verzija ovog upitnika je ažurirana dodavanjem još 8 stavki koje mere dve dodatne komponente, Interesovanje (*eng. Interest*) i Napor (*eng. Effort*). Time je oformljen trenutno najčešće korišćen Upitnik o stavovima prema statistici – SATS-36 koji se sastoji od 36 pitanja grupisanih u šest domena [13]. Validnost i pouzdanost ovog upitnika potvrđena je u istraživanjima studentskih populacija različitih zemalja [14,15], a

domeni predstavljaju: afekat – pozitivna i negativna osećanja vezana za statistiku; sposobnost razumevanja – intelektualni kapacitet neophodan da bi se savladalo gradivo iz oblasti statistike; značaj – stav o korisnosti, vrednosti i važnosti statistike u ličnom i profesionalnom životu; težina – stav o težini statistike kao predmeta; interesovanje – nivo zainteresovanosti studenta za statistiku; napor – količina napora koju student smatra da će uložiti da savlada gradivo iz statistike [13]. Za upitnik SATS – 36 urađena je kulturološka adaptacija i validacija upitnika čime je dobijen validan instrument za merenje stavova studenata prema statistici unutar srpskog obrazovnog konteksta [14].

Takođe, postoji i sve veća potreba za boljim razumevanjem odnosa stavova studenata sa uspehom učenja u različitim obrazovnim okruženjima [4], a različiti faktori mogu biti povezani sa stavovima studenata prema statistici, kao što je to npr. prethodno znanje iz matematike [16]. Postoje, zapravo, složeni međusobni odnosi između različitih kognitivnih i nekognitivnih faktora koji utiču na učenje ovog predmeta. Pokazano je, naime, da je predznanje iz matematike glavni kognitivni faktor koji utiče na učenje odnosno postignuće iz statistike, odnosno, dokazana je statistički značajna povezanost između postignutih rezultata i kognitivnih kompetencija iz statistike. Nedavna istraživanja pokazala su, međutim, da nekognitivni faktori, kao što su studentski stavovi prema statistici, takođe doprinose razumevanju statističkih koncepata i metoda [14,16,17,18,19]. Dokazi su različiti, u nekim studijama dokazani su odnosi između postignutih rezultata i stavova učenika, ali postoje neslaganja u rezultatima merenja stavova u pogledu različitih kompetencija. Veza između stavova prema statistici i uspeha na ispitu je još uvek nejasna i većina studija pokazuje slabu do osrednju pozitivnu povezanost između stavova prema statistici i uspeha na ispitu iz statistike. Chiesi je, međutim, prijavio korelaciju između kognitivnih i nekognitivnih faktora koji utiču na postignuće u statistici; studenti sa manjom kompetencijom u matematici su imali manje

poverenja, pokazali više negativnih osećanja i smatrali da je statistika teža za razliku od onih učenika sa boljim matematičkim kompetencijama [16].

Na stavove studenata prema statistici svakako utiče i sam metod učenja statistike, koji se do skoro zasnivao isključivo na tradicionalnim metodama učenja, dok su sa razvojem informacionih tehnologija stvoreni uslovi za širu primenu i drugih strategija. Tako, učenje koje se odvija uz korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija se naziva elektronsko učenje (*eng. e – learning*). Američko udruženje za obuku i razvoj (*eng. American Society for Trainers and Development – ASTD*) e – učenje definiše kao "nastavni sadržaj ili aktivnosti u učenju koje su omogućene uz pomoć elektronske tehnologije". Korišćenjem multimedija za kreiranje nastavnih sadržaja, kao i Interneta, koji omogućava da se ovi sadržaji razmenjuju širom sveta, značajno se poboljšao kvalitet obrazovnog materijala. Zahvaljujući tome pojavile su se nove metode i oblici učenja. Prednosti elektronskog učenja, koje se najčešće navode su:

- ✓ potpuno orjentisano na studente u smislu organizovanja vremena i mesta za učenje,
- ✓ individualizacija učenja, odnosno prilagođavanje učenja pojedinačnom studentu,
- ✓ jednostavno i brzo prilagođavanje studenata ovom metodu učenja,
- ✓ omogućava merenje i praćenje efikasnosti učenja,
- ✓ povoljnije u pogledu cene.

Postoje dve osnovne vrste elektronskog učenja:

1) kombinovano, mešovito ili hibridno učenje (*eng. blended learning, hybrid learning*) – predstavlja kombinaciju klasične nastave u učionici i nastave uz pomoć informaciono – komunikacionih tehnologija (IKT) gde studenti i dalje provode neko vreme u učionici komunicirajući sa

nastavnikom, ali deo vremena studenti koriste za učenje kroz onlajn pristup nastavnim materijalima.

2) potpuno e – učenje (*eng. e – learning*) - oblik nastave pri kojem studenti uče samostalno onlajn, pristupajući sa udaljenih mesta nastavnim materijalima.

U početku, nastavnici su na veb sajtovima postavljali određene nastavne materijale i kreirali kurseve koristeći HTML (*eng. hypertext markup language*). Kasnije su nastali tzv. “sistemi za upravljanje učenjem” (*eng. learning management system – LMS*), koji su predstavljali kompletno okruženje za učenje i sadržavali materijale za kurseve, ispitne zadatke, testove, forume za diskusiju, pristupe drugim resursima i slično [20]. LMS predstavljaju vebaplikacije na serveru, a pristupa im se preko veb čitača. Sistem LMS preuzima nastavni sadržaj i organizuje ga u vidu kursa podeljenog na lekcije. Ovakav kurs, pored nastavnih materijala može da sadrži i druge elemente kao što su kvizovi, testovi i drugi oblici provere znanja. Sistem omogućava studentu da pristupi kursu, izvršava svoje obaveze, koristi sav raspoloživ materijal i prati svoje napredovanje, dok nastavniku omogućava da prati aktivnosti studenta, vodi administraciju kursa i polaznika, kreira kurseve i ažurira nastavne materijale, vodi diskusije na mreži, testira studente, pregleda i ocenjuje zadatke. Sistem za upravljanje učenjem (LMS) je tehnologija koja se danas često primenjuje za organizaciju kurseva i koriste je mnogi univerziteti, koji ovaj system najčešće integrišu u postojeći informacioni system univerziteta u okviru platforme za e-učenje.

Jedna od prvih zabeleženih upotreba Interneta za učenje je upotreba sistema za kompjuterski posredovanu komunikaciju (*eng. computer-mediated communication systems – CMCS*) u Institutu za tehnologiju u Nju Džersiju 1970-ih godina. Međutim, raznovrsni softverski programi za podršku kompjuterski posredovanoj komunikaciji (*eng. computer-mediated communication – CMC*) razvijeni su 1980-ih godina. Tek sa

razvojem veb-a (*eng. World Wide Web – WWW*) 1989. godine, stvoreni su značajni preduslovi za razvoj elektronskog učenja, jer je od tada postalo moguće kreiranje, prenos i pretraživanje velikih količina različitog multimedijalnog sadržaja [20].

Dalji napredak tehnologije omogućio je nastanak veb 2.0 koga karakteriše dvosmerna komunikacija korisnik-računar-korisnik, gde korisnik postaje aktivan učesnik u kreiranju veb sadržaja, socijalnih mreža i online zajednica. Veb 2.0 omogućava krajnjem korisniku pristup, stvaranje, distribuciju i deljenje informacija na veoma jednostavan način u tzv. "prijateljskom i otvorenom" okruženju i podstiče ga da sam pristupa i upravlja podacima (npr. onlajn bankarstvo) i formira lične mreže (npr. preko *facebook-a*). Alati veb 2.0 zasnovani su na vrlo jednostavnom softveru jer imaju relativno malo linija koda. Kao rezultat toga, novi alati se stalno pojavljuju, a njihova upotreba je ili besplatna ili sa vrlo niskom cenom, pa se obično kaže da je jedini trošak vreme krajnjeg korisnika. Jedna od karakteristika je i smanjena kontrola nad sadržajem, zbog čega se pojavio termin "demokratizacija Interneta", kojim se opisuje veb 2.0 [20].

Pojavom nove tehnologije omogućeno je jednostavno i brzo kreiranje materijala za učenje i kurseva za demonstriranje znanja i veština. Kursevi se mogu strukturisati prema interesima pojedinih studenata, omogućavajući im da traže odgovarajući sadržaj i resurse kako bi podržali razvoj željenih kompetencija. Studenti mogu pretražiti, koristiti i primenjivati informacije i izvan granica onoga što nastavnik zahteva. Sve kvalitetniji obrazovni sadržaj postaje otvoren, lako dostupan i raznovrstan, a studenti mogu da kreiraju i prilagođavaju sopstvena onlajn okruženja za učenje.

Sa upotrebom Interneta u svrhu obrazovanja 1970-ih godina pojavio se i prvi oblik elektronskog učenja. Bio je to "mešani" ili "hibridni" model učenja, koji je kombinovao diskusiju između studenata i nastavnika u učionici sa onlajn učenjem [20]. Hibridno učenje je jedna od metoda

učenja koja pokazala se efikasnim kod različitih stilova učenja [21,22]. Ova metoda omogućava nastavnicima da primene različite pristupe kroz upotrebu tehnologije za stvaranje novih mogućnosti za personalizovano i kreativno učenje [23]. Sa druge strane, studentima je obezbeđena podrška za korišćenje novih tehnologija. Materijali i resursi za učenje u različitim multimedijalnim formatima i kombinacijama aktivnosti mogu obezbediti mehanizme koji će prilagoditi stil učenja u visokom obrazovanju. Pored toga, hibridno učenje može da podstakne društvenu interakciju, poveća pristup znanju i prisustvo nastavnika [24].

Dizajn hibridnog kursa podrazumeva promišljenu integraciju različitih metoda, principa učenja i instrukcionih tehnologija koje mogu omogućiti učenicima fleksibilno i autonomno okruženje za učenje. Identifikovana su četiri pristupa koji jasno objašnjavaju koncepte hibridnog učenja [25]:

1. da kombinuju ili mešaju različite oblike veb-baziranih tehnologija (npr., virtuelna učionica, učenje putem grupa, video zapisi, audio i tekst) za postizanje obrazovnog cilja;
2. da kombinuju različite pedagoške pristupe (npr., konstruktivizam, bihejviorizam, kognitivizam) da produkuju optimalan ishod učenja sa ili bez instruktivne tehnologije;
3. da kombinuju bilo koji oblik obrazovne tehnologije (npr. CD-ROM, internet obuku, film) sa treningom pod vodstvom instruktora i
4. da mešaju ili kombinuju instrukcijske tehnologije sa stvarnim zadacima da bi se stvorio harmoničan efekat učenja i rada.

Istraživanja pokazuju da elektronsko i tradicionalno učenje i obrazovanje mogu biti jednako uspešni ukoliko se koriste odgovarajući nastavni metodi i tehnologije i ako je obezbeđena stalna povratna veza između nastavnika i studenata. Mnogo je primera u literaturi koji govore o pozitivnim efektima hibridnog učenja. Tu se pre svega misli na

stavove studenata prema ovom modelu, gde se navodi da studenti najviše cene fleksibilnost u rasporedu i nastavnim obavezama, zatim onlajn interakcije i veću dostupnosti nastavnika jer, pored direktnog kontakta, studenti su u stalnom kontaktu sa nastavnicima onlajn [26]. Takođe, prema mišljenju studenata, poboljšana je celokupna kvaliteta i kvantitet interakcije sa nastavnicima i kolegama, koji omogućava ovakav vid učenja [27]. Režim hibridnog učenja može premostiti jaz između studenata i njihovih nastavnika, kao i studenata i njihovih kolega [28] i olakšati razvoj zajednica za učenje. Neki autori [29], naglašavaju prednosti hibridnog učenja u "stvaranju boljeg osećaja zajednice bez žrtvovanja visokih akademskih standarda".

Druge studije su otkrile da kombinovano učenje može imati pozitivan uticaj ne samo na stavove studenata, već i na performanse. Hibridno učenje može rezultirati poboljšanim rezultatima i većom prolaznošću na ispitima [30]. Tako jedna od studija govori o utvrđivanju preporuka iz najbolje prakse za korišćenje hibridnog učenja iz perspektive studenata. Definisano je deset preporuka o razvoju i korišćenju hibridnog učenja na osnovu stavova studenata [31]. Preporuke su date u tabeli 1.1.

Tabela 1.1. Stavovi studenata o najboljim praksama za hibridno učenje [31].

Preporuka	Opis
<i>Početna faza</i>	Razgovarati o hibridnom učenju na prvim predavanjima; Uključiti hibridno učenje u silabuse predmeta i raspored, sa datumima i informacijama o ocjenjivanju; Podeliti procenjeno vreme za aktivnosti van učionice; Ukoliko je slobodno vreme planirano za onlajn aktivnosti, označiti to vreme u rasporedu kursa.
<i>Usklađenost načina učenja</i>	Komunicirati dosledno sa svim učenicima kroz isti mehanizam; Ako različiti instruktori koriste različite oblike hibridnog učenja (tj. različite tehnologije ili aktivnosti), opisati ih u nastavnom planu.
<i>Pravovremenost</i>	Objaviti materijale najmanje 2 nedelje početka nastave
<i>Kompenzacija vremena</i>	Smanjiti vreme za tradicionalno učenje u zamenu za onlajn aktivnosti za koje se očekuje da će trajati 15 minuta ili duže
<i>Bodovanje</i>	Obezbediti da sve aktivnosti kursa budu bodovane (kvizovi, testovi, zadaci)
<i>Strukturisano aktivno učenje</i>	Fokusirati se na primenu materijala pomoću tehnika aktivnog učenja tokom tradicionalne nastave, na primer, rešavanje problema u praksi, grupne

***Povratne informacije o
pripremi studenata***

diskusije, rad po grupama.

Uključiti pripremne aktivnosti studenata za nastavu kako bi se fokusirali na praktičan rad i diskusiju tokom klasične nastave

***Korišćenje povratnih
informacija studenata
za unapređenje kursa***

Uzeti u obzir predloge polaznika za nastavu kada je to izvodljivo i odgovarajuće; Razmisliti o promenama u nastavi na vreme tokom semestra; Dati informaciju studentima o tome kakve su izmene učinjene na osnovu njihovih povratnih informacija.

***Pregled onlajn
materijala tokom časa***

Razmotriti kratak pregled složenih tema na početku nastave; Fokusirati većinu vremena u učionici na aktivno učenje i korišćenje materijala.

Tehnologija

Izabrati tehnologiju koja omogućava fleksibilnost učenicima tokom rada kada je to moguće; Koristiti informaciono-komunikacione tehnologije u razvijanju i implementaciji hibridnog učenja i onlajn aktivnosti.

Međutim, pored pozitivnih karakteristika, poznati su i nedostaci hibridnog modela učenja, koji su primećeni od strane studenata. Studenti se ponekad osećaju "izgubljenima" i to utiče na doživljaj iskustva učenja. U onlajn okruženju, učenici se ne "osećaju kao deo klase" i "gube lični odnos između nastavnika i kolega" [26]. Još jedan negativan aspekt, koji je primećen, predstavlja nedostatak veština studenata i nastavnika kako bi efikasno koristili tehnologiju [32].

Niz kontradiktornih izveštaja u nedavnoj literaturi o potencijalu različitih modela hibridnog učenja ukazuje na potrebu za sprovođenjem istraživanja o specifičnim programima hibridnog učenja, kako bi se uspostavili odgovarajući standardi za efikasno dizajniranje i implementaciju programa [33]. Može se reći da hibridni model nije samo prosto kombinovanje tradicionalnih metoda u tehnološkom okruženju već kombinacija sinhronih i asinhronih tehnologija u učenju što predstavlja optimalno rešenje. Asinhrona i sinhrona tehnologije razlikuju se po tome da li se zahteva istovremeni pristup korisnika ili ne. Sinhrona tehnologija obuhvataju: telefon, internet telefon, video konferencije, veb konferencije, četovanje. Asinhrona tehnologija obuhvataju: audio i video zapisi na uređajima, elektronska pošta, štampani materijali, forumi, blog, wiki, podkasting. Kod dizajniranja kursa u hibridnom modelu potrebno je pažljivo odabrati odnose pomenutih tehnologija. Treba imati u vidu da onlajn okruženje pruža nivo fleksibilnosti koja se ne može naći u radnom okruženju u učionici, dok direktna komunikacija između nastavnika i studenata obezbeđuje društvenu interakciju koja je važan faktor u procesu učenja [34].

Obimna literatura bavi se studentskim stavovima prema hibridnom učenju, postoje i različite vrste vodiča koji daju smernice nastavnicima kako da razviju i primene ovakav model. Međutim, mnogo manji broj istraživanja govori o odnosu nastavnika prema ovakvom modelu učenja. Razlike u stavovima nastavnika postoje, a značaj ovih razlika je u tome što se pristupi nastavi razlikuju u zavisnosti od različitih koncepcija ili ideja o tome šta je to „univerzitetsko učenje“. Upravo ovi različiti pristupi takođe mogu uticati na kvalitet postignutih rezultata studenata u učenju [35]. U jednoj takvoj studiji [36] ispitani su odnosi između nastavničkih koncepata hibridnog učenja, hibridne nastave i dizajna hibridnog učenja u cilju unapreženja kvaliteta procesa učenja. U ovom istraživanju identifikovana su četiri koncepta hibridne nastave:

1. Podrška studentima da razviju i primjenjuju nove koncepte. U ovom konceptu su nastavnici prepoznali vezu između tehnologija i ishoda učenja gde je uloga tehnologije u hibridnom okruženju da pomogne studentima da razviju svoje profesionalno razmišljanje i učenje.
2. Poboljšanje razumevanja studenata kroz usklađivanje medija sa ishodima učenja. Ovo podrazumeva važnost usaglašavanja, na primer, korišćenja direktne i onlajn diskusije, kako bi se postigli što bolji ishodi učenja.
3. Pružanje informacija studentima. Ovaj koncept naglašava ulogu nastavnika, a onlajn okruženje se uglavnom koristi za prenošenje materijala.
4. Smanjivanje uloge nastavnika. Suprotno gore navedenom konceptu, daje se prednost onlajn materijalima i aktivnostima u odnosu na nastavnika tako da tehnologija postaje dominantna.

Literatura ukazuje i na značaj koncepta i stavova nastavnika i njihovu povezanost sa praksom. Isto tako naglašava se i pedagoška uloga nastavnika. Pored važnosti integracije direktnog kontakta i onlajn okruženja, pokazan je značaj stavova nastavnika o tehnologiji i pedagogiji. Istraživanja vezana za hibridno učenje jasno ukazuju na to da nastavnici neće biti zamenjeni tehnologijom i da će i dalje imati ključnu ulogu u učenju, posebno kroz dizajniranje kurseva.

Danas, sve je više primera gde univerziteti koriste prednosti veb 2.0 tehnologije i hibridnog učenja, zbog čega i učenje statistike u onlajn okruženju postaje sve popularnije. Uvedena je i primena softverskih alata u svim oblastima primene statističkih tehnika, ali i u učenju statistike. Softverski alati podstiču interaktivnost i olakšavaju studentu, putem eksploracije, simulacije i vizuelizacije podataka, razumavanje teorijskih osnova statistike. Koristi od upotrebe informacionih tehnologija u nastavi su mnogobrojne: povećava motivaciju, čini

efektivnijim usvajanje znanja i veština od strane studenta i povećava nivo razumevanja naučenog, omogućava individualizaciju, odnosno prilagođavanje potrebama u učenju svakom pojedinačnom studentu, i olakšava pristup materijalima za nastavu. Rezultati njihove implementacije u nastavi pružili su empirijske dokaze koji podržavaju uvođenje različitih platformi u nastavi iz biostatistike [1,4]. Navedene inovacije u procesu učenja dovode i do promene stavova studenata prema statistici što za posledicu može imati i olakšano sticanje kompetencija u ovoj oblasti.

2. Ciljevi istraživanja

Ciljevi ovog istraživanja su:

1. Proceniti stavove studenata medicine prema statistici korišćenjem upitnika SATS-36
2. Utvrditi faktore koji utiču na stavove studenata medicine prema statistici procenjenih upitnikom SATS-36
3. Ispitati povezanost stavova studenata medicine prema statistici procenjenih upitnikom SATS-36 i uspešnog sticanja kompetencija iz oblasti biostatistike
4. Proceniti promenu u stavovima studenata medicine prema statistici procenjenih upitnikom SATS-36 nakon završene nastave potpomognute primenom softverskih alata i učenja na daljinu i
5. Sprovesti sistematski pregled literature i meta-analizu povezanosti stavova studenata medicine prema statistici procenjenih upitnikom SATS i uspešnog sticanja kompetencija iz oblasti biostatistike.

3. Materijal i metod istraživanja

3.1 Protokol i dizajn studije

Istraživanje je dizajnirano kao multicentrična prospektivna studija, sprovedena među studentima tri medicinska fakulteta u regionu Zapadnog Balkana: Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Medicinskog fakulteta Univerziteta u Prištini i Medicinskog fakulteta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, koji su pohađali obavezni predmet iz medicinske statistike u akademskoj 2014/2015 godini. Osnovni ciljevi predmeta su da omogući studentima, budućim doktorima medicine, sticanje bazičnih znanja i veština statistike u medicini: (a) neophodnih za razumevanje mehanizama prisutnih u zdravih i bolesnih ljudi (grupa); (b) u medicinskom/zdravstvenom odlučivanju koje je nezaobilazno u dijagnozi, terapiji i prevenciji; i (c) potrebnih za sistemski pristup organizaciji, obradi i komunikaciji podataka, informacija i znanja u zdravstvenom sistemu. Sadržaj predmeta formiran je korišćenjem ustanovljenih principa za razvoj kurikuluma i vođen sticanjem kompetencija kao krajnjim ishodom. Kompetencije predviđene nastavnim planom i programom na sva tri fakulteta uključena u istraživanje su: definisanje statistike kao nauke, razvoj statistike, klasifikacija, statistički metod, zaključivanje, parametar, populacija, jedinice posmatranja, obeležje posmatranja, varijabla, deskriptivna statistika, sređivanje podataka, grupisanje, tabeliranje, grafičko prikazivanje, frekvencija, distribucija frekvencija, statističko opisivanje, relativni brojevi, mere centralne tendencije, mere varijabiliteta, verovatnoća, zakoni verovatnoće, računске operacije sa verovatnoćom, teorijska i empirijska raspodela verovatnoća, normalna i binomna raspodela verovatnoća, uzorak, uzorkovanje, uzorkovanje sa i bez verovatnoće, tablice slučajnih brojeva, slučajni uzorak, veličina uzorka, ocenjivanje parametara osnovnog skupa na osnovu uzorka,

tačkasta procena, intervalna ocena, standardna greška, intervali poverenja, statistička analiza, zaključivanje tip 1 i 2, statistički test, verovatnoća sigurnosti, verovatnoća greške, nivo značajnosti, definicija i podela analitičkih metoda, ispitivanje hipoteza, nulta i radna hipoteza, izbor nivoa značajnosti, teorijske vrednosti metoda, tablice graničnih vrednosti, donošenje statističkog zaključka, greške u zaključivanju, statistička snaga testa, parametarski test, neparametarski test, Studentov t test, Z test, neparametarski testovi bazirani na rangiranju, test predznaka, test ekvivalentnih parova, test sume rangova, neparametarski testovi bazirani na analizi učestalosti, Hi-kvadrat test; test slaganja; tablice kontingencije; Fišerov test; medijan test; Mek-Nemarov test, povezanost, korelacija, regresija, prediktor, dijagram rasturanja, koeficijent determinacije, koeficijent jednostruke linearne korelacije, linearna regresija, linearni trend, neparametarska korelacija, koeficijent korelacije ranga,

Predavanja, seminari, diskusioni klubovi, studije slučajeva i vežbe korišćeni su kao nastavne metode za sticanje programom predviđenih kompetencija. Za demonstraciju praktične primene statističkih metoda u medicini korišćeni su različiti softverski alati. Uvedeno je veb okruženje u nastavu u cilju poboljšanja uslova za sticanje kompetencija. Pristup materijalima za učenje je omogućen kroz sistem za upravljanje učenjem Moodle LMS. Studentima je obezbeđen materijal za čitanje (publikovani članci, poglavlja u knjigama, baze podataka, onlajn resursi) uz svaku praktičnu lekciju, kao i kopije svih predavanja. Nastava je uključivala i strukturisane grupne aktivnosti i diskusije slučajeva, kao dodatak formalnim predavanjima. Studenti su takođe imali mogućnost postavljanja pitanja preko veb portala u cilju lakšeg pokretanja diskusije sa kolegama i nastavnicima. Obezbeđeno je vreme za pitanja i diskusije tokom i nakon časova. Materijali su bili dostupni studentima do završetka kursa i formalne evaluacije stečenih kompetencija.

Stavovi studenata ispitivani su korišćenjem "Upitnika o stavovima prema statistici – SATS – 36" (*eng. Survey of Attitudes Toward Statistics – SATS – 36*). Upitnik je prethodno validiran i kulturološki adaptiran na srpski jezik (14), i podeljen svim studentima treće godine medicine na početku obavezne nastave iz biostatistike na spomenutim fakultetima. Upitnik se sastoji od 36 pitanja (tvrdnji) na koja treba dati odgovor. Za svaki odgovor ponuđeno je 7 nivoa gradacije Likertove skale, gde 1 označava potpuno (jako) neslaganje, 4 neutralan stav, a 7 potpuno (jako) slaganje. Ovih 36 stavki je grupisano u 6 komponenti (domena): "afekat" (*eng. affect*) – pozitivna i negativna osećanja vezana za statistiku; "sposobnost razumevanja" (*eng. cognitive competence*) – intelektualni kapacitet (znanja i veštine) neophodan da bi se savladalo gradivo iz oblasti statistike; "značaj" (*eng. value*) stav o korisnosti, vrednosti i važnosti statistike u ličnom i profesionalnom životu; "težina" (*eng. difficulty*) – stav o težini statistike kao predmeta; "interesovanje" (*eng. interest*) – nivo zainteresovanosti studenta za statistiku i "napor" (*eng. effort*) – količina napora koju student smatra da će uložiti da savlada gradivo iz statistike. Korišćene su obe verzije upitnika SATS – 36, tj. pre i post test verzije (pre i nakon nastave). Raspored stavki upitnika SATS-36 (pre-test verzija) po komponentama je:

1. Afekat

- Dopašće mi se statistika.
- Osećaću se nesigurno dok budem rešavao statističke problem.
- Biću frustriran zbog testa iz statistike.
- Biću pod stresom tokom trajanja ove nastave.
- Uživaću tokom pohađanja kursa iz statistike.
- Imam strah od statistike.

2. Sposobnost razumevanja

- Imaću poteškoće u razumevanju statistike zbog svog načina razmišljanja.
- Nemam predstavu o tome šta će se dešavati tokom ovog kursa iz statistike.
- Napraviću puno matematičkih grešaka.
- Mogu da naučim statistiku.
- Razumeću statističke formule.
- Biće mi teško da razumem statističke koncepte.

3. Značaj

- Statistika je bezvredna.
- Statistika treba da bude obavezni deo mog profesionalnog usavršavanja.
- Statističke veštine će me učiniti korisnijim.
- Statistika nije korisna za tipičnog lekara.
- Statistički način mišljenja nije primenljiv u mom životu mimo mog posla.
- Koristim statistiku u svakodnevnom životu.
- Statistički zaključci se retko koriste u svakodnevnom životu.
- Neću primenjivati statistiku u svom profesionalnom radu.
- Statistika je irelevantna u mom životu.

4. Težina

- Statističke formule su lake za razumevanje.
- Statistika je komplikovana oblast.
- Statistika je oblast koju većina brzo nauči.
- Učenje statistike zahteva puno discipline.
- Statistika uključuje puno izračunavanja.

- Statistika je oblast tehničke prirode.
- Većina osoba mora da nauči novi način razmišljanja da bi se bavila statistikom.

5. Interesovanje

- Zainteresovan sam da se osposobim u razmenjivanju statističkih informacija.
- Zainteresovan sam za primenu statistike.
- Zainteresovan sam da razumem statističke koncepte.
- Zainteresovan sam da naučim statistiku.

6. Napor

- Planiram da uradim seminar iz statistike.
- Planiram da naporno učim tokom kursa iz statistike.
- Planiram da puno učim za test iz statistike.
- Planiram da prisustvujem svim časovima iz statistike.

Prikupljani su, takođe, i demografski podaci, kao i podaci o prethodnom obrazovanju studenata. Dodatna pitanja o matematičkim i kompjuterskim znanjima i veštinama su ocenjivana sedmostepenom Likertovom skalom, gde više ocene ukazuju na veću sposobnost u oblasti matematike i primene računara. Beležena je i prosečna ocena (od 6 do 10) studenata tokom studija medicine. Pre-test SATS-36 upitnik (prilog A) je popunjen na početku nastave iz biostatistike. U anketi je učestvovao 461 student, stopa odgovora je bila 81% dok je 10% upitnika isključeno iz studije zbog nedostatka podataka. Post-test verzija upitnika SATS-36 (prilog B) je popunjena na kraju kursa iz biostatistike. Ovu verziju upitnika ispunilo je 90 slučajno izabranih studenata Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, koji su praćeni tokom kursa i kojima je beležen nivo stečenih kompetencija.

Formalna evaluacija stečenih kompetencija je podrazumevala:

1. aktivnosti tokom nastave (predispitne aktivnosti) – deo koji se odnosi na aktivnost na predavanjima, seminarima i vežbama, kvizovi, seminarski radovi i kolokvijum; maksimalan broj poena je 30

2. Ispitne aktivnosti: (a) Rešavanje problema – deo koji se odnosi na rešavanje 4 analitička problema korišćenjem različitih softverskih statističkih alata, maksimalan broj poena 25 i (b) test znanja, koji se sastoji od pitanja sa multiplim odgovorima, od kojih je samo jedan tačan, maksimalan broj poena 45. Ocenjivanje ispitnih aktivnosti je urađeno u potpunosti elektronski kako bi se isključila subjektivnost u proceni od strane nastavnog osoblja. Studenti su ispit polagali u kompjuterskoj učionici na računarima. Pitanja su na slučajan način odabirana korišćenjem sistema za upravljanje učenjem za svakog studenta zasebno iz banke pitanja, a dati odgovori su automatski proveravani i bodovani. Deo ispitnih aktivnosti koji se odnosio na rešavanje problema je pratio isti postupak, s tim da je za rešavanje problema bilo neophodno koristiti statistički softverski alat.

3. Ukupan broj ostvarenih poena u rasponu od 0 do 100 (predispitne + ispitne aktivnosti), u ovom istraživanju definisan je kao primarni ishod istraživanja.

Učešće u studiji je bilo dobrovoljno, a upitnici (pre test i post test) su popunjavani anonimno. Za potrebe analize uparenih upitnika, jedan administrator je znao šifru studenta. Informisani pristanak učesnika u studiji je obezbeđen pre administracije upitnika, a Etički komiteti Medicinskih fakulteta Univerziteta u Beogradu, Prištini i Istočnom Sarajevu dali su odobrenje za sprovođenje studije.

3.2 Sistematski pregled i meta-analiza

Sistematski pregled literature je sproveden pretragom elektronskih baza podataka Scopus, Web of Science, Science Direct, Medline i APA od januara 1995. godine kada je upitnik SATS prvi put uveden u upotrebu do aprila 2016. Razvijena je strategija pretraživanja korišćenjem ključnih reči “attitudes toward statistics” ili “statistics attitudes” (tabela 3.2.1), Takođe nisu korišćena ni jezička ograničenja. Reference publikacija od značaja su ručno pretražene, takođe su pregledani i pregledni članci i editorijali. Kontaktirani su eksperti u oblasti kako bi obezbedili dodatne informacije u vezi sa potencijalno prihvatljivim publikacijama.

Tabela 3.2.1. Pretraživačka strategija za Scopus bazu podataka

Search strategy

TITLE-ABS-KEY ("attitude* toward* statistic*" OR "statistic* attitude*") AND PUBYEAR > 1994

U prvoj fazi evaluacije literature, selektovane su odgovarajuće publikacije prema naslovu i sažetku. Dva recenzenta su nezavisno evaluirala sve identifikovane naslove i sažetke.

Studije su uključene u narednu fazu pregleda celokupnog teksta ukoliko su koristile bilo koju verziju upitnika SATS upitnika za merenje stavova prema statistici, i ukoliko je sprovedeno istraživanje u studentskoj populaciji. Isti recenzenti su nezavisno pregledali publikacije u punom tekstu u cilju odabira studija za uključenje u analizu. Neslaganja su razrešena konsenzusom. Kroz pregled celokupnog teksta odabranih studija izdvojeni su sledeći podaci:

- 1) dizajn studije,
- 2) studentska populacija,
- 3) verzija SATS upitnika,
- 4) skorovi za svaki SATS domen i
- 5) koeficijent korelacije za SATS domene i uspeh iz statistike.

Korištene su standardizovane forme za selektovanje i sažimanje podataka. Provereno je slaganje svih ekstrakovanih podataka i verifikovana je njihova tačnost.

Meta-analiza je primenjena za koeficijente korelacije između skorova četiri domena SATS upitnika: “sposobnost razumevanja”, “afekat”, “značaj” i “težina” i uspeha iz statistike. Rizik od pristrasnosti u publikovanim studijama procenjen je na nivou ishoda (uspeha iz statistike) prema RoBANS protokolu (*eng. Risk of bias assessment tool for nonrandomized studies*) [37]. Sistematski pregled je sproveden u saglasnosti sa PRISMA preporučenim protokolom o izveštavanju sistematskih pregleda (*eng. Preferred Reporting Items for Systematic Review*) [38], (prilog C).

3.3 Statistička analiza

Metode deskriptivne statistike korišćene su za opisivanje osnovnih studentskih karakteristika, stavova prema statistici i konačnih ocena iz statistike. Pouzdanost srpske verzije upitnika SATS-36 procenjena je Kronbah alfa koeficijentom. Multivarijantna regresiona analiza je primenjena u cilju određivanja faktora povezanih sa studentskim stavovima prema statistici. Studentovim t-testom su analizirane razlike u prosečnim ocenama komponenti na početku i na kraju kursa iz statistike. Za procenu povezanosti stavova studenata prema statistici i

postignuća iz statistike korišćen je Pirsonov koeficijent korelacije. Vrednosti $p < 0.05$ su smatrane statistički značajnim. Pomenute statističke metode su primenjene korištenjem programa za statističku obradu podataka IBM SPSS 21.0 (Chicago, IL, USA, 2012.).

Veličina efekta u meta-analizi procenjena je z transformacijom koeficijenata korelacije ekstrakovanih iz studija identifikovanih u sistematskom pregledu literature. Zbirne procene koeficijenata korelacije su izračunate korišćenjem modela slučajnih efekata [39,40]. Zbirni rezultujući z-transformisani koeficijenti korelacije su transformisani unazad (z u r transformacija) na nivo originalnih koeficijenata u svrhu jednostavnije interpretacije rezultata. Egerov test [41] i „levkasti grafikon“ (*eng. funnel plot*) su korišćeni za otkrivanje publikacione pristrasnosti. τ^2 i I^2 su korišćeni za ocenjivanje heterogenosti studija, koje su korištene u istraživanju. Sve analize su izvršene korištenjem R statističkog jezika [42] i R paketa za meta-analizu [43].

4. Rezultati

4.1. Originalna studija

Upitnik SATS-36 je popunio 461 student i to: 336 studenata Medicinskog fakulteta u Beogradu, 69 studenata Medicinskog fakulteta u Prištini-Kosovska Mitrovica i 56 studenata Medicinskog fakulteta u Foči. Prosečna starost studenata je bila 21.24 ± 0.94 godina, a većina studenata je bila ženskog pola (58%). Učesnici su svoje poznavanje matematike ocenili kao dobro (5.30 ± 1.51), kao i poznavanje kompjuterskih veština (4.89 ± 1.42). Prosečna ocena na studijama u ispitivanoj populaciji studenata je bila 8.47 ± 0.90 , a prosek osvojenih bodova na kursu iz statistike 87.64 ± 8.89 . Analiza unutrašnje konzistencije srpske verzije SATS-36 pokazala je da je Krombahov alfa koeficijent za skalu (stavke 1-36) bio 0.87 i 0.77, za pre-test i post-test verziju, što ukazuje na dobru pouzdanost upitnika.

Većina studenata medicine je imala pozitivne stavove prema statistici. Prosečna ocena komponente "afekat" bila je iznad neutralne (4.6 ± 1.1) ukazujući na pozitivna osećanja. Najveće prosečne vrednosti su dobijene za komponente "napor" (5.0 ± 0.7), što znači da student smatra da treba da uloži veći napor da savlada gradivo iz statistike; "sposobnost razumevanja" (4.9 ± 1.0), studenti ocenju pozitivno sposobnost da razumeju gradivo iz statistike; "interesovanje" (4.9 ± 1.3), što znači da postoji zainteresovanosti studenata za učenje statistike. Prema prosečnoj vrednosti komponente "značaj" (4.8 ± 1.0), većina studenata imala je pozitivne percepcije o vrednosti, odnosno, korisnosti i značaju statistike. Prosečna vrednost komponente "težina" pokazala je da su studenti imali neutralne percepcije o težini savladavanja predmeta iz statistike. Deskriptivna statistika za stavove studenata prema statistici za SATS pre-test i post-test je prikazana u Tabeli 4.1.1.

Tabela 4.1.1. Stavovi studenata o statistici po domenima upitnika SATS-36

Dizajn studije	Afekat	Sposobnost razumevanja	Značaj	Težina	Interesovanja	Napor
	$\bar{x}\pm sd$	$\bar{x}\pm sd$	$\bar{x}\pm sd$	$\bar{x}\pm sd$	$\bar{x}\pm sd$	$\bar{x}\pm sd$
<i>pre test</i>	4.6±1.1	4.9±1.0	4.8±1.0	4.0±0.7	4.9±1.3	5.0±0.7
<i>post test</i>	4.8±1.2	5.4±1.2	4.8±1.1	3.9±0.9	4.7±1.3	5.5±1.1

U multivarijantnom regresionom modelu, samoprocena sposobnosti iz matematike i prosečna ocena na studijama značajno su povezane sa skorom “sposobnost razumevanja”, nakon prilagođavanja starosti, pola i samoprocene o korišćenju računara. Studenti koji imaju bolju samoprocenu sposobnosti iz matematike i veću prosečnu ocenu na studijama, imaju i veći skor domena “sposobnost razumevanja” od onih sa slabijim samoprocenama sposobnosti u matematici i prosekom ocena. Samoprocena sposobnosti korišćenja računara značajno je povezana sa domenima “afekt” i “interesovanje”, nakon prilagođavanja starosti, pola i proseka ocena. Studenti sa boljom samoprocenom sposobnosti u korišćenju računara imaju veći skor domena “afekt” i “interesovanje” od onih sa lošijom samoprocenom sposobnosti u korišćenju računara. Starost je značajno povezana sa domenom “napor”; stariji studenti su imali veći skor za ovaj domen u poređenju sa mlađim studentima. Pol nije značajno povezan sa SATS-36 domenima (tabela 4.1.2).

Tabela 4.1.2. Regresioni modeli varijabli povezanih sa stavovima studenata prema statistici (n = 461)

	Afekat		Sposobnost razumevanja		Značaj		Interesovanje		Napor	
	Beta	p	Beta	p	Beta	p	Beta	p	Beta	p
Pol	0.121	0.065	0.033	0.614	0.073	0.270	0.085	0.204	0.107	0.113
Starost	-0.126	0.064	-0.015	0.819	0.117	0.092	0.137	0.051	0.206	0.003
Matematika	0.087	0.218	0.185	0.009	0.081	0.256	0.057	0.426	0.065	0.371
Kompjuterske veštine	0.291	<0.001	0.095	0.152	0.084	0.214	0.178	0.010	0.100	0.144
Prosek ocena	0.016	0.822	0.229	0.001	0.260	<0.001	0.145	0.049	0.138	0.062

Rezultati analize slučajno odabranih 90 studenata praćenih pre i posle nastave is statistike pokazali su da je došlo do značajne pozitivne promene u domenima "afekat", "sposobnost razumevanja" i "napor", dok nije bilo značajne promene u domenima "značaj" i "interesovanje" (tabela 4.1.3). Domen "sposobnost razumevanja" pokazao je najveću promenu (M=0.48, SD=0.95), što ukazuje na to da su studenti razvili pozitivnije stavove prema svojim kognitivnim sposobnostima nakon završetka kursa statistike. Domen "napor" povećan je za 0.44 (SD=1.21), dok je domen "afekat" povećan za 0.26 (SD=1.08). Vrlo male promene, koje nisu statistički značajne, su dobijene za domene "značaj" i "interesovanje". Rezultati su prikazani u tabeli 4.1.3.

Tabela 4.1.3. Promene u stavovima studenata prema statistici nakon završetka kursa (n = 90).

Komponente	Prosečna razlika	SD	t-vrednost	p-vrednost
<i>Afekat</i>	0.26	1.08	2.291	0.024
<i>Sposobnost razumevanja</i>	0.48	0.95	4.821	< 0.001
<i>Značaj</i>	-0.08	1.01	0.72	0.472
<i>Težina</i>	0.05	0.88	0.574	0.568
<i>Interesovanja</i>	-0.23	1.15	1.924	0.058
<i>Napor</i>	0.44	1.21	3.441	0.001

Najveća veličina efekta je identifikovana za odnos domena "sposobnost razumevanja" (r=0.414) i konačne ocene. Studenti sa pozitivnijim stavovima u vezi s kognitivnom kompetencijom prema statistici su imali tendenciju boljeg rada, što je izmereno konačnom ocenom. "Afekat" (r=0.221) i "težina" (r=0.344) su takođe bili povezani sa postignućima

studentata u statistici, odnosno konačnom ocenom. Komponente "značaj", "intereresovanje" i "napor" nisu imale značajne korelacije sa konačnom ocenom iz statistike (tabela 4.1.4)

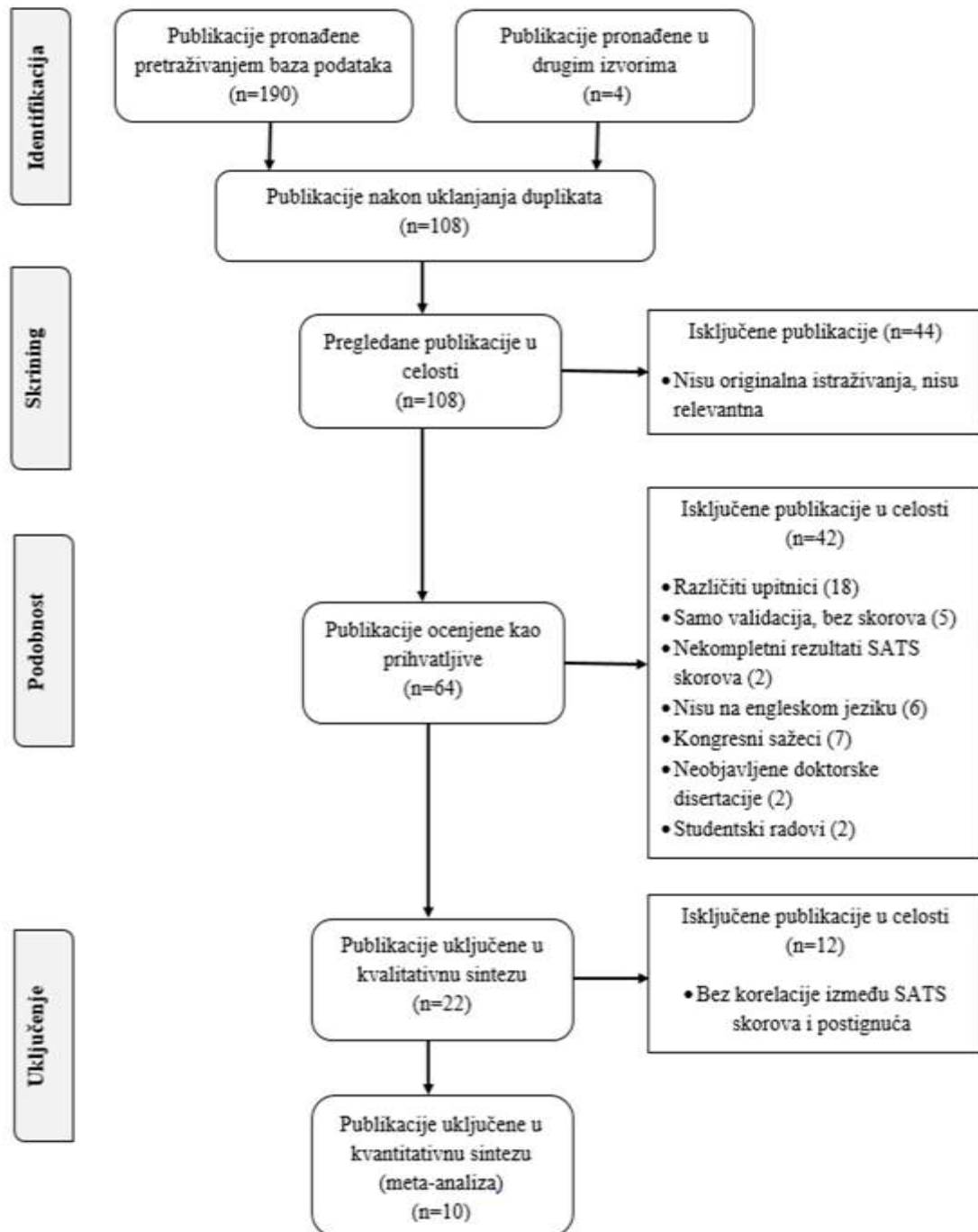
Tabela 4.1.4. Korelacije domena upitnika SATS – 36 i konačne ocene (n= 90)

Varijabla	r	p
<i>Afekat</i>	0.221	0.036
<i>Sposobnost razumevanja</i>	0.414	<0.001
<i>Značaj</i>	0.115	0.282
<i>Težina</i>	0.344	0.001
<i>Interesovanja</i>	-0.044	0.678
<i>Napor</i>	0.021	0.841

4.2 Sistematski pregled i meta-analiza

Pretraživanjem elektronskih baza podataka pronađeno je ukupno 190 publikacija, dok su četiri publikacije pronađene iz drugih izvora. Ukupan broj identifikovanih članaka u kojima su proučavani stavovi studentata prema statistici, nakon uklanjanja duplikata, bio je 108. Nakon pregleda naslova i sažetaka ovih publikacija, isključene su 44 publikacije, koja nisu predstavljala originalna istraživanja ili nisu bila relevantna za ispitivani istraživački cilj. Kao prihvatljiva, procenjena su 64 rada, od čega su 22 ispunjavala kriterijume za uključenje u

kvalitativnu sintezu. Protok informacija kroz različite faze sistematskog pregleda prikazan je na slici 4.2.1.



Slika 4.2.1. Protok informacija kroz različite faze sistematskog pregleda

Upitnik SATS-36 korišćen je u 10 (45,5%) publikacija [14,44,46,48,49,50,51,56,57,58], dok je 12 publikacija (54,5%) koristilo upitnik SATS-28 [5,17,45,51,53,54,55,56,60,61,62,63]. Većina studija (n=16, 72,7%) procenjivala je stavove studenata osnovnih studija [14,17,45,46,48,49,50,51,52,54,56,57,58,60,61,62], dok su stavovi diplomiranih studenata procenjivani u tri studije (13,6%) [5,44,54]. Takođe, u 3 studije (13,6%) ispitivani su stavovi kod obe grupe studenata [52,59,62].

U 12 (54,5%) studija, pre- i post-SATS verzije upitnika su korišćene za procenu stavova studenata prema statistici [17,46,48-51,54,56,57,59,61,62]. Tri studije (13,6%) su koristile samo pre-test verziju SATS-a [5,44,58], kod pet studija (22,7%) je korišćena post-test verzija upitnika [14,52,53,55,62], a kod dve studije (9,1 %), nije bilo moguće utrditi koja je SATS verzija korišćena [45,60].

Rezultati oba upitnika (pre i post-test), odnosno skorovi za sve domene su sumirani i predstavljeni u tabeli 4.2.2. Minimalna vrednost za domen "afekat" je 3.5 [47], a maksimalna je 4.8 [60]. Ocena "sposobnosti razumevanja" imala je najmanju vrednost od 4.4 [53] i najveću od 5.8 [50]. Najniži rezultat za domen "značaj" je pronađen u studijama u kojima su ispitivani stavovi studenata osnovnih studija 4.1 [14], dok je najveći rezultat bio 5.5, a identifikovan je kod populacije diplomiranih studenata medicine [5].

Tabela 4.2.2. Stavovi studenata o statistici prema komponentama upitnika SATS-36 različitih studija

Autor	Dizajn studije	Afekat	Sposobnost razumevanja	Značaj	Težina	Interesovanje	Napor
Stanisavljevic D (2014)[14]	post test	4.2±1.1	4.9±1.2	4.1±1.1	3.6±0.8	4.0±1.5	4.9±1.2
Hannigan A (2014)**[44]	pre test	3.7(1.3)	4.6(1.3)	5.1(0.9)	3.4(0.9)	4.7(1.3)	6.0(0.9)
Zimprich D (2012)[45]	nejasno	21.5±7.4	26.6±6.6	41.8±9.3	22.6±6.1	NP	NP
Zhang Y (2012)[5]	pre test	4.5±1.0	4.8±0.9	5.5±0.8	2.9±0.8	NP	NP
Schau C (2012)[46]	pre test	4.2±1.1	4.9±1.0	5.0±1.0	3.8±0.8	4.5 ±1.3	6.3±0.9
	post test	4.3±1.3	5.0±1.2	4.7±1.1	3.9±1.0	4.0±1.4	5.8±1.1
Hood M (2012)**[47]	post test	3.7	4.5	5.0	3.1	NP	NP
		(3.5,3.9)	(4.3,4.7)	(4.8,5.1)	(2.9,3.2)		
Harpe S E (2012)[48]	pre test	4.2±1.2	5.1±1.1	4.8±1.0	3.7±0.9	ND	ND
	post test	4.2±1.1	5.1±1.1	4.7±1.0	3.8±0.9		
Bond M E (2012)[49]	pre test	4.1±1.1	4.6±1.0	5.3±1.0	3.5±0.7	5.0±1.2	6.4±1.1
	post test	4.0±1.4	4.6±1.2	4.8±1.2	3.4±0.9	3.7±1.6	6.0±1.1
Carlson K A (2011)[50]	pre test	4.1±1.3	5.1±1.3	5.3±0.9	3.5±1.0	4.9±1.0	6.5±0.9
	post test	4.9±1.3	5.8±1.1	5.3±0.8	4.0±1.0	4.6±1.1	6.0±1.0

DeVaney TA (2010)[51]	pre test	3.6±1.3	4.6±1.2	4.9 ±0.9	3.2 ±0.9	NP	NP
	post test	4.1±1.5	4.9±1.2	4.9 ±1.1	3.4 ±0.9		
Coetzee S (2010)[52]	post test	4.6±1.3	5.3±1.2	4.9±1.1	3.4±1.1	ND	ND
Chiesi F(2010)[16]	pre test	22.3±4.7	26.2±5.2	44.6±6.7	23.2±4.0	NP	NP
	post test	24.0±5.2	30.2±4.6	45.8±6.4	25.1±4.0		
Wiberg M (2009)*[53]	post test	3.7±1.1	4.4±0.9	4.5±0.8	3.4±0.6	NP	NP
Dempster M (2009)[54]	pre test	20.8±6.5	26.4±6.5	46.5±8.0	23.7±6.0	NP	NP
	post test	22.0±7.7	25.5±6.3	42.0±9.4	23.1±5.8		
Mahmud Z (2008)*[55]	post test	4.8±1.0	4.9±1.0	5.2±0.9	3.5±0.9	NP	NP
Froelich AG (2008)[56]	pre test	4.5±1.0	5.3±0.8	5.2±0.9	4.0±0.6	4.5±1.1	6.1±0.8
	post test	4.6±1.2	5.3±1.0	4.9±1.0	4.1±0.9	4.2±1.4	5.8±1.0
Carnell LJ (2008)*[57]	pre test	4.4±1.1	5.2±0.8	5.0±0.8	3.8±0.4	4.6±1.0	5.8±1.0
	post test	4.3±1.5	5.1±1.4	4.6±1.2	3.9±1.0	3.6±1.5	5.2±1.5
Tempelaar DT(2007)[58]	pre test	4.5±1.1	5.1±0.9	5.1±0.8	3.6±0.8	5.1±1.0	6.4±0.7
Cashin SE (2005)[59]	pre test	24.9±8.7	30.0±6.7	47.5±8.8	23.7±6.2	NP	NP
	post test	26.7±8.5	30.6±6.9	47.2±8.7	24.6±6.9		
Nasser F (2004)[60]	nejasno	4.8±1.3	5.3±1.1	4.7±1.1	3.4±1.1	NP	NP
Finney SJ (2003)[61]	pre test	24.5±6.9	29.7±6.5	43.7±8.2	27.0±5.2	NP	NP
	post	26.5±7.9	31.8±7.2	41.0±9.7	28.4±7.1		

	test						
Faghihi F(1995)[62]	pre test	3.9±1.3	4.8±1.2	4.7±0.8	3.3±1.0	NP	NP
	post test	4.2±1.3	5.1±1.1	4.8±0.9	3.3±1.0		

NP- nije primenjljiv; ND- nije dostupan

*zbirna aritmetička sredina i standardna devijacija

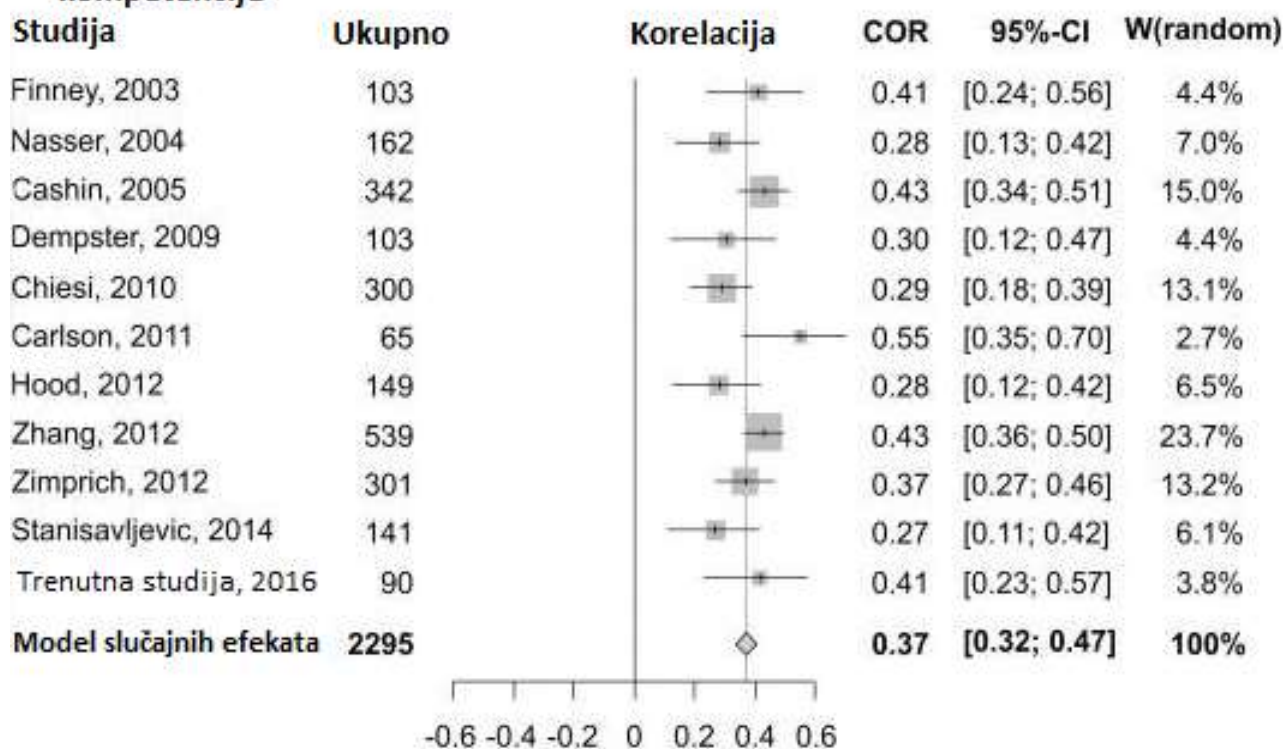
**aritmetička sredina (95% interval poverenja)

*** medijana

Raspon stavova studenata za komponentu "težina" bio je od 2.9 [5] do 4.1 [56]. Minimalna vrednost za komponentu "interesovanja" iznosila je 3.6 [57], a maksimalna je bila 4.9 [50]. Najveća vrednost za komponentu "napor" bila je 6.5 [50], a najniža 4.9 [14].

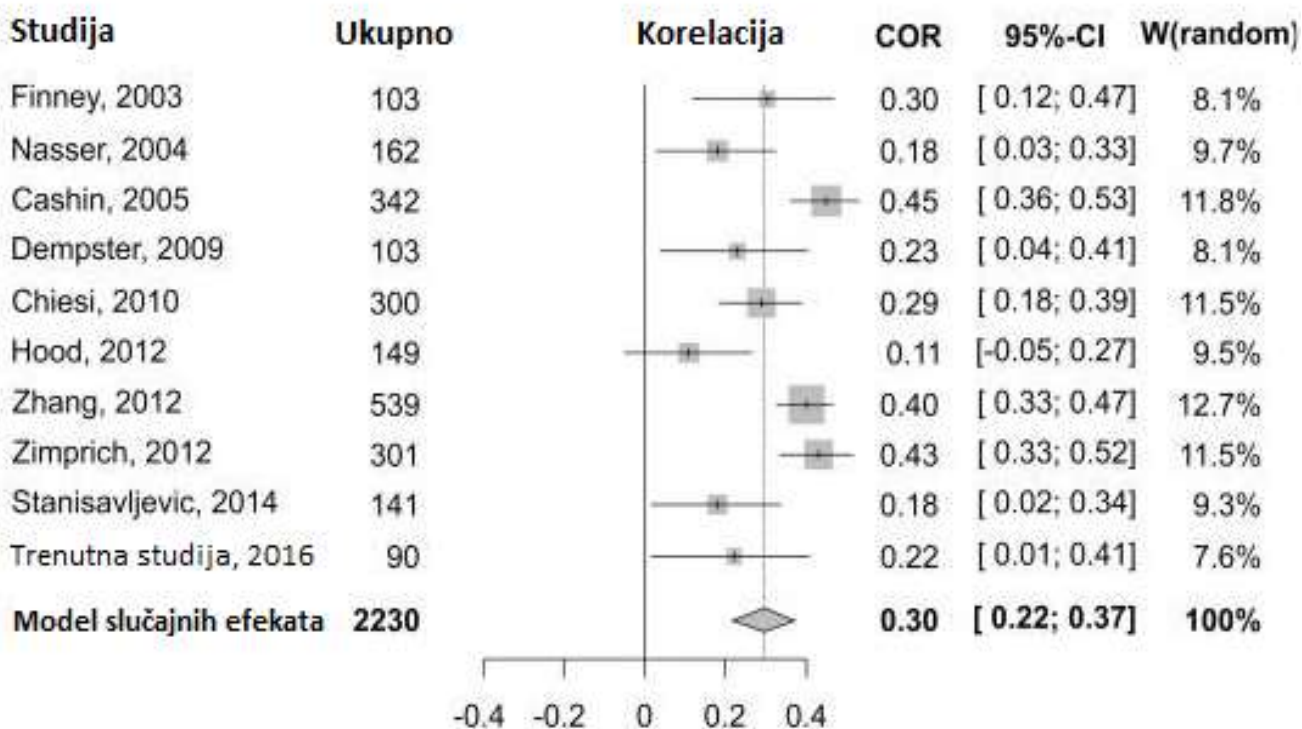
Deset studija iz sistematskog pregleda [5,14,17,50,45,54,59,60,61,63] u kojima je izračunat koeficijent korelacije uključeno je u kvantitativnu analizu. Zbirne procene korelacionih koeficijenata u modelima slučajnih efekata u meta-analizi bile su sve pozitivne i značajne, izuzev za komponentu "težina" (slika 4.2.3). Pronađena je statistički značajna korelacija između domena "sposobnosti razumevanja" i postignuća iz statistike (0.37; 95% CI 0.32-0.41; $p < 0.001$) srednje veličine efekta. Takođe, pronadna je statistički značajna korelacija između domena "afekat" i postignuća iz statistike (0.30; 95% CI 0.22-0.37; $p < 0.001$) i domena "značaj" i postignuća iz statistike (0.23; 95% CI 0.17-0.29; $p < 0.001$) male veličine efekta.

a) Kognitivne kompetencije



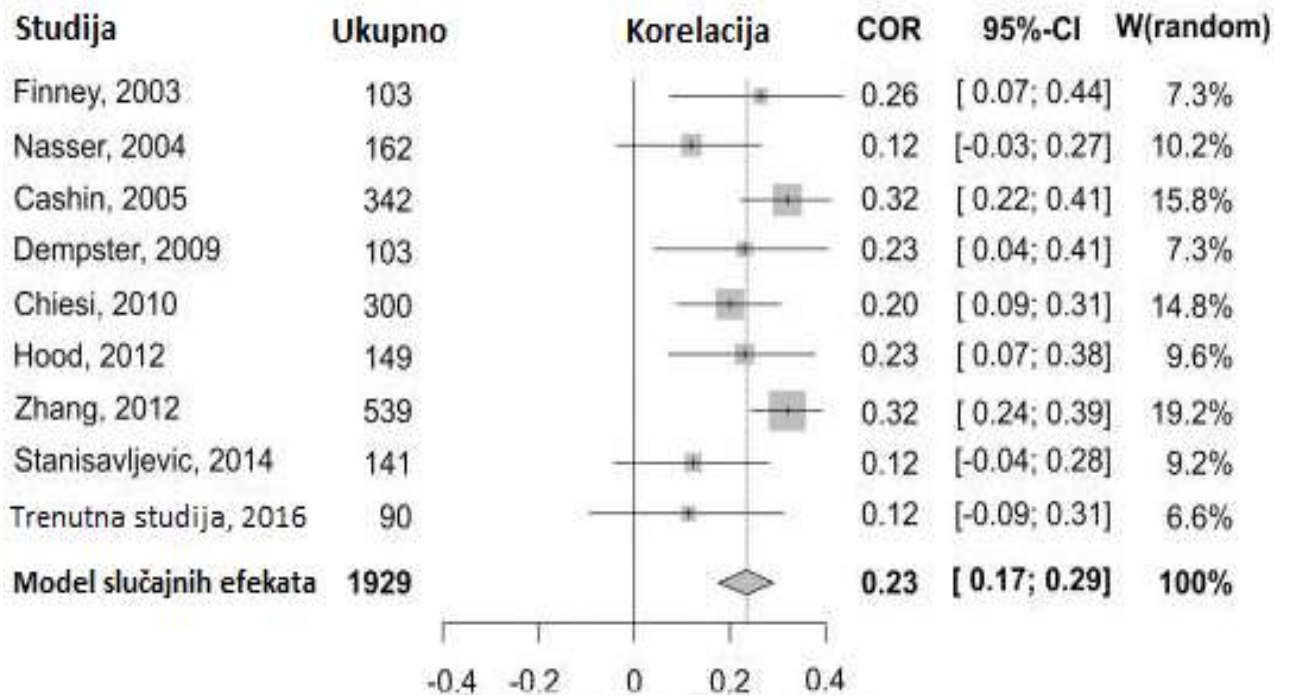
Slika 4.2.3. Forest plot sa vrednostima koeficijenta korelacije (obrnuto transformisanih, z u r) između domena “Sposobnost razumevanja-kognitivne kompetencije” i postignuća iz statistike

b) Afekat



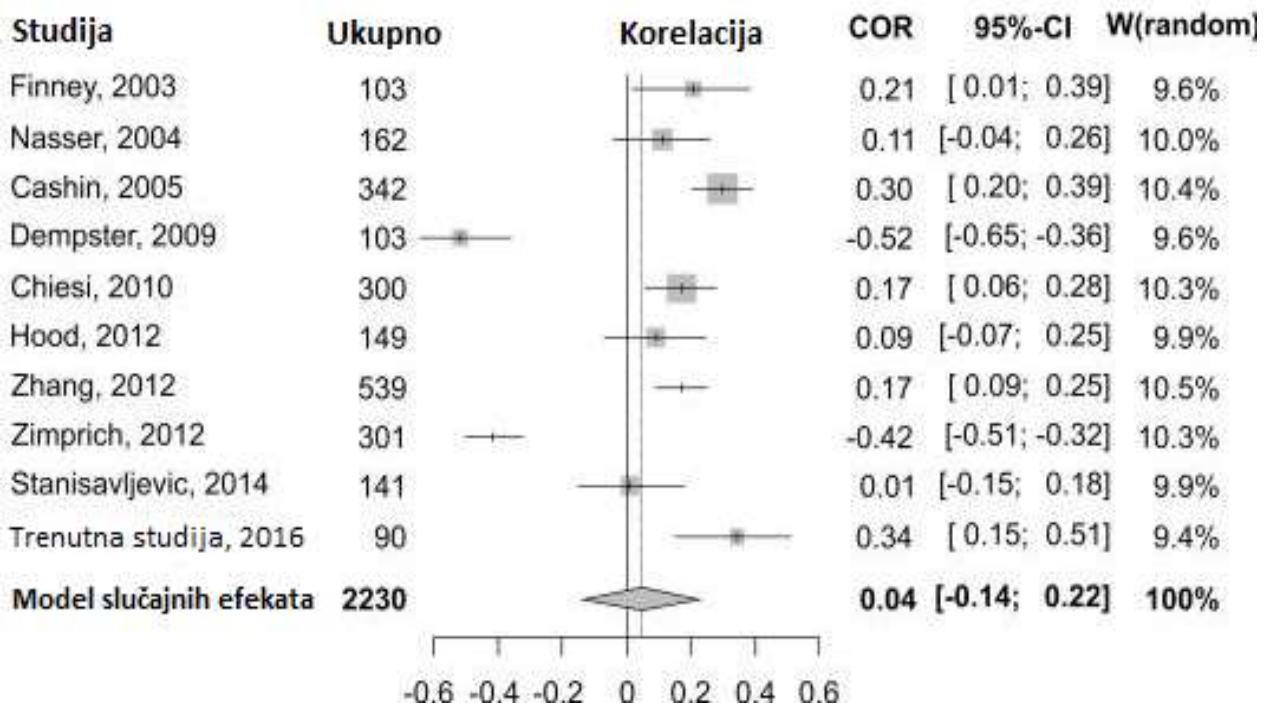
Slika 4.2.4. Forest plot sa vrednostima koeficijena korelacije (obrnuta transformisanih, z u r) između domena “Afekat” i postignuća iz statistike

c) Značaj



Slika 4.2.5. Forest plot sa vrednostima koeficijenta korelacije (obrnuto transformisanih, z u r) između domena “Značaj” i postignuća iz statistike

d) Težina



Slika 4.2.6. Forest plot sa vrednostima koeficijenta korelacije (obrnuta transformacija, z u r) između komponente “Težina” i postignuća iz statistike

Individualna procena rizika od pristrasnosti urađena je za svaku identifikovanu studiju ponasob, a rezultati procene prikazani su u tabeli 4.2.7.

Tabela 4.2.7. Individualna procena studije rizika od pristrasnosti prema RoBANS-u (eng. *Risk-of-bias assessment tool for nonrandomized studies*)

Studija	Domeni*					
	Izbor učesnika	Pridružene varijable	Merenje izloženosti	Nejasne procene ishoda	Nepotpuni izlazni podaci	Selektivno izveštavanje o ishodima
Finney SJ (2003) [61]	nizak	nizak	nejasno	nejasno	visok	nizak
Nasser F (2004) [60]	nizak	visok	nizak	nejasno	nizak	nizak
Cashin SE (2005) [59]	nizak	nizak	nizak	nejasno	nejasno	nizak
Dempster M (2009) [54]	nizak	nizak	nizak	nejasno	visok	nizak
Chiesi F (2010) [17]	nizak	nizak	nizak	nejasno	visok	nizak
Carlson KA (2011) [50]	nizak	nizak	nizak	nejasno	visok	nizak
Hood M (2012) [63]	nizak	nizak	nizak	nejasno	nizak	nizak
Zhang Y (2012) [5]	nizak	nizak	nizak	nizak	visok	nizak
Zimprich D (2012) [45]	nizak	nizak	nejasno	nejasno	nizak	nizak
Stanisavljevic D (2014) [14]	nizak	visok	nizak	nizak	nizak	nizak

* Detalji domena

Izbor učesnika: pristrasnost u izboru prouzrokovana neadekvatnim odabirom učesnika.

Pridružene varijable: pristrasnost u izboru prouzrokovana neadekvatnim potvrđivanjem i razmatranjem pridružene varijable.

Merenje izloženosti: pristrasnost izloženosti prouzrokovana neadekvatnim merenjem izloženosti.

Nejasna procena ishoda: pristrasnost u detekciji prouzrokovana maskiranjem procene ishoda.

Nepotpuni izlazni podaci: greška u disperziji zbog neadekvatnog korišćenja nepotpunih izlaznih podataka.

Selektivno izveštavanje o rezultatima: pristrasnost u izveštavanju uzrokovana selektivnim izveštavanjem o ishodima.

Egerov test nije pokazao prisustvo publikacione pristrasnosti ($p > 0.05$) u istraživanju. Levkasti dijagram ilustruje simetričnu raspodelu z-transformisanih korelacionih koeficijenata, što takođe podržava rezultate prethodnog testa o nepostojanju publikacione pristrasnosti. Ispitivanje heterogenosti τ^2 i I^2 pokazuje nizak nivo heterogenosti za domene "sposobnost razumevanja" i "značaj" ($\tau^2 = 0.003$, $I^2 = 37.4\%$ i $\tau^2 = 0.003$, $I^2 = 38.4\%$), dok su, visoki nivoi heterogenosti primećeni za domene "afekat" i "težina" ($\tau^2 = 0.013$, $I^2 = 72.7\%$ i $\tau^2 = 0.079$, $I^2 = 94.4\%$).

5. Diskusija

U cilju istraživanja stavova studenata medicine o statistici i ispitivanja njihovog uticaja na sticanje kompetencija iz biostatitike, sprovedena je anketa među studentima medicine tri univerziteta (Univerzitet u Beogradu, Prištini i Istočnom Sarajevu), koji su pohađali nastavu iz obaveznog predmeta Medicinska statistika. U ispitivanju je korišćen SATS-36 upitnik za procenu stavova prema statistici na srpskom jeziku. Pronađena pozitivna korelacija između domena upitnika koji se odnosi na sposobnost razumevanja statistike i postignuća iz statistike, koja je podržana i rezultatima meta-analize, ukazuje na značaj merenja i praćenja stavova studenata medicine u nastavi biostatitike.

Akadske visokoškolske institucije neprestano su u potrazi za odgovarajućim strategijama koje bi unapredile edukaciju zasnovanu na kompetencijama [64]. Kompetencije predstavljaju sposobnost primene unapred definisanog skupa znanja, veština i stavova kako bi se dostigao prihvatljiv nivo radnih sposobnosti u svetu prakse [65]. Svetska zdravstvena organizacija (*eng. The World Health Organization - WHO*) definiše kompetencije kao usvajanje kombinacije tehničkog znanja, veština i ponašanja [66]. Kurikulumi bazirani na kompetencijama u visokom obrazovanju obezbeđuju bolji monitoring edukativnih programa i osiguravaju da, nakon završetka određenog stepena obrazovanja, diplomirani studenti budu osposobljeni da odgovore izazovima svakodnevnog rada u svojoj oblasti.

Potreba za sticanjem kompetencija u biostatistici za studente medicinskih nauka proistekla je iz činjenice da su medicinske nauke postale izrazito kvantitativne. Korišćenje statističkih metoda je postalo široko rasprostranjeno u medicinskim istraživanjima, ali su ovi alati često pogrešno korišćeni ili su njihovi rezultati pogrešno interpretirani [67-71], zbog čega je i preporučeno unapređenje edukacije iz oblasti

primenjene statistike [2,67,72]. Statistika je pritom definisana kao nauka o prikupljanju, sumiranju, analizi i interpretaciji podataka koji podležu slučajnom ili sistemskom variranju. Biostatističke kompetencije, međutim, treba da obezbede određeni skup statističkih veština i znanja u oblasti medicinskih nauka. Pritom, prilagođavanje nastave iz biostatistike specifičnoj oblasti istraživanja u medicini potrebnoj studentima može biti teško, pogotovo u institucijama sa limitiranim sredstvima. Novi nastavni metodi i različita edukativna okruženja predloženi su kao način za prevazilaženje problema i poboljšanja edukacije iz biostatistike [2,4].

Prednosti tehnologija zasnovanih na vebu prepoznate su od akademskih institucija i sve više se koriste kao podrška procesu učenja. Fokus je, zapravo, na metodu hibridnog učenja, koje koristi kombinaciju tradicionalnog učenja (u učionici) i učenja na daljinu uz korišćenje veba. Usvajanje i implementacija ovih tehnoloških iskoraka u nastavnom procesu, međutim, široko varira među akademskim institucijama. Prepreke u implementaciji ovih promena su češće povezane sa otporom čoveka prema usvajanju novih tehnoloških pristupa nego sa limitacijama kompjuterski podržanih tehnologija.

Uvođenje novih okruženja zasnovanih na modernim informacionim i komunikacionim tehnologijama u proces učenja može olakšati sticanje kompetencija iz biostatistike. Postoji nekoliko razloga zašto hibridni način učenja može poboljšati kvalitet edukacije iz biostatistike na globalnom nivou. Katedra za medicinsku statistiku i informatiku je nedavno implementirala metod hibridnog učenja u nastavi primenjene statistike za studente medicine [1,4]. Razvoj kurikuluma bio je vođen kompetencijama i one su bile korišćene kao primarna mera postignuća studenata. Hibridni kurs je integrisao metodologiju tradicionalnog načina učenja i učenja na daljinu u jednom sveobuhvatnom programu. Postignuće studenata je bilo bolje kod studenata koji su pohađali hibridni kurs u poređenju sa onima koji su pohađali tradicionalni kurs.

Glavna prednost od uključenja kombinacije onlajn i tradicionalnog okruženja u kurikulum nastave iz biostatistike leži u njenoj fleksibilnosti koja ispunjava potrebe i studenata i nastavnika. Povećana pristupačnost materijala i efikasna razmena informacija koja optimizuje upravljanje vremenom rezultuje u strukturisanom nastavnom okruženju uz smanjeno prisustvo anksioznosti kod studenata. Lakoća distribucije informacija i materijala, i mogućnost ažuriranja nastavnih materijala u stvarnom vremenu su takođe primeri prednosti onlajn učionice [4]. Prikazane mogućnosti onlajn tehnologije podržavaju implementaciju hibridnog učenja i podstiču visokoškolske institucije da unaprede tradicionalne nastavne metode i razviju ka studentu orijentisan, personalizovan način edukacije [73-75].

Upitnik SATS-36 je najčešće korišćen instrument za ispitivanje stavova studenata prema statistici. Valjanost i pouzdanost upitnika SATS-36 na srpskom jeziku pokazana je u studiji Stanisavljević i saradnici [14] na 417 studenata medicine koji su slušali nastavu iz ovog predmeta na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu u akademskoj 2013/14. godini. Kulturološka adaptacija SATS – 36 upitnika izvršena je prema međunarodno priznatoj metodologiji za prevođenje i kulturološku adaptaciju upitnika. Psihometrijske karakteristike SATS – 36 upitnika na srpskom jeziku su analizirane kroz ispitivanje faktorske strukture i interne konzistencije upitnika.

Konfirmatorna faktorska analiza validirala je strukturu upitnika od šest faktora (afekat, sposobnost razumevanja, značaj, težina, interesovanje i napor). Prema prethodno utvrđenim pragovima za indekse CFI (*eng. Comparative-Fit Index*), TLI (*eng. Tucker-Lewis index*) i RMSEA (*eng. Root Mean Square Error of Approximation*), izvorni šestodimenzionalni model je smatran prihvatljivim. Analiza interne konzistencije srpske verzije SATS-36 upitnika procenila je vrednost Kronbahovog alfa koeficijenta ukupne skale (tvrdnje 1-36) od 0.90, potvrdivši pouzdanost skale merenja [14].

Većina studenata medicine u ovom istraživanju imala je pozitivne stavove o statistici. U skladu sa prethodnim studijama [46,56,57], prosečne vrednosti domena „afekat“, „napor“, „sposobnost razumevanja“, „značaj“ i „interesovanje“ bile su iznad neutralnog. Tako, u studiji Zhanga i saradnika [5] visoke ocene za komponente "afekat" i "sposobnost razumevanja" ukazuju na to da studenti imaju pozitivna osećanja u vezi sa statistikom i da raspolažu osnovnim znanjem i veštinama statistike. Izuzetno visok rezultat za komponentu "značaj" ($\bar{X}=5.45$, $SD=0.84$) u ovoj studiji ukazuje na to da učenici smatraju da je statistika veoma korisna u njihovom ličnom i profesionalnom životu.

U drugoj studiji [14] najveće prosečne vrednosti su dobijene za "sposobnost razumevanja" ($\bar{x}=4.94$, $SD=1.18$) i domen "napor" ($\bar{x}=4.88$, $SD=1.20$). Prema prosečnoj vrednosti domena "afekat" ($\bar{x}=4.23$, $SD=1.13$), većina studenata imala je pozitivna osećanja prema statistici. Prosečne vrednosti domena "značaj", "interesovanje" i "težina" bile su bliže neutralnom stavu, što ukazuje na to da studenti imaju neutralne percepcije o vrednosti i težini statistike.

U nekim studijama [44,63] lični osećaji prema statistici (mereni domenom "afekat") bili su nešto manje pozitivni, npr. postojala su osećanja nesigurnosti, stresa, straha i frustracije, te su studenti težili da na statistiku gledaju kao na teškoću ("težina"). Za razliku od studija u kojima su prikazani negativni stavovi prema statistici, rezultati ove studije pokazali su neutralne percepcije studenata o težini statistike.

U skladu sa rezultatima prethodnih studija o povezanosti između predznanja iz matematike (kognitivni faktor) i stavova (nekognitivni faktori) [6,44,76], u ovom istraživanju ustanovljeno je, da su samoprocena sposobnosti iz matematike i prosečna ocena tokom studija povezani sa domenom „sposobnost razumevanja“. U drugoj studiji, pokazana je povezanost između stavova o predznanju iz matematike i svih domena stavova osim komponente "napor", što ukazuje na to da

što je bolja percepcija o predznanju iz matematike, to je pozitivniji stav prema statistici [44]. Takođe, u ovoj studiji otkriveno je da je samoprocena studenata o sposobnosti korišćenja računara značajno povezana sa deomenima „afekat“ i „interesovanje“, dok je starost studenata povezana sa doemnom „napor“. U studiji koja je istraživala stavove poslediplomskih studenata medicine, kompjuterske veštine takođe su bile su povezane sa stavovima studenata; studenti sa boljim kompjuterskim veštinama imali su više poverenja u svoju sposobnost da sprovode komplikovana statistička izračunavanja [5]. Kao i u studiji Hanningana i saradnika [44], pol nije bio značajno povezan sa skorom SATS-36 komponenti, ali su studenti uvažavali korisnost i relevantnost statistike u njihovom ličnom i profesionalnom životu ("značaj") i bili spremni da učine napore u učenju statistike ("napor"). Oni su imali neutralne i/ili pozitivne stavove prema interesovanju za statistiku ("interesovanja") i njihovom intelektualnom znanju i veštinama koja se primenjuju ("sposobnost razumevanja").

Takođe, pokazano je da se odnos studenata prema statistici promenio na pozitivan način tokom kursa; rezultati domena „afekat“, „sposobnost razumevanja“ i „napor“ pokazali su značajne pozitivne promene, dok se skorovi za domene „značaj“ i „interesovanja“ nisu značajno promenili. Najveći porast je pokazao skor za „sposobnost razumevanja“. Ovi rezultati su u suprotnosti sa rezultatima studije Zhang i saradnici, gde je ocena za „afekat“ i „sposobnost razumevanja“ pokazala značajne, ali negativne promene. Dvanaest publikovanih studija, uključujući i ovu, ispitivalo je SATS rezultate longitudinalno, tj. pre i posle nastave iz statistike. Utvrđeno je da je rezultat komponente „sposobnost razumevanja“ povećan u nekoliko studija [17,50,51,61], ali je ostao nepromenjen u drugim [48,49,54]. Povećanje vrednosti domena „afekat“ viđeno je u nekoliko studija [46,50,51], ali se isti domen nije promenio u drugim [48]. U ovoj studiji, skorovi domena „značaj“ i „težina“ se nisu promenili, što je u saglasnosti sa rezultatima drugih studija [48,51].

Odnosi između pomenutih kognitivnih i nekognitivnih faktora sa postignutim rezultatima iz statistike mogu biti veoma važni. Chiesi i Primi [16] su primetili da su i predznanje iz matematike (kognitivni faktor) i stavovi prema statistici (nekognitivni faktori) povezani sa postignutim rezultatima iz statistike. Ovakav nalaz potvrđen je i u ovoj studiji pozitivnim korelacijama između znanja iz matematike, domena „sposobnost razumevanja“, „afekat“ i „težina“ i postignutih rezultata iz statistike. Među nekognitivnim faktorima, „sposobnost razumevanja“ imala je najjaču povezanost sa postignutim rezultatima iz statistike. Studenti, koji su imali pozitivnije stavove prema svojoj sposobnosti da razumeju statistiku, pokazali su bolje statističko postignuće, odnosno imali bolje rezultate. Ovaj nalaz je u skladu sa literaturom koja govori da je „sposobnost razumevanja“, najjače povezana sa postignutim rezultatima [5,16,18].

U cilju prikupljanja svih relevantnih naučnih dokaza objavljenih u stručnoj literaturi o ispitivanju povezanosti stavova studenata sa postignutim rezultatima iz statistike tokom studija, sprovedene su zasebne meta-analize za 4 domena upitnika SATS. U skladu sa originalnim rezultatima studije, umereno pozitivna korelacija je pronađena između „sposobnosti razumevanja“ i postignutih rezultata iz statistike, ukazujući na važnost procene stavova studenata medicine u pogledu njihovih kognitivnih sposobnosti iz statistike u procesu sticanja kompetencija u ovoj oblasti. Rezultati izvršenih meta-analiza pokazali su i statistički značajnu povezanost, male veličine efekta, između domena „afekat“ i „značaj“ i postignutih rezultata iz statistike, dok za domen „težina“ nije pronađena značajna veza sa postignutim rezultatima.

Nalazi ovog istraživanja o uticaju stavova studenata prema statistici na sticanje kompetencija iz biostatistike mogu doprineti unapređenju nastave iz primenjene statistike koja se odvija na medicinskim fakultetima. U istraživanju je pokazano da subjektivni stavovi studenata

o njihovoj sposobnosti razumevanja statistike na početku kursa, a koji su direktno povezani sa znanjem iz matematike, utiču na njihove stavove na kraju kursa koji, s druge strane, imaju uticaj na postignute rezultate. Dakle, i kognitivne i nekognitivne faktore trebalo bi uzeti u obzir prilikom planiranja i uvođenja intervencije u cilju savladavanja gradiva iz statistike za studente medicine. Pošto su ovi faktori međusobno povezani, strategije edukatora treba usmeriti kako na jačanje matematičkih i informatičkih kompetencija studenata, tako i njihovih stavova u pogledu statistike. U skladu sa ovim nalazima, organizovanje nastave statistike trebalo bi da bude sprovedeno u kontekstu medicinskih istraživanja i tipičnih kliničkih scenarija, jer se na taj način studenti medicine mogu bolje pripremiti za izazove koji ih očekuju u toku karijere. Takođe, multidisciplinarni pristup u nastavi medicinske statistike, koji obuhvata statističara, kliničara i stručnjaka za edukaciju u cilju izmene koncepta nastavnog plana i stavljanja većeg naglaska na primenu statistike i tumačenja podataka, može uticati na promenu stavova studenata prema statistici, a time doneti i bolje rezultate za studente [44].

6. Zaključci

Na osnovu sprovedenog istraživanja izvedeni su sledeći zaključci:

1. Studenti medicine imaju pozitivan stav prema statistici (domen "afekat" 4.6 ± 1.1).
2. Studenti medicine smatraju da je potrebno uložiti značajan napor kako bi se savladalo gradivo iz statistike (domen "napor" 5.0 ± 0.7).
3. Studenti medicine ocenjuju pozitivno sposobnost razumevanja gradiva iz statistike (domen "sposobnost razumevanja" 4.9 ± 1.0).
4. Postoji zainteresovanost studenata za statistiku u medicini (domen "interesovanje" 4.9 ± 1.3).
5. Studenti medicine imaju pozitivni stav o vrednosti, odnosno, korisnosti i značaju statistike u medicini (domen "značaj" 4.8 ± 1.0).
6. Studenti medicine imaju neutralan stav o težini savladavanja gradiva iz statistike (domen "težina" 4.0 ± 0.7).
7. Matematička znanja i kompjuterske veštine stečene tokom prethodnog obrazovanja utiču na stavove studenata prema statistici.

8. Stavovi studenata prema statistici utiču na postizanje rezultata iz statistike.
9. Korišćenjem softverskih alata i sistema za učenje na daljinu dolazi do pozitivne promene stavova studenata medicine prema statistici.
10. Stavovi koji se odnose na kognitivne kompetencije na početku biostatističkog kursa, a koji su povezani sa matematičkim znanjem, utiču na stavove na kraju kursa koji, s druge strane, utiču na sticanje kompetencija iz biostatistike.

7. Literatura

1. Milic N, Masic S, Bjegovic-Mikanovic V, Trajkovic G, Marinkovic J, et al. Blended learning is an effective strategy for acquiring competence in public health biostatistics. *Int J Public Health*. 2018;63:421–428.
2. Weissgerber TL, Garovic VD, Milin-Lazovic JS, Winham SJ, Obradovic Z, Trzeciakowski JP, et al. Reinventing Biostatistics Education for Basic Scientists. *PLoS Biol*. 2016;14:e1002430.
3. Take the long view. *Nat Med*. Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited. 2016;22:1–1.
4. Milic NM, Trajkovic GZ, Bukumiric ZM, Cirkovic A, Nikolic IM, Milin JS, et al. Improving Education in Medical Statistics: Implementing a Blended Learning Model in the Existing Curriculum. *PLoS One*. 2016;11:e0148882.
5. Zhang Y, Shang L, Wang R, Zhao Q, Li C, Xu Y, et al. Attitudes toward statistics in medical postgraduates: measuring, evaluating and monitoring. *BMC Med Educ*. 2012;12:117.
6. Onwuegbuzie AJ, Modeling Statistics Achievement among Graduate Students. *Educ Psychol Meas*. 2003;63:1020–1038.
7. Ramirez C, Schau C, Emmioğlu E. The importance of attitudes in statistics education. *Acta endocrinologica*. 2013;9(2):57-71.
8. Roberts DM, Bilderback EW. Reliability and validity of a statistics

attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*. 1980;40(1):235–238.

9. Wise SL. The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*. 1985;45(2):401–405.

10. Albarracin D, Johnson BT, Zanna MP, Johnson BT, Zanna MP. *The Handbook of Attitudes* [Internet]. Psychology Press; 2014.

11. Gal I, Ginsburg L. The role of beliefs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education*. 1994;2(2).

12. Rhoads TR, Hubele NF. Student attitudes toward statistics before and after a computerintegrated introductory statistics course. *IEEE Transactions on Education*. 2000;43(2):182–187.

13. Schau C, Stevens J, Dauphinee TL, Vecchio AD. The Development and Validation of the Survey of Attitudes toward Statistics. *Educ Psychol Meas*. 1995;55:868–875.

14. Stanisavljevic D, Trajkovic G, Marinkovic J, Bukumiric Z, Cirkovic A, Milic N. Assessing attitudes towards statistics among medical students: psychometric properties of the Serbian version of the Survey of Attitudes Towards Statistics (SATS). *PLoS One*. Public Library of Science; 2014;9:e112567.

15. Chiesi F, Primi C. Assessing statistics attitudes among college students: Psychometric properties of the Italian version of the Survey of Attitudes toward Statistics (SATS). *Learn Individ Differ* [Internet]. JAI; 2009 Jun 1.

16. Chiesi F, Primi C. Cognitive and non-cognitive factors related to students' statistic achievement. *StatEduc Res Jour.* 2010;9:6–26.
17. Emmioğlu E, Çapa-Aydın. A meta-analysis on students' attitudes toward statistics. *Proceedings 58th World Statistical Congress; 2011 Aug 21-26, Dublin, Ireland. The Hague: International Statistical Institute, 2011. p. 2795-2801.*
18. Tremblay PF, Gardner RC, Heipel G. A model of the relationships among measures of affect, aptitude, and performance in introductory statistics. *Canad J Behav Sci.* 2000;32:40–48.
19. Harlow LL, Burkholder GJ, Morrow JA. Evaluating Attitudes, Skill, and Performance in a Learning- Enhanced Quantitative Methods Course: A Structural Modeling Approach. *Struct Equ Model A Multi- discip J.* Lawrence Erlbaum Associates, Inc.; 2002;9:413–430.
20. Bates T. Understanding Web 2.0 and its Implications for E-Learning. In: Lee Mark JW, McLoughlin C, editors. *Web 2.0-Based E-Learning: Applying Social Informatics for Tertiary Teaching.* Hershey-New York: Information Science Reference; 2011. p. 21-43.
21. Lim D. O, Morris M. L.Learner and instructional factors influencing learning outcomes within a blended learning environment. *Educational Technology & Society.* 2009;12(4):283–293.
22. Bielawski L, Metcalf D. *Blended E learning: Integrating Knowledge, Performance, Support, And Online Learning [e-book].* Amherst, Mass: HRD Press; 2003.
23. Tseng H, Joseph Walsh E. *Blended versus traditional course*

delivery. Quarterly Review Of Distance Education. 2016;17(1):43-52.

24. Osguthorpe T. R, Graham R. C. Blended learning environments. Quarterly Review of Distance Education. 2003;4(3):227–233.

25. Driscoll M. Blended Learning: Let's Get beyond the Hype. IBM Global Services. 2002. Available from : http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf.

26. El Mansour B, Mupinga D.M. Students' positive and negative experiences in hybrid and online classes. College Student Journal. 2007;41:242–248.

27. Garrison D.R, Vaughan N.D. Blended learning in higher education: Framework, Principles and guidelines. San Francisco, Jossey-Bass. 2008.

28. Li-Ling H. Blended learning in ethics education: A survey of nursing students. Nursing Ethics. 2011;18,418–430.

29. Garrison D.R, Kanuka, H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. The Internet and Higher Education. 2004;7:95–105.

30. Lopez-Perez M.V, Perez-Lopez M.C, Rodriguez-Ariza, L. Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. Computers & Education. 2011; 56:818–826.

31. Margolis AR, Porter AL, Pitterle ME. Best Practices for Use of Blended Learning. Am J Pharm Educ. American Association of Colleges of Pharmacy. 2017;81(3):49.

32. Shemla A, Nachmias R. Current state of web-supported courses at Tel-Aviv university. *International Journal on E-Learning*. 2007;6:235–246.
33. Precel K.P, Yoram E.A, Yael A. Pedagogical and design aspects of a blended learning course. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2009;10:173.
34. Akkoyunlu B, Soylu M.Y. A study of student's perceptions in a blended learning environment based on different learning styles. *Educational Technology & Society*. 2008;11:183–193.
35. Gerbic P. Teaching using a blended approach—what does the literature tell us? *Educational Media International*. 2011;48(3):221-234.
36. Ellis R, Steed A, Applebee A. Teacher conceptions of blended learning, blended teaching and associations with approaches to design. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2006;22(3):312–335.
37. Kim SY, Park JE, Lee YJ, Seo H-J, Sheen S-S, Hahn S, et al. Testing a tool for assessing the risk of bias for nonrandomized studies showed moderate reliability and promising validity. *J Clin Epidemiol*. 2013;66:408–14.
38. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med*. 2009;6:e1000100.

39. Hedges L V., Olkin I. Statistical Methods for Meta-analysis [Internet]. 1985. Available: https://books.google.rs/books/about/Statistical_Methods_for_Meta_analysis.html?id=brNpAAAAMAAJ&pgis=113.
40. Viana MAG. Statistical Methods for Summarizing Independent Correlational Results. *J Educ Behav Stat.* 1980;5:83–104.
41. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ.* 1997; 315: 629–34. Available: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2127453&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> PMID: 9310563.
42. R Core Team [Internet]. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2016. Available: <https://www.r-project.org/>.
43. Schwarzer G. meta: Meta-Analysis with R. R package version 3.8-0. [Internet]. 2014. Available: <https://cran.rproject.org/web/packages/meta/meta.pdf>.
44. Hannigan A, Hegarty AC, McGrath D. Attitudes towards statistics of graduate entry medical students: the role of prior learning experiences. *BMC Med Educ. BioMed Central.* 2014;14:70.
45. Zimprich D. Attitudes toward statistics among Swiss psychology students. *Swiss J Psychol.* 2012;71:149–155.
46. Schau C, Emmioğlu E. Do introductory statistics courses in the United States improve students' attitudes? *Stat Educ Res J.* 2012;11:86–94.

47. Hood M, Creed P, D N. Using the expectancy value model of motivation to understand the relationship between student attitudes and achievement in statistics. *Stat Educ Res J*. 2012;11:72–85.
48. Harpe SE, Phipps LB, Alowayesh MS. Effects of a learning-centered approach to assessment on students' attitudes towards and knowledge of statistics. *Curr Pharm Teach Learn*. 2012;4:247–255.
49. Bond ME, Perkins SN, Ramirez C. Students' Perceptions of Statistics: An Exploration of Attitudes, Conceptualizations, and Content Knowledge of Statistics. *Stat Educ Res J*. 2012;11(2):6–25.
50. Carlson KA, Winqvist JR. Evaluating an active learning approach to teaching introductory statistics: A classroom workbook approach. *J Stat Educ*. 2011;19(1):1–23.
51. DeVaney TA. Anxiety and Attitude of Graduate Students in On-Campus vs. Online Statistics Courses. *J Stat Educ*. 2010;18(1):1–15.
52. Coetzee S, Van der Merwe P. Industrial psychology students' attitudes towards statistics. *SA J Ind Psychol*. 2010;36-8.
53. Wiberg M. Teaching Statistics in Integration with Psychology. *J Stat Educ Vol*. 2012;17(1):1–16.
54. Dempster M, Noleen KM. The Role of Previous Experience and Attitudes Toward Statistics in Statistics Assessment Outcomes among Undergraduate Psychology Students. *J Stat Educ*. 2009;17(2).

55. Mahmud Z, Zainol MS. Postgraduate students' perceived attitudes toward statistics and competency in statistical data analysis. *Int J Educ Inf Technol.* 2008;2:79–86.
56. Froelich AG, Stephenson WR, Duckworth WM. Assessment of materials for engaging students in statistical discovery. *J Stat Educ.* 2008;16(2):339–46.
57. Carnell LJ. The effect of a student-designed data collection project on attitudes toward statistics. *J Stat Educ.* 2008;16(1):1–15.
58. Tempelaar DT, Van der Loeff SS, Gijsselaers WH. A Structural Equation Model Analyzing the Relationship of Students' Attitudes toward Statistics, Prior Reasoning Abilities and Course Performance. *Stat Educ Res J.* 2007;6:78–102.
59. Cashin SE. The Survey of Attitudes Toward Statistics Scale: A Construct Validity Study. *Educ Psychol Meas.* 2005;65:509–524.
60. Nasser F. Structural Model of the Effects of Cognitive and Affective Factors on the Achievement of Arabic-Speaking Pre-service Teachers in Introductory Statistics. *J Stat Educ.* 2004;12(1).
61. Finney SJ, Schaw G. Self-efficacy beliefs in college statistics courses. *Contemp Educ Psychol.* 2003;28:161–186.
62. Faghihi F, Rakow E. A. The Relationship of Instructional Methods with Student Responses to the Survey of Attitudes Toward Statistics. Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association. 1995. pp. 1–16.

63. Hood M, Creed P, D N. Using the expectancy value model of motivation to understand the relationship between student attitudes and achievement in statistics. *Stat Educ Res J*. 2012;11:72–85.
64. Bjegovic-Mikanovic V, Jovic-Vranes A, Czabanowska K, Otok R. Education for public health in Europe and its global outreach. *Glob Health Action*. 2014;7:23570.
65. Hooper L, Begg MD, Sullivan LM. Integrating competencies and learning outcomes in core courses for the MPH. *Public Health Rep*. 2014;129(4):376-81.
66. World Health Organization. *The world health report: working together for health*. Geneva: World Health Organization; 2006.
67. Casadevall A, Fang FC. *Rigorous Science: a How-To Guide*. *MBio*. 2016;7(6).
68. Weissgerber TL, Milic NM, Winham SJ, Garovic VD. Beyond bar and line graphs: time for a new data presentation paradigm. *PLoS Biol*. 2015;13(4):e1002128.
69. Weissgerber TL, Garovic VD, Savic M, Winham SJ, Milic NM. From Static to Interactive: Transforming Data Visualization to Improve Transparency. *PLoS Biol*. 2016;14(6):e1002484.
70. Leek JT, Peng RD. Statistics: P values are just the tip of the iceberg. *Nature*. 2015;520(7549):612.
71. Baker M. Statisticians issue warning over misuse of P values. *Nature*. 2016;531(7593):151.
72. Sullivan LM, Hooper L, Begg MD. Effective practices for teaching the biostatistics core course for the MPH using a competency-based approach. *Public Health Rep*. 2014;129(4):381-92.

73. Lewin LO, Singh M, Bateman BL, Glover PB. Improving education in primary care: development of an online curriculum using the blended learning model. *BMC Med Educ.* 2009;9:33.
74. Pereira JA, Pleguezuelos E, Merí A, Molina-Ros A, Molina-Tomás MC, Masdeu C. Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy. *Med Educ.* 2007;41(2):189-95.
75. Liu Q, Peng W, Zhang F, Hu R, Li Y, Yan W. The Effectiveness of Blended Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2016;18(1):e2.
76. Pan W, Tang M. Students' perceptions on factors of statistic anxiety and instructional strategies. *J Instr Psychol.* 2005;32:205–2014.

Biografija autora

Srđan Mašić rođen je 02.03.1978. godine u Foči. Osnovnu školu i Gimnaziju završio je u Foči. Fakultet za poslovnu informatiku upisao je u Beogradu 2002. godine, i diplomirao 2006. godine sa prosekom 8,06. Tema diplomskog rada: "Projekat računarske mreže Medicinskog fakulteta Foča".

Master studije, na istom fakultetu, završio je 2008. godine sa prosekom 9,75 odbranivši master rad na temu: "Elektronska zdravstvena knjižica".

Master akademske studije iz oblasti Javnog zdravlja na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu završio je 2015. godine sa prosečnom ocenom 9,10. Tema master rada: "Kompetencije mastera javnog zdravlja u domenima biostatistike i informatike".

Doktorske akademske studije na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu upisao je 2015 godine.

Od školske 2007/08. godine radio je kao saradnik u nastavi na Katedri za medicinsku statistiku i informatiku, Medicinskog Fakulteta, Univerziteta u Istočnom Sarajevu, a od 2011. godine izabran u zvanje asistenata na pomenutoj Katedri. Od 2015. godine zaposlen je kao viši asistent na Katedri za primarnu zdravstvenu zaštitu i javno zdravlje Medicinskog fakulteta Univerziteta u Istočnom Sarajevu.

Član je projektnog tima Univerziteta u Istočnom Sarajevu i koautor i učesnik na 17 međunarodnih "Tempus" i "Erasmus+" projekata. Takođe je koordinator za međunarodnu saradnju Medicinskog fakulteta Univerziteta u Istočnom Sarajevu.

Prilog 1.

Izjava o autorstvu

Potpisani Srđan Mašić

Broj upisa 2016/5110

Izjavljujem


da je doktorska disertacija pod naslovom

„Uticaj stavova studenata medicine prema statistici na sticanje kompetencija iz oblasti biostatistike: multicentrična studija i meta-analiza“

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis doktoranda

U Beogradu, 22.10.2018.godine



Prilog 3.

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

„Uticaj stavova studenata medicine prema statistici na sticanje kompetencija iz oblasti biostatistike: multicentrična studija i meta-analiza“

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio.

1. Autorstvo
2. Autorstvo - nekomercijalno
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na poledini lista).

Potpis doktoranda

U Beogradu, 22.10.2018.godine