

Univerzitet u Sarajevu  
Filozofski fakultet  
Odsjek za psihologiju

**ULOGA EPISTEMIČKIH UVJERENJA I PERSPEKTIVA I DISPOZICIJA  
MIŠLJENJA U OBJAŠNJENJU ALTERNATIVNIH NAUČNIH TVRDNJI**

Završni magistarski rad

**Studentica:**

Elma Mujkić

**Mentor:**

Prof. dr. Nermin Đapo

Sarajevo, septembar, 2022. godina

# SADRŽAJ

<b>1. Uvod</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Teorijski modeli epistemičke kognicije</b> .....	<b>2</b>
1.1.1. Perryeva teorija epistemološkog razvoja.....	3
1.1.2. Model epistemičkih teorija Hofera i Pintricha .....	4
1.1.3. Kuhnov model epistemičkog razumijevanja.....	5
1.1.4. Sistem epistemoloških vjerovanja Schommer-Aikinsa .....	8
<b>1.2. Mjerenje epistemičke kognicije</b> .....	<b>10</b>
1.2.1. Izazovi u mjerenju epistemičke kognicije .....	12
1.2.2. Procjena epistemičkog mišljenja – PEM (Barzilai i Weinstock).....	13
1.2.3. Procjena epistemičkih uvjerenja – EQ (Schommer-Aikinsa).....	15
<b>1.3. Suprotstavljene naučne tvrdnje i epistemičke perspektive</b> .....	<b>17</b>
1.3.1. Uloga naučne domene u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji .....	17
1.3.2. Povezanost između suprotstavljenih naučnih tvrdnji i epistemičke perspektive .....	19
1.3.3. Mjerenje objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji .....	21
<b>1.4. Dispozicije mišljenja</b> .....	<b>24</b>
1.4.1. Aktivno otvoreno mišljenje (AOM) .....	25
1.4.2. Potreba za spoznajom .....	25
<b>1.5. Epistemičke perspektive i uvjerenja i dispozicije mišljenja</b> .....	<b>27</b>
1.5.1. Epistemičke perspektive i uvjerenja .....	27
1.5.2. Epistemičke dispozicije .....	29
1.5.3. Epistemičke kognitivne vještine .....	32
<b>1.6. Empirijski pokazatelji važnosti epistemičkih perspektiva i uvjerenja i dispozicija mišljenja u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji</b> .....	<b>34</b>
1.6.1. Uloga domene naučnog sukoba u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji.....	35
1.6.1.1. Sadržajna složenost istraživačke teme.....	35
1.6.1.2. Razlika u metodološkom pristupu istraživača .....	35
1.6.1.3. Kompetentnost istraživača.....	36
1.6.1.4. Motivacijska komponenta kod istraživača.....	37
1.6.2. Epistemičke perspektive i preferencije u odabiru suprotstavljenih naučnih tvrdnji .....	37
1.6.3. Medijatorska uloga epistemičkih perspektiva između naučne domene i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji .....	38
1.6.4. Odnos dispozicija mišljenja u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji .....	39
<b>2. Ciljevi, problemi i hipoteze istraživanja</b> .....	<b>41</b>
2.1. Prvi istraživački problem .....	41
2.2. Drugi istraživački problem .....	43
2.3. Treći istraživački problem .....	45

<b>3. Metodologija</b> .....	<b>47</b>
3.1. Ispitanici .....	47
3.2. Postupak .....	49
3.3. Mjerni instrumenti i materijali .....	50
3.4.1. Procjena epistemičkog mišljenja zasnovano na scenariju .....	50
3.4.2. Upitnik objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji – UOSNT .....	51
3.4.3. Procjena epistemičkog mišljenja – PEM .....	55
3.4.4. Upitnik epistemičkih uvjerenja – UEV .....	59
3.4.5. Aktivno otvoreno mišljenje – AOM .....	61
3.4.6. Potreba za spoznajom .....	61
<b>4. Rezultati</b> .....	<b>62</b>
4.1. Razlike u prosječnim vrijednostima na subskalama objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz domena povijesti (scenario Livijski rat) .....	63
4.2. Razlike u prosječnim vrijednostima na subskalama objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz domena mikrobiologije (scenario porijeklo SARS-CoV-2) .....	64
4.3. Razlike u prosječnim vrijednostima na subskalama objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji između povijesne domene i domene mikrobiologije .....	65
4.4. Povezanost između epistemičkih perspektiva i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji u povijesnoj domeni (scenario Livijski rat) .....	65
4.5. Povezanost između epistemičkih perspektiva i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji u domeni mikrobiologije (porijeklo SARS-CoV-2) .....	66
4.6. Povezanost između epistemičkih perspektiva i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji između dvije naučne domene: povijesna domena i domena mikrobiologije .....	67
4.7. Doprinos dispozicija mišljenja, epistemičkih uvjerenja i epistemičkih perspektiva u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u povijesnoj domeni (scenarij Livijski rat) .....	67
4.8. Doprinos dispozicija mišljenja, epistemičkih uvjerenja i epistemičkih perspektiva u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u domeni mikrobiologije (scenarij porijeklo SARS-CoV-2) .....	69
<b>5. Diskusija</b> .....	<b>71</b>
<b>6. Zaključak</b> .....	<b>79</b>
<b>7. Literatura</b> .....	<b>81</b>
<b>8. Prilog</b> .....	<b>89</b>
8.1. Primijenjen instrumentarij za pilot studiju .....	89
8.2. Primijenjen instrumentarij za konačnu studiju .....	101

Uloga epistemičkih uvjerenja i perspektiva i dispozicija mišljenja u objašnjenju alternativnih naučnih tvrdnji

Elma Mujkić

## SAŽETAK

Istraživanje epistemičke kognicije započinje početkom sedamdesetih godina prošlog vijeka, uvođenjem koncepta „personalna epistemologija“. Danas postoje tri istaknuta modela epistemičke kognicije: Model epistemičkih teorija Hofera i Pintricha (1997), Model epistemičkog razumijevanja Kuhnove i saradnika (2000) i Sistem epistemoloških vjerovanja Schommer-Aikinsove (2004). Epistemička kognicija odnosi se na misli i uvjerenja ljudi o prirodi znanja i procesu spoznaje. Kritičko mišljenje zahtijeva epistemičku kogniciju: sposobnost konstruiranja, evaluacije i korištenja znanja. Epistemičke dispozicije i uvjerenja predviđaju mnoge akademske ishode, kao i to da li će ljudi koristiti svoje epistemičke spoznajne vještine u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Cilj istraživanja je ispitati ulogu epistemičkih uvjerenja i perspektiva i dispozicija mišljenja u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz povijesne i medicinske naučne domene. Rezultati prethodnih istraživanja sugerišu da to mogu biti važni faktori u oblikovanju konteksta studenata u razumijevanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Učestvovalo je 228 ispitanika, a prosječna dob ispitanika iznosi  $M=21.15$  ( $SD=3.86$ ). Primijenjena je baterija upitnika koja se sastojala od sljedećih instrumenata: Procjena epistemičkog mišljenja zasnovano na scenarijima, Upitnik objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji, Procjena epistemičkog mišljenja, Upitnik epistemičkih uvjerenja, Aktivno otvoreno mišljenje i Potreba za spoznajom. Rezultati su pokazali da u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji za scenarij Livijski rat ispitanici više koriste faktor Sadržajna složenost teme, dok u slučaju scenarija SARS-CoV-2 statistički značajno više koriste faktor Metode istraživanja. Utvrđene su i statistički značajne razlike između scenarija s obzirom na korištenje faktora u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji: ispitanici više koriste faktor Metode istraživanja za scenario Covid-19 u odnosu na scenario Livijski rat. Utvrđene su i statistički značajne razlike između epistemičkih perspektiva i preferencija za objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnje. U uvjetu povijesnog scenarija, apsolutizam i multiplizam je bio povezan sa faktorom Metode istraživanja, a evaluativistički nivo je bio povezan sa faktorima Metode istraživanja, Sadržajna složenost teme i Motivacija istraživača. Nadalje, u uvjetu scenarija SARS-CoV-2, apsolutistički nivo je bio povezan sa Metodama istraživanja, Sadržajnom složenosti teme i Motivacijom istraživača, multiplizam nije bio povezan niti sa jednim faktorom, a pronađena je statistički značajan koeficijent korelacije između rezultata na subskali evaluativistički nivo i Metode istraživanja i Sadržajna složenost teme. Provjeren je i regresijski model kojeg su činili blok prediktorskih varijabli (aktivno otvoreno mišljenje, potreba za spoznajom, epistemička uvjerenja i epistemičke perspektive). Bit će raspravljeno i o ograničenjima studije, kao i preporukama za buduća istraživanja.

**Ključne riječi:** epistemička uvjerenja, epistemičke perpektive, epistemičko mišljenje, dispozicije mišljenja, suprotstavljene naučne tvrdnje

# 1. Uvod

Proučavanje epistemičke kognicije predstavlja potrebu da se odgovori na pitanje na koji način ljudi razmišljaju o onome što znaju; šta je znanje; kako se može koristiti i kako znaju ono što znaju (Sandoval, Greene & Braten, 2016). U 21. stoljeću, nije dovoljno da ljudi samo znaju „šta?“, nego moraju znati i „zašto?“. Svijet postaje sve složenije mjesto, a uz razvoj tehnologije, informacije i izvori informacija se veoma brzo šire. Sve češće interakcije između različitih kultura zahtijevaju kritičku reflektivnost. Pored navedenog, niz je drugih faktora koji potiču širu javnost da shvate da ljudi moraju steći znanje, vještine i sklonosti koje su potrebne da bi mogli kritički sagledati svijet u kojem žive.

Koncept 'znanja' kao i pitanja o prirodi znanja su stoljećima bili predmet proučavanja epistemologije ili teorije znanja, grane filozofije koja se bavi prirodom i dosegom znanja. Hofer i Pintrich (1997) definišu epistemologiju kao „oblast filozofije koja se bavi prirodom i objašnjenjem ljudskog znanja“. Ova definicija je vodila njihovu konceptualizaciju epistemičke spoznaje. Epistemologija se tijekom većeg dijela svoje historije fokusirala na objašnjavanje i pronalaženje razlika između znanja, sa jedne strane, te mišljenja, vjerovanja i lažnih informacija, sa druge strane (Steup, 2014). Chisholm (1983) navodi da je sve do kasnog 20. stoljeća, dominirao stav o neophodnim i dovoljnim uslovima za tvrdnju o znanju a odnosi se na činjenicu da tvrdnja mora biti opravdano istinito uvjerenje. Da bi osoba imala znanje, propozicija mora biti istinita i osoba mora vjerovati da je to istina. Filozofi su smatrali da osoba može imati istinsko vjerovanje o nečemu, dok joj nedostaje bilo kakav razuman razlog za tvrdnju. Međutim, Sandoval, Greene & Braten (2016) navode da kako bi se izbjeglo objašnjavanje istinskog vjerovanja slučajnošću ili samo kao „srećom“ u znanju, filozofi su dodali da se, da bi se nešto znalo, mora biti opravdano tim znanjem. Brojne su debate u tradicionalnoj epistemologiji koje su se uglavnom fokusirale na sredstva opravdanja znanja, pri čemu jedna struja filozofa smatra da su dokazi poput percepcije sasvim dovoljni (Conee & Feldman, 1985; prema Sandoval, Greene & Braten, 2016), dok drugi tvrde da opravdanja za znanje moraju doći iz pouzdanog izvora znanja (naprimjer, svjedočenje iz pouzdanog izvora).

Tijekom prošlog stoljeća, broj psihološki istraživanje o tome kako pojedinci razmišljaju o epistemološkim pitanjima stalno je rastao, jer je istraživačima postalo jasno da epistemička spoznaja utječe na učenje i rasuđivanje, naročito u školskom okruženju. Istraživanja epistemičke kognicije započinje Perry početkom sedamdesetih godina prošlog vijeka. Perry u psihologiju uvodi koncept personalne epistemologije i postavlja temelje tri kasnije formirana a danas istaknuta modela epistemičke kognicije: Model epistemičkih teorija Hofera i Pintricha (1997), Model epistemičkog razumijevanja Kuhnove i saradnika (2000) i Sistem epistemoloških vjerovanja Schommer-Aikinsa (2004).

U nastavku rada će biti prikazani teorijski modeli epistemičke kognicije kao i načini mjerenja i izazovi koji se javljaju pri mjerenju epistemičke kognicije. Govorit će se o ulozi naučne domene u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji, o povezanosti između suprotstavljenih naučnih tvrdnji i epistemičkih perspektiva te o načinima mjerenja objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji. U procesu donošenja odluka pri izboru suprotstavljenih naučnih tvrdnji važnu ulogu imaju i dispozicije mišljenja, tačnije aktivno otvoreno mišljenje i potreba za spoznajom, stoga će biti objašnjeno na koji način dispozicije mišljenja pridonose donošenju odluka, kao i koja je povezanost između epistemičkih uvjerenja i perspektiva i dispozicija mišljenja.

## 1.1. Teorijski modeli epistemičke kognicije

Postoji razlika između toga kada ljudi kažu da „misle“ da je nešto istina i kada kažu da „znaju“ da je nešto istinito. Istraživače koji proučavaju epistemičku kogniciju interesuje kako ljudi odluče da nešto „znaju“ naspram da „misle“ ili „vjeruju“ ili „sumnjaju“ da je nešto istina, te zanima ih kako pomoći ljudima da donesu bolje odluke o tome što „znaju“. Epistemička kognicija odnosi se na misli i uvjerenja ljudi o prirodi znanja i procesu spoznaje. Kritičko mišljenje zahtijeva epistemičku kogniciju: sposobnost konstruiranja, evaluacije i korištenja znanja. Što ljudi bolje razumiju kako se znanje stvara u različitim kontekstima, to će biti sposobniji donositi bolje odluke o tome kome i čemu vjerovati te u konačnici, kako donositi dobre odluke o brojnim izazovima savremenog svijeta.

### 1.1.1. Perryeva teorija epistemološkog razvoja

Perry (1970; prema Sandoval, Greene & Braten, 2016) je istraživao promjene u intelektualnom razvoju harvardskih studenata i utvrdio načine na koje studenti stvaraju značenje svojih obrazovnih iskustava. Zainteresovan u različito reagovanje studenata na pluralističko intelektualno i društveno okruženje univerziteta, Perry je krenuo prikupljati opisne prikaze studentskih iskustava. Kada je započeo sa istraživanjem, Perry je očekivao da će otkriti kako razlike u dispozicijama ličnosti objašnjavaju različite načine na osnovu kojih studenti razumijevaju svoja obrazovna iskustva. Perry je osmislio Check-listu obrazovnih vrijednosti (engl. *Checklist of Educational Values - CLEV*) koja je sadržavala niz pitanja o različitim obrazovnim vrijednostima (naprimjer, *Najbolja stvar kod znanstvenih kolegija je da većina problema ima samo jedan pravi odgovor*) (Hofer i Pintrich, 1997). Perry je primijenio CLEV na slučajnom uzorku od 313 studenata na prvoj godini, a zatim je pozvao 31 studenta na godišnje intervjue koji su započinjali pitanjem: „Možete li reći po čemu ste se istakli tijekom ove godine?“. Cilj intervjua je bio potaknuti studente da izraze ono što je u njihovom vlastitom iskustvu. Godinama kasnije, pri analizi rezultata intervjua koji su vođenih tokom četiri godine studija, Perry i njegov istraživački tim zaključili su da način na koji studenti stvaraju značenje svojih obrazovnih iskustava nije odraz njihove ličnosti već intelektualnog razvojnog procesa. Na prvoj godini studija studenti su većinom vjerovali u jednostavnost i sigurnost znanja, a kako je studij odmicao, njihova uvjerenja o prirodi znanja su se promijenila te su znanje doživljavali kompleksnijim. Perry je opisao shemu razvoja (srodnu Piagetovim fazama razvoja) u literaturi poznata kao Perryeva shema. Perry je definisao četiri glavne faze, od kojih je svaka uključivala predviđanja o tome kako će studenti tumačiti sva svoja iskustva, bez obzira na domen ili disciplinu (West, 2004). Perryeva shema intelektualnog i etičkog razvoja postulira trajnu, kvalitativnu reorganizaciju stvaranja značenja. S obzirom da se shema sastoji od različitih razina (označenih kao „položaji“), Perry opisuje da do promjena dolazi kroz kognitivnu neravnotežu; pojedinci stupaju u interakciju sa okolinom i reagiraju na nova iskustva ili asimilacijom postojećih kognitivnih okvira ili prilagođavanjem samog okvira. Ljudi u prvoj fazi Perryjevog modela nazivani su **dualistima** i za njih se pretpostavljalo da imaju objektivni pogled na svijet, da vjeruju da je znanje činjenično, nepromjenjivo i „vlasništvo“ stručnjaka koji ga prenose drugima. Takvi stavovi su značili da se dualisti neće uključiti u kritičko razmišljanje o znanju ili njegovim izvorima. Kroz kognitivnu neravnotežu koja je rezultat iskustava u

obrazovanju, Perry je tvrdio da ljudi prelaze u **multiplističko** gledište, prema kojem ne postoje objektivni standardi za znanje, a svi pogledi jednako valjanim, srodni radikalnoj subjektivnosti. Smatralo se da će neki ljudi, ako nastave da se susreću sa iskustvima koja podstiču kognitivnu neravnotežu, preći u **relativističku** kategoriju, priznajući kontingentnu i kontekstualnu prirodu znanja i neophodnost upotrebe sopstvene logike i rasuđivanja (tj. kritičko mišljenje) za sortiranje znanja. Perryjeva četvrta kategorija, **posvećenost unutar relativizma**, uglavnom se tiče načina na koji pojedinci usvajaju određene vrijednosti i identitete koji oblikuju njihovo razmišljanje. Perry nije provodio daljnja istraživanja kako bi ispitao povezanost između svoje koncepcije epistemološkog razvoja i učenja učenika, ali je u kasnijim radovima spekulirao o mogućim vezama između kognitivnih stilova, strategija učenja i razvoja. Pretpostavio je da će promjene u stavovima učenika o prirodi znanja i ulozi autoriteta, dovesti do vidljivih promjena u načinu učenja kao i do promjena u načinu dolaska do spoznaje.

### 1.1.2. Model epistemičkih teorija Hofera i Pintricha

Nakon Perrya, druga grupa istraživanja nastojala je odgovoriti na pitanje kako epistemičke pretpostavke utječu na procese razmišljanja i zaključivanja, s naglaskom na reflektivne prosudbe (Hofer i Pintrich, 1997) te vještine argumentiranja (Kuhn, 1991, 1993; prema Hofer i Pintrich, 1997). Hofer i Pintrich su sintetizirali i suprotstavili istaknute modele dimenzija razvoja i vjerovanja epistemičke spoznaje, pronalazeći značajnu količinu koherentnosti i preklapanja. Iskoristili su ovaj pregled da opravdaju svoj model epistemoloških teorija, koji se sastoji od četiri donekle nezavisne dimenzije vjerovanja: *jednostavnost znanje, nedvojbenost znanja, izvor znanja i opravdanje (evaluacija) znanja*. *Jednostavnost znanja* označava uvjerenje o stepenu organiziranosti i strukturiranosti znanja. Na nižem se stupnju razvoja ovog uvjerenja znanje promatra kao skup jasnih, odvojenih i konkretnih činjenica, dok viša razina razvijenosti podrazumijeva visoku povezanost činjenica i značenje ovisno o kontekstu u kojem se primjenjuju. *Nedvojbenost znanja* odnosi se na stupanj u kojem se znanje vidi kao fiksno, nepromjenjivo (apsolutna istina postoji i postojeće znanje neće se mijenjati – niža razina razvijenosti uvjerenja) ili kao fluidno (znanje je u stalnom razvoju i istraživanjima možemo dobiti nove spoznaje – viša, sofisticiranija razina). *Izvor znanja* odražava uvjerenje o vlastitoj ulozi u stvaranju znanja: jesam li primatelj znanja od strane vanjskog autoriteta (niža razina) ili ga aktivno stvaram i propitujem



na temelju svojih iskustava (viša razina). *Evaluacija znanja* je dimenzija koja se odnosi na način provjere različitih informacija, način korištenja dokaza u objašnjavanju vlastitih uvjerenja i način poimanja autoriteta u nekom području. Kad nije sigurna u nešto, osoba na nižoj razini epistemološkog razvoja dokazuje svoje pretpostavke putem opažanja, mišljenja autoriteta ili na osnovu onoga što osjeća ispravnim. U istoj će situaciji osoba s uvjerenjima na višoj razini koristiti načela znanstvenih istraživanja i osobno će evaluirati i integrirati poglede eksperata (Hofer, 2000). Prve dvije dimenzije vjerovanja, jednostavnost znanja i nedvojbenost znanja, autori su klasificirali kao *uvjerenja o prirodi znanja*, a druge dvije dimenzije vjerovanja, izvor znanja i evaluacija znanja, klasificirali su kao *uvjerenje o procesu spoznavanja*. U to vrijeme u literaturi, ispitanici koji su izjavili da se oslanjaju na autoritete za opravdanje klasifikovani su kao naivni, ali je ova karakterizacija bila osporena u ranim godinama 21. vijeka.

### 1.1.3. Kuhnov model epistemičkog razumijevanja

Za potpuno razumijevanje procesa saznavanja i sticanja znanja, potrebno je ispitati razumijevanje vlastitog znanja. Prema Kuhnovoj (2001), epistemičko razumijevanje razvija se u funkciji dobi, ali uprkos tome, idalje postoje značajne individualne razlike razlike u odrasloj dobi. Kada govorimo o kriterijima koje ljudi koriste za opravdavanje istinitosti tvrdnje, razlikujemo „teorijsko objašnjenje“ nasuprot „dokaz kao opravdanje za uzročne tvrdnje“. Kuhnova (2001) navodi da je „teorijsko objašnjenje“ zapravo dominantnije u upotrebi te da su objašnjenja kauzalnog mehanizma utjecajnije od dokaza kovarijacija u uzročnoj atribuciji. Kada se od ljudi traži da objasne i opravdaju svoje kauzalne teorije, ljudi nude objašnjenja mehanizma, a ne dokaze kovarijacija. Vjerovatnije je da će ljudi priznati i tumačiti dokaze kovarijacije ako imaju uspostavljenu teoriju mehanizma. Međutim, u istraživanju koju su proveli Rips i suradnici (1999) pokazano je da sklonost upotrebi teorijskog objašnjenja nad dokazima zapravo ovisi i o kontekstu i o snazi dokaza. U istraživanju koju su proveli Kuhn i Pearsall (2000), ispitivano je kako djeca predškolske dobi opravdavaju jednostavne tvrdnje o znanju kada se to od njih traži. Autori su pretpostavili da djeca ispod određene dobi neće moći razlikovati teorijska objašnjenja i dokaze kao osnovu za svoje jednostavne tvrdnje o znanju. Uzorak ove studije su činila djeca dobi od 4 do 6 godina. Prikazivan im je niz slika na kojima se dva trkača takmiče u trci. Također, na slici su bili prikazivani i određeni znakovi koji su sugerirali teorijsko objašnjenje zašto bi netko pobijedio (na primjer, jedan je imao

elegantne patike za trčanje a drugi nije). Konačna slika u nizu pružila je dokaz o ishodu; na primjer, jedan od trkača je držao trofej i osmjehivao se. Kada je djeci postavljeno pitanje "Kako znaš?" i "Zašto je tako?", djeca su imala tendenciju da izaberu upravo onaj dokaz koji ima veću vrijednost u objašnjenju zašto se to dogodilo. Tako, u primjeru utrke, djeca su često odgovarala na pitanje "Kako znaš da je [on pobijedio]?" ne sa dokazima („Zato što drži trofej“), nego sa teorijom zašto je ovakvo stanje imalo najviše smisla („Zato što je imao brže patike“).

Na drugom nizu slika prikazan je dječak kako se penje na drvo a potom spušta na zemlju držeći se za koljeno. Na pitanje "Kako znaš [da je pao]?" djeca su uglavnom odgovarala sa "Zato što se nije pažljivo držao". Djeci koja su davala ovakve odgovore na pitanje "Kako znaš?" postavljeno je naknadno pitanje: "Kako možete biti sigurni da se to dogodilo?". Postavljenjem dodatnog pitanja nastojao se postići pomak sa teorijskog odgovora na odgovor zasnovan na dokazima. Ipak, čak i postavljanjem dodatnog pitanja, četverogodišnjaci su idalje imali tendenciju ka odgovorima zasnovanim na teoriji ali nešto manje od jedne trećine odgovora bilo je usmjereno na odgovore zasnovane na dokazima. Ova tendencija ka teorijskim odgovorima nasuprot odgovorima zasnovanim na dokazima, bila je nešto manja kod šestogodišnjaka, koji su i dalje pravili slične pogreške međutim više su pravili razliku i bolje su razumjeli odgovore koje daju a koji su zasnovani na dokazima nasuprot njihovim odgovorima zasnovanim na teoriji. Navedeni rezultati ne impliciraju da četverogodišnjaci nikada ne mogu tačno odgovoriti na pitanja "Kako znaš?". Djeca ovog uzrasta mogu dati odgovor zasnovan na dokazima onda kada je to opravdanje njima dostupno (naprimjer: "Kako znaš da je zebra?" "Zato što ima pruge."). Umjesto toga, nalazi sugeriraju da djeca koja još nisu dosegla ovaj tip epistemološkog razumijevanja, ne razlikuju oštro opravdanja različitog epistemološkog statusa kada je prisutno više znakova koji nude različite vrste opravdanja.

Ukoliko djeca vremenom postaju osjetljivija na epistemološku razliku između teorije i dokaza, da li to zapravo znači da će više upotrebljavati „dokaze“ u svom razumijevanju? Studija koju su proveli Kuhnova i Felton (2001) ističu da se razumijevanje „dokaza“ idalje razvija. Autori su tražili od učenika osmog razreda, studenata prve godine i studenata postdiplomskog studija da odaberu jedan od dva argumenta koja idu u prilog tvrdnji. Jedan argument je pružio teorijsko objašnjenje koje je tvrdnju učinilo vjerodostojnijom, dok je drugi argument pružio empirijske dokaze o

istinitosti tvrdnje. Na pitanje *Zašto tinejdžeri počinju da puše*, prvi argument, A, je glasio: *Smith kaže da su razlog upravo oglasi zbog kojih pušenje izgleda privlačno. Atraktivan muškarac u urednoj odjeći sa cigaretom u ustima je neko na koga biste voljeli da ličite.*, a drugi argument, B: *Jones kaže da je to zato što vide oglase zbog kojih pušenje izgleda privlačno. Kada su reklame za cigarete zabranjene na TV-u, pušenje se smanjilo.* Zadatak ispitanika bio je da odrede koji argument je snažniji.

Iako je izbor odabranog argumenta bio važan, autorima je od većeg interesa bilo da ispituju način na koji su učesnici opravdavali svoje izbore. Da bi došli do „opravdanja izbora“, autori su postavljali niz pitanja (naprimjer: Koje su prednosti argumenta koji ste odabrali a koje su slabosti suprotnog argumenta? Da li odabrani argument ima neki slabosti te koje su dobre strane neodabranog argumenta?). Iako su studenti postdiplomskog studija ostvarili najbolje rezultate, također je nekoliko učenika osmog razreda te studenata prve godine studija pokazalo razumijevanje epistemičkih snaga i slabosti kod oba argumenta. Snage i slabosti argumenata, Kuhnova (2001) je definisala kao *epistemičke karakteristike* argumenta. Razumijevanje epistemičkih karakteristika u argumentima koji se navode za opravdavanje/dokazivanje istinitosti tvrdnje, počiva na konceptualnom razvoju na najosnovnijem epistemološkom nivou – *šta znači znati nešto*. Epistemičke karakteristike su se odnosile na formu argumenta, a ne na njegov sadržaj, dok su se neepistemičke karakteristike odnosile na specifični sadržaj argumenta. Neepistemički odgovori koje su ispitanici koristili da bi opravdali ispravnost tvrdnje su: „Ovo je dobar argument zato što je istinit“ – a nisu bili usmjereni na kvalitetu argumenta koji bi trebao podržavati i opravdavati tvrdnju. Rezultati su pokazali da se procenat studenata koji su navodili epistemičke karakteristike („Zato što to daje objašnjenje“) kretao u rasponu od 30% kod osnovnoškolaca do 60% kod diplomiranih studenata. Ispitanici su navodili i drugačije odgovore, poput: „Zato što je to nešto što se zaista dogodilo“, „To je samo teorija“, „Moguće je da i je netačno“ – ali odgovori su zabilježeni kao statistički rijetki.

Epistemološko razumijevanje onoga od čega se sastoji znanje, dijeli se na tri nivoa koja Kuhnova (2001) definiše kao: (1) apsolutistički nivo (2) multiplistički nivo i (3) evaluativistički nivo. **Apsolutisti** gledaju na tvrdnje kao na činjenice koje opisuju ili objašnjavaju direktno poznatu, sigurnu i objektivnu stvarnost. Ovi ljudi ne vide potrebu za kritičkim razmišljanjem osim

utvrđivanja koji su izvori stručni i koje tvrdnje znanja odgovaraju stvarnosti. **Multiplisti** poriču da se stvarnost može direktno spoznati i na tvrdnje gledaju kao na subjektivna mišljenja, čineći kritičko mišljenje irelevantnim. Konačno, **evaluativisti** dijele mišljenje multiplista da se stvarnost ne može direktno spoznati, ali poput Perryjevih predanih relativista, vjeruju da se kritičko razmišljanje može koristiti za određivanje koje su tvrdnje opravdanije od drugih. Tri nivoa epistemološkog razumijevanja Kuhnova opisuje još kao i *tri široka područja kompetencije, jedno koje se odnosi na vještinu eksperimentiranja, drugo na vještinu argumentiranja, a treće na epistemološko razumijevanje prirode nauke* (str. 7, 2001). Na apsolutističkom nivou, proizvodi znanja su činjenice koje su objektivne, sigurne i proizlaze iz vanjske stvarnosti koju prikazuju. Ova apsolutistička koncepcija će najvjerojatnije doživjeti radikalnu revoluciju tokom adolescencije, koja će biti zamijenjena multiplističkom (ponekad nazvanom relativističkom) koncepcijom znanja kao mišljenja, koje njihovi nosioci slobodno biraju kao lični posjed i prema tome nisu podložni izazovima. Samo na najnaprednijem, evaluativnom nivou vidi se da se znanje sastoji od tvrdnji, koje zahtijevaju podršku u okviru alternativa, dokaza i argumenata (Chandler, Boyes, & Ball, 1990; Kuhn, 1999). Ključni događaj u ovoj evoluciji, odnosno promjeni u razumijevanju epistemičkih karakteristika, jeste premještanje izvora znanja sa *poznatog objekta na subjekt koji zna* (Kuhn, 2001). Ova evolucija će najvjerojatnije biti pokrenuta otkrivanjem sveprisutnosti oprečnih tvrdnji („čak se i stručnjaci ne slažu“), što će dovesti do svijesti o neizvjesnoj, subjektivnoj prirodi znanja. Ova svijest u početku poprima takve razmjere da nadjača i briše svaki objektivni standard koji bi mogao poslužiti kao osnova za poređenje ili evaluaciju suprotstavljenih tvrdnji. Na evaluativističkom nivou, osoba reintegriše objektivnu dimenziju znanja, priznavanjem neizvesnosti ali bez napuštanja evaluacije. Dakle, dvoje ljudi može imati legitimne pozicije - mogu oboje "biti u pravu" - ali jedna pozicija može imati više zasluga ("biti više u pravu") od druge u mjeri u kojoj je ta pozicija bolje potkrijepljena argumentima i dokazima. Tek na evaluativnom nivou opravdanje tvrdnji postaje smislen poduhvat.

#### 1.1.4. Sistem epistemoloških uvjerenja Schommer-Aikinsa

Posljednji i najnoviji smjer istraživanja epistemičke kognicije odnosi se na ideju da su epistemičke ideje sistem uvjerenja koji ne odražava koherentnu razvojnu strukturu, već može biti manje ili više samostalan (Hofer i Pintrich, 1997). Ovom smjeru istraživanja pripada Schommer (1990) koja

kritizira jednodimenzionalnu i razvojnu prirodu epistemoloških uvjerenja. Zainteresirana za to kako epistemološka uvjerenja utječu na razumijevanje i akademski učinak, Schommerova (1990, Schommer i sur., 1992.) je razvila istraživački program koji je kvantitativniji od programa njezinih prethodnika i ima više analitičan pogled na komponente uvjerenja. Schommerova je pokušala povezati Perryjevu shemu s metarazumijevanjem i to ju je navelo da ospori ideju da su epistemološka uvjerenja jednodimenzionalna i da se razvijaju u fiksnim fazama. Godine 1990., predložila je rekonceptualizaciju personalne epistemologije u sistem više-manje neovisnih uvjerenja. Pod sistem „više-manje neovisnih uvjerenja“ Schommerova smatra da se ta uvjerenja mogu, ali i ne moraju razvijati jednakim brzinama.

Schommer-Aikinsov sistem epistemoloških uvjerenje je sastavljen od pet dimenzija i svaka je rangirana od „naivnih“ do „s sofisticiranih“: (1) *jednostavnost znanja* – ova dimenzija sugerira niz uvjerenja o tome da se znanje sastoji od izoliranih informacija do uvjerenja da je znanje kompleksno i da se sva prethodno stečena znanja povezuju; (2) *sigurnost znanja* – ova dimenzija je konceptualizirana kao kontinuum od uvjerenja da je znanje apsolutno i sigurno do uvjerenja da je znanje probno i da se razvija; (3) *brzo učenje* – dimenzija koja definiše stav da je učenje kontinuum na kome se nalaze dva ekstrema. Na jednom kontinuumu dominira stav da se učenje dešava brzo, dok na drugom kontinuumu stav da se učenje dešava postepeno i da napreduje tijekom vremena; (4) *urođena sposobnost* – ova dimenzija epistemoloških vjerovanja je posuđena iz teorije Dweck i Leggett (1988; prema Schommer-Aikins, 2004). Schommer-Aikinsova je upotrijebila ovaj termin za objašnjenje i razlikovanje pojedinaca koji vjeruju da je inteligencija nepromjenjiva kao i onih koji vjeruju u rast i razvoj inteligencije tijekom vremena; (5) *porijeklo znanja* – posljedna dimenzija se odnosi na informaciju odakle dolazi znanje. Drugim riječima, da li je autoritet jedini izvor stjecanja znanja ili pojedinac sam može doći do nekih zaključaka.

Ključna razlika između razvojnih i dimenzionalnih modela je u tome što prvi pretpostavljaju da se ta uvjerenja mijenjaju na sustavan način, dok drugi postavljaju da bi se ljudi mogli asinhrono razvijati kroz ove dimenzije. Na primjer, apsolutisti u modelu Kuhnove i sur. (2001) mogli bi vjerovati da je znanje jednostavno i izvjesno, s izvorom izvan sebe, dok bi evaluativisti smatrali da je znanje složeno i dinamično, i da proizlazi iz sebe. Schommerov glavni doprinos bio je u tri područja: (a) sugeriranje da epistemološka uvjerenja mogu biti sistem dimenzija koje su relativno

neovisne jedna o drugoj, (b) pokretanje empirijskog istraživanja proučavanja predloženih dimenzija i (c) pokretanje važnog pravca istraživanja koje povezuje epistemološka uvjerenja s pitanjima akademskog učenja.

## 1.2. Mjerenje epistemičke kognicije

Istraživanje epistemičke kognicije je doživjelo ekspanziju nakon Perryjevog pionirskog istraživanja. Različite smjerove istraživanja epistemičke kognicije od tada karakteriziraju različiti konceptualni okviri i metodološke perspektive (Greene, Sandoval i Bråten, 2016). U prethodnim istraživanjima u kojima se ispitalo epistemičko mišljenje i epistemičke perspektive, istraživači su se uglavnom oslanjali na kvalitativne metode poput intervjua (Belenky, Clinchy, Goldberger i Tarule, 1986; King & Kitchener, 1994; Kuhn, 1991; Greene, Sandoval i Bråten, 2016). Intervjui su bili strukturirani ili polustrukturirani. Istraživači su ispitanicima postavljali niz pitanja koja su zahtjevala kritičko promišljanje i argumentiranje. Shodno njihovim odgovorima, istraživači su procjenjivali epistemičku razinu ispitanika. Kao jedan od glavnih opravdanja za preferiranje metode intervjua jeste mišljenje da se zbog složenosti epistemičkog razmišljanja mnogi važni nalazi ne mogu utvrditi upitnicima, skalama, nego isključivo primjenom intervjua. Istraživači smatraju da kvalitativne metode mogu pružiti mnogo detaljniju i sveobuhvatniju sliku epistemičkog mišljenja. Nedostatak u primjeni intervjua se ogleda u tome u tome što su dugotrajni, skupi, ispitanici nemaju dovoljno vremena da razmisle o postavljenom problemu te ih moraju provoditi edukovani anketari, što zahtjeva ulaganje novca za njihov trening.

Kognitivni intervju je predložen za procjenu valjanosti najčešćih mjera epistemičke spoznaje koje se koriste u samoprocjeni (Greene, Torney-Purta i Azevedo, 2010; Muis, Duffy, Trevors, Ranellucci i Foy, 2014; prema Greene, Sandoval i Bråten, 2016). Razlika između kognitivnog intervjua i prethodno spomenutog intervjua je u tome što se kognitivnim intervjuom ispituje u kojoj je mjeri ispitanikova interpretacija čestica usklađena s istraživačkim ciljem istraživača.

Iako su istraživači smatrali da se složenost epistemičkog mišljenja može obuhvatiti jedino primjenom intervjua, ipak Barzilai i Weinstock (2015) smatraju da kvalitativne metode treba nadopuniti kvantitativnim metodama koje nam omogućavaju procjenu među različitim uzorcima i različitim istraživačkim okruženjima. Kuhnova i suradnici (2000) su razvili instrument za procjenu

razine epistemičke kognicije (apsolutistička razina, multiplistička i evaluativistička) u specifičnim domenama prosuđivanja. Istraživali su prijelaz od apsolutizma do multiplizma, a zatim do evaluativizma kroz pet domena prosuđivanja: osobni ukus, estetski sudovi, vrijednosni sudovi, istiniti sudovi o društvenom svijetu i istiniti sudovi o fizičkom svijetu. Wood i sur. (2002; prema Greene, Sandoval i Bråten, 2016) razvili su instrument kritičkog prosuđivanja u kojem su od ispitanika tražili da pročitaju kratke sažetke izjava koji odražavaju različite razine epistemičke sofisticiranosti. Mjerni instrumenti za samoprocjenu imaju veliku prednost zbog toga što se lahko primjenjuju istovremeno na velikom broju učesnika i odgovori se mogu lahko bodovati.

Barzilai i Weinstock (2015) su razvili instrument koji se temelji na scenariju za procjenu epistemičke spoznaje kroz mjeru koja odražava njezinu višedimenzionalnu prirodu i objašnjava njenu prirodu osjetljivu na kontekst. Instrument najprije predstavlja scenarij koji opisuje određenu temu ili dilemu. Scenarij uvodi dva sukobljena mišljenja stručnjaka. Nakon čitanja, od ispitanika se traži da ocijene svoje slaganje sa odgovorima na različita pitanja o scenariju. Na primjer, pitanje: "Na čemu bi se trebalo temeljiti znanje o [scenariju]?" slijede tri odgovora: „Uglavnom teorije koje objašnjavaju temu“; Uglavnom mišljenja ljudi o temi“; Samo detaljni podaci o temi.” Nakon kognitivnih intervjuja i pilot studija, konačna verzija instrumenta sastavljena je od 48 stavki. Faktorskom analizom je pokazano da je instrument pouzdana mjera za tri epistemičke perspektive koje je definisala Kuhnova (2001). Bolja konstruktiva valjanost je pokazana za znanstveni kontekst, što ukazuje na to da disciplinarne razlike igraju važnu ulogu u tumačenju predmeta (Barzilai & Weinstock, 2015). Konstrukcija i metrijske karakteristike instrumenta će biti detaljno objašnjene u poglavlju 1.2.2. *Procjena epistemičkog mišljenja – PEM (Barzilai i Weinstock)*.

Schommer-Aikinsova je predložila model epistemoloških uvjerenja s dimenzijama za koje se vjerovalo da su više ili manje neovisne (Schommer, 1990). Novi model epistemoloških uvjerenja je doveo u pitanje pretpostavke razvojnih modela, pokrenuvši drugi val istraživanja. Schommerova je razvila instrument za procjenu epistemičkih uvjerenja koji je po prvi put omogućio ne samo procjenu većeg broja ispitanika za kratko vrijeme (za razliku do tada dominantnog kvalitativnog pristupa i primjene intervjuja), već i povezivanje epistemološke kognicije s drugim konstruktima koji su od interesa za školske psihologe, pokazujući da su epistemološka uvjerenja povezana s razumijevanjem (Schommer, 1990), izvedbom i korištenjem strategije (Schommer, Crouse i

Rhodes, 1992). Školski psiholozi su se sve više zanimali za to kako uvjerenja učenika o prirodi znanosti (vrijednosti i pretpostavke znanosti kao načina spoznavanja) utječu na sposobnost učenja i razumijevanja znanosti (Lederman, 1992). Osim toga, istraživači su počeli ispitivati kako pojedinci mogu imati različita epistemička uvjerenja o određenim disciplinama (Elan & Clarebout, 2001) (za detaljan opis instrumenta vidjeti poglavlje 1.2.3.).

Najznačajniji doprinos promjene sa dominantnih kvalitativnih metodoloških pristupa, poput isključivo primjene intervjua u ispitivanju epistemičke kognicije, na kvantitativni pristup (razvoj i upotreba mjernih instrumenata) jeste da je došlo do promjene paradigme koja je omogućila ispitivanje velikog broja ispitanika u kratkom vremenskom razdoblju, kvantificiranje odgovora kao i usporedbu između ispitanika.

### 1.2.1. Izazovi u mjerenju epistemičke kognicije

Personalnu epistemologiju (kako ju je Perry definisao) između ostalog interesuje i kako laici razmišljaju o pitanjima znanja, porijeklu znanja i njegovom opravdanju. Zbog različitog pogleda na strukturu epistemičkog mišljenja i okolnostima u kojima se pojavljuje, Barzilai i Weinstock (2015) smatraju da nedostaje konsenzus o tome što bi se trebalo mjeriti i na koji način. Autori također navode nekoliko glavnih izazova koji se javljaju pri mjerenju epistemičkih perspektiva i epistemičkog mišljenja. Prvo, kada su ljudi suočeni sa epistemičkim izazovima, (kao što je naprimjer razumijevanje otvorenog problema ili čitanje suprotstavljenih tvrdnji) ili se od ljudi zahtijeva da procijene opću prirodu znanja, ljudima je uglavnom teško da procijene takve stavke. Nadalje, autori navode da epistemičko mišljenje često može biti prešutno. Naime, ljudi možda neće eksplicitno opisati svoja epistemička shvaćanja i procese ili im može biti teško tako nešto opisati kao što je već prethodno navedeno. Treće, epistemičko mišljenje ima važnu metakognitivnu komponentu a Thomm i suradnici (2017) su pokazali da metakognitivni kapaciteti ljudi mogu utjecati na ramišljanje kao i na biranje suprotstavljenih tvrdnji. Također, ljudima je jako teško izvijestiti o svojoj metakogniciji. Četvrti i posljednji izazovi koji su opisali Barzilai i Weinstock je da epistemičko mišljenje može varirati u različitim domenama i različitim temama. Ljudi mogu podržavati određenu tvrdnju u ovisnosti od njihovih ličnih preferencija, razumijevanja teme ili u ovisnosti od njihove referentne tačke. Barzilai i Weinstock (2015) su nastojali odgovoriti na ove



izazove tako što su konstruisali mjerni instrument koji sadrži problemske scenarije pomoću kojih su nastojali podstaći ispitanike da razmisle o problemskim scenarijima koji bi potencijalno evocirali njihove „prešutne“ epistemičke perspektive u vezi sa specifičnim problemom u scenariju. Također, autori su se nadali da će primjenom problemskih scenarija dobiti uvid i u metakognitivno razumijevanje ljudi.

### 1.2.2. Procjena epistemičkog mišljenja – PEM (Barzilai i Weinstock)

Barzilai i Weinstock (2015) su razvili mjerni instrument za procjenu epistemičkog mišljenja, pod nazivom Procjena epistemičkog mišljenja (engl. *Epistemic Thinking Assessment* – u nastavku teksta PEM). Autori navode da su u procesu konstrukcije mjernog instrumenta bili vođeni sa tri glavna cilja: (1) željeli su pružiti učinkovitiju, valjanu i pouzdanu procjenu epistemičkih perspektiva; (2) stvoriti valjanu mjeru epistemičkih perspektiva, te bolje predstaviti multidimenzionalnost epistemičkih perspektiva kreiranjem instrumenta koji procjenjuje epistemičke perspektive kroz širi raspon epistemičkih dimenzija kao što je sigurnost znanja, porijeklo znanja i opravdanost znanja; (3) željeli su kreirati instrument koji će omogućiti da se epistemičke perspektive mjere shodno različitim domenama i temama. PEM je osmišljen kako bi uključio ispitanike u razmišljanje o scenariju koji ih uvodi u specifičnu epistemičku dilemu (kontroverzu ili otvoreni problem), odnosno scenariji koji zastupa dvije suprotstavljane tvrdnje. Pitanja koja su sadržana u PEM-u, osmišljena su za procjenu epistemičkog mišljenja na metakognitivnoj razini – drugim riječima, PEM ispituje epistemičko metakognitivno znanje. Scenariji koji su kreirani da mjere epistemičko mišljenje ne zahtijevaju od sudionika da procijene epistemički status specifičnih tvrdnji o znanju (naprimjer, koja tvrdnja je tačna), nego da postavljanjem niza pitanja zapravo razmišljaju o prirodi i opravdanosti znanja te o načinima saznanja (naprimjer: Da li se može sa sigurnošću znati koja je tvrdnja ispravna? Koja je razlika između suprotstavljenih tvrdnji?). Takva shvaćanja prirode znanja se smatraju metakognitivnim jer odražavaju *znanje višeg reda*. Autori instrumenta navode da mjerenjem metakognitivnog aspekta epistemičkog mišljenja, PEM je omogućila ispitivanje u kakvom su odnosu metakognitivni aspekti sa različitim zadacima prosuđivanja.

Jedan od scenarija koji se koristi pri procjeni epistemičkog mišljenja je povijesni scenarij (Kuhn i Weinstock, 2002). Povijesni scenarij se odnosi na Peti Livijski rat i u scenariju su predstavljena dva suprotstavljena stručna mišljenja o uzrocima i ishodima rata. Kuhn i Weinstock su osmislili izjave koje su tipične za apsolutistički, multiplistički i evaluativistički način razmišljanja o suprotstavljenim temama. Pitanja su osmišljena za procjenu epistemičkog metakognitivnog znanja korištenjem tvrdnji koje predstavljaju epistemičko metakognitivno znanje osobe na specifičnoj razini. Naprimjer, za apsolutizam, relevantna tvrdnja je „Sa sigurnošću možemo znati šta se dogodilo u Livijском ratu“; za multiplističku razinu tvrdnja je glasila „Ne možemo sa sigurnošću znati što se dogodilo u Livijском ratu“ te naposljetku za evaluativističku razinu tvrdnja je glasila „Ne postoji potpuna sigurnost o tome što se dogodilo u Livijском ratu“. Također, u scenariju je predstavljeno i epistemičko metakognitivno znanje o strategijama koji mogu rezultirati pouzdanim znanjem. Kao i tvrdnje, i strategije su navedene shodno različitim nivoima. Za apsolutistički nivo, strategija glasi: „Najbolji način je da se provjeri je li iskaz baziran isključivo na činjenicama“; za multiplistički nivo strategija odlučivanja glasi „Najbolji način je da se provjeri koji je iskaz najrazumniji prema ličnom pogledu na svijet osobe“ te naposljetku strategija za posljednji evaluativistički nivo je „Najbolji način je da se provjeri koja interpretacija najbolje objašnjava dostupne podatke“. Početna verzija scenarija je uključivala 36 tvrdnji – 12 tvrdnji po svakoj epistemičkoj perspektivi.

Barzilai i Weinstock (2015) navode da su prethodne studije pokazale da je ispitanicima teško protumačiti izjave koje se odnose na epistemička pitanja. Iz tog razloga su započeli sa provođenjem niza kognitivnih intervjua kako bi ispitali razumljivost stavki i da li ih ispitanici tumače u epistemičkoj perspektivi. Mjerni instrument za Procjenu epistemičkog mišljenja kojeg su razvili Barzilai i Weinstock (2015) se prvobitno sastojao od 48 čestica (16 čestica po svakoj epistemičkoj perspektivi) koje su grupirane oko pitanja koja se odnose na sigurnost znanja, dostižnost istine, prirodu znanja, izvor znanja, opravdanje i pouzdanost znanja, višestruke perspektive i ekspertizu. Svaka čestica je ocijenjena na skali od deset stupnjeva (1 – u potpunosti se ne slažem; 10 – u potpunosti se slažem). Nakon provedene faktorske analize i varimax rotacije, čestice su zadržane ukoliko su imale opterećenje manje od .40, iz razloga što ova vrijednost ukazuje na suštinsku važnost. Uklonjene su čestice koje su imale unakrsno opterećenje veće od .32. Naposljetku, kao rezultat autori su dobili četiri faktora sa četiri do osam čestica po svakom

faktoru koje objašnjavaju 40% varijance. Prvi faktor uključuje šest čestica koje se odnose na apsolutistički izvor znanja, prirodu znanja, evaluaciju i opravdanje znanja te je prvi faktor označen kao *apsolutistički izvor/opravljanje*. Drugi faktor je definisan kao *evaluativizam* i sadrži osam čestica, a treći faktor sa također osam čestica je nazvan faktorom *sigurnosti*. Posljednji faktor uključuje četiri čestice koje se odnose na multiplistički izvor znanja, evaluaciju znanja i opravdanje znanje i označen je kao faktor *multiplistički izvor/opravljanje*. Daljnje analize su pokazale da pouzdanost scenarija Livijskog rata iznosi  $\alpha = .87$  za apsolutizam,  $\alpha = .76$  za multiplizam i  $\alpha = .77$  za evaluativizam.

### 1.2.3. Procjena epistemoloških uvjerenja – EQ (Schommer-Aikins)

Schommer-Aikinsov sistem epistemoloških uvjerenja je sastavljen od pet dimenzija: (1) jednostavnost znanja (*Znanje je jednostavno, a ne složeno*); (2) sigurnost znanja (*Znanje je sigurno, i ne trebamo ga testirati*); (3) brzo učenje (*Učenje je brzo*); (4) urođena sposobnost (*Sposobnost učenja je urođena, a ne stečena*) i (5) porijeklo znanja (*Znanje se prenosi autoritetom*).

Još jedan od Schommerovih velikih utjecaja na području epistemološke kognicije bio je razvoj instrumenta za samoprocjenu epistemoloških uvjerenja (eng. *Epistemological questionnaire – EQ*). Sastoji se od 63 čestice podijeljene u 12 subskala koje mjere epistemološka uvjerenja, a ispitanici ocjenjuju tvrdnje na Likertovoj skali od 1 (uopće se ne slažem) do 5 (u potpunosti se slažem). Neke epistemološke dimenzije se sastoje od jedne subskale, a neke dimenzije od dvije ili više subskala. Naprimjer, dimenzija *jednostavnost znanja* ima dvije subskale: *tražiti pojedinačne odgovore* i *izbjegavati integraciju*. Konstrukcijom instrumenta autorica je doprinijela pomjeranju istraživanja epistemoloških kognicija sa kvalitativnog (što je dominiralo) na kvantitativni pristup. Njezin upitnik za mjerenje epistemoloških uvjerenja (EQ) potaknuo je porast znanstvenih publikacija o epistemološkim kognicijama. Ove su publikacije pružile dokaze o povezanosti između različitih dimenzija vjerovanja epistemološke spoznaje i brojnih poželjnih obrazovnih ishoda uključujući korištenje kognitivne i metakognitivne strategije (Cano, 2005), razumijevanje čitanja (Kardash & Scholes, 1996), konceptualne promjene (Qian & Alvermann, 1995) i akademski učinak (Schommer, 1993.; Schommer, Crouse i Rhodes, 1992). Ovi rezultati upućuju na to da

intervencije koje su osmišljene kako bi studentima olakšale usvajanje adaptivnih epistemoloških uvjerenja (npr. znanje je složeno i dinamično) mogle imati istodobne pozitivne učinke na učenje i izvedbu (Conley, Pintrich, Vekiri i Harrison, 2004.).

Kako bi se testirala pretpostavka o višedimenzionalnosti epistemoloških uvjerenja i prirodi različitih dimenzija, faktorskom analizom su potvrđene četiri dimenzije: *jednostavnost znanja*, *sigurnost znanja*, *brzo učenje* i *urođena sposobnost*. Pouzdanost za dobivene dimenzije je iznosila između .45 i .71 sa svaki subset. Peta dimenzija *porijeklo znanja* nije potvrđena. Schommerova navodi da pitanja povezana sa petom dimenzijom, mogu biti prepoznata u preostale četiri epistemološke dimenzije (Schommer, 1990).

Bendixen, Schraw i Dunkle (1998; DeBacker i sur., 2008) i Schraw i sur. (2002; DeBacker i sur., 2008) su smatrali da je glavna teškoća u proučavanju epistemoloških uvjerenja nedostatak pouzdanih i valjanih mjernih instrumenata. Kao odgovor na te teškoće, Schraw i suradnici (2002; DeBacker i sur., 2008) su razvili Upitnik epistemoloških uvjerenja (engl. *Epistemic Beliefs Inventory - EBI*). Glavni cilj istraživača je bio formirati novi upitnik čije će dimenzije biti empirijski potvrđene i koje će odgovarati dimenzijama koje je definisala Schommer-Aikinsova. Upitnik epistemoloških uvjerenja sadrži 32 pitanja i procjena se vrši na ljestvici od 5 stupnjeva (1 – *strogo se ne slažem*; 5 – *veoma se slažem*). Upitnik je podijeljen u pet podskala: (1) jednostavnost znanja (*Najbolje ideje su često najjednostavnije*); (2) sigurnost znanja (*Ono što je istina danas bit će istina i sutra*); (3) sveznajući autoritet<sup>1</sup> (*Kada mi neko od nadležnih kaže šta da radim, ja to obično uradim*); (4) brzo učenje (*Studenti koji brzo uče stvari su najuspješniji*) i (5) fiksna sposobnost (*Pametni ljudi se takvi rađaju*). Pouzdanost Upitnika epistemoloških uvjerenja je u rasponu od .67 do .87 (DeBacker i sur., 2008).

---

<sup>1</sup> Dimenzija *sveznajući autoritet* u Upitniku epistemoloških uvjerenja odgovara dimenziji *porijeklo znanja* koju je definisala Schommer-Aikins. Autorica Schommer-Aikins nije empirijski potvrdila dimenziju *porijeklo znanja* (DeBacker i sur., 2008).

### 1.3. Suprotstavljene naučne tvrdnje i epistemičke perspektive

Većina tvrdnji o znanju se temelji na specijaliziranom znanju koje nam pružaju stručnjaci specijalizirani za specifična područja. Većina svakodnevnih epistemoloških pitanja se odnosi na procjenu tvrdnji o znanju od strane drugih koji su stručnjaci za specifična pitanja (Bendixen i Feucht, 2010). Unaprjeđenje i razvijanje epistemoloških prosudbi, zahtijevaju od ljudi da razumiju kako se specijalizirano znanje distribuira (tko zna šta) i da procijeni izvore znanja (kome se može vjerovati). Arbesman (2012) smatra da je kritiziranje tvrdnji o znanju pokazatelj znanstvenog napretka. Filozofi također objašnjavaju zašto je konstantno propitivanje i pobijanje znanosti i znanstvenih tvrdnji – zapravo „srce znanosti“ (Thomm, Hentschke i Bromme, 2015). Jedan od filozofa koji se bavio pitanjem metode, objektivnosti i znanstvenog statusa je bio Karl Popper. Za Poppera glavni problem je kako razgraničiti pravu *znanstvenost* od *neznanstvenosti* (odnosno, pseudoznanosti). Generalno, postoji socijalni problem gdje se ljudi pozivaju rado na autoritet. Taj autoritet može biti samo zvanje znanstvenika odnosno impliciranje da neka izjava spada u znanost. Dakako, Popper ne dopušta svim informacijama da budu tek tako plasirane kao znanost te se bavi određenim kriterijima i načinima definiranja onog znanstvenog. Popper tvrdi da zapravo cilj svakog naučnika jeste da teži opovrgavanju teorije i naučne tvrdnje jer ukoliko bi išli sa ciljem da potvrdimo neku hipotezu, mi bi zapravo negdje implicirali da ona potencijalno ima neku apsolutnu vrijednost. A u znanosti nema mjesta za apsolutnu vrijednost. Odnosno, nijedna znanstvena teorija ne može da u apsolutnosti objasni cjelokupni konstrukt i fenomen. Ne postoje apsolutne istine. Ta domena potvrđivanja i apsolutnosti pripada pseudoznanosti. U znanosti zapravo govorimo da su jedna teorija i jedna naučna tvrdnja trenutno u skladu sa vladajućom paradigmom koja najadekvatnije objašnjava dati konstrukt, problem, fenomen. Popper još ističe da znanost značajno napreduje tek onda kada imamo visoko-oporive hipoteze i tvrdnje, odnosno "visoko-rizične" naučne tvrdnje.

#### 1.3.1. Uloga naučne domene u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji

Područja znanja razlikuju se po strukturi i sadržaju znanja, kao i po epistemičkim praksama i normama koje se koriste za stjecanje i prenošenje znanja (Bromme, 2000; Buehl, Alexander i Murphy, 2002; Hofer & Bendixen, 2012; Muis, Bendixen i Haerle, 2006; prema Thomm, Barzilai

i Bromme, 2017). Sukladno tome, tumačenje suprotstavljenih naučnih tvrdnji može biti utemeljeno na pretpostavkama pojedinaca o specifičnoj temi i njezinim jedinstvenim karakteristikama.

U studiji koju su proveli Kajanne i Pirttilä-Backman (1999) prepoznata su tri glavna objašnjenja sukoba stručnjaka u medicinskom domenu: metodološke razlike, razlike u interesima istraživača i općenito razlike u pristupu u istraživanju. Thomm, Hentschke i Bromme (2015) u svom istraživanju su identifikovali četiri vrste objašnjenja u suprotstavljenim tvrdnjama stručnjaka: (1) razlike u metodologiji istraživanja, (2) sadržajna složenost istraživačke teme, (3) razlike u kompetencijama istraživača i (4) motivacija istraživača. Razlike u metodologiji istraživanja i sadržajnoj složenosti istraživačke teme, istraživači su svrstali u kategoriju pod nazivom „razlozi vezani uz znanje“, dok su razlike u kompetencijama istraživača i motivacija istraživača svrstane u kategoriju „razlozi vezane za istraživače“.

Prethodne studije koje su ispitivale ulogu naučne domene uglavnom su proučavale znanstvene teme. Općenito, ove su studije dokumentirale da kada ispitanici objašnjavaju kontroverze između znanstvenika, preferiraju objašnjenja koja se odnose na *razlike u metodologiji istraživanja* i na *sadržajna složenost istraživačke teme* (Thomm & Bromme, 2016; Thomm i sur., 2015). Međutim, manje se zna o tome kako laici objašnjavaju stručne sukobe u drugim disciplinama kao što su društvene znanosti ili povijest. Studije o epistemickom razmišljanju pružaju obilje dokaza da se konstrukcija stručnog znanja različito percipira u različitim domenama (Greene & Yu, 2014; Kuhn, Cheney i Weinstock, 2000; Limon, 2006; Muis, Trevors, Duffy, Ranellucci i Foy, 2016; Sinatra, Kienhues i Hofer, 2014). Na primjer, smatra se da se konstrukcija znanja u znanosti temelji na priznatim empirijskim postupcima, dok se konstrukcija znanja u povijesti percipira kao da uključuje više tumačenja (Greene & Yu, 2014; Hofer, Harris i Goldman, 2011).

Laici se često susreću sa nedosljednim ili čak proturječnim tvrdnjama o porijeklu znanja koje iznose različiti stručnjaci i naučnici. Obrazovanje je glavni faktor koji bi trebao imati za cilj poticanje boljeg razumijevanja: (1) oprečnih tvrdnji stručnjaka i naučnika; (2) uzroka neslaganja stručnjaka i naučnika i (3) načina na koji se ta neslaganja mogu riječiti. Načini na koji pojedinci tumače suprotstavljene tvrdnje, mogu ovise o nekoliko važnih faktora. Thomm, Barzilai i Bromme (2017) tvrde da to može zavisiti od konkretnog pitanja koje se postavlja, jer pitanja iz različitih

domena mogu izazvati različite reakcije i pretpostavke na suprotstavljane tvrdnje. Klimatske promjene, vakcinacija, nastanak specifičnih oboljenja, eutanazija – sve su to područja o kojima laici donose zaključke tek kada čuju mišljenje različitih stručnjaka i naučnika. Načini na koji pojedinci tumače i razumiju suprotstavljene naučne tvrdnje, ovisi o nekoliko faktora poput: konkretnog pitanja o kome se raspravlja kao i domeni odnosno temi koja je predmet rasprave. Thomm, Barzilai i Bromme (2017) navode da sukobe stručnjaka u povijesti i znanosti, laici mogu pripisati različitim uzrocima.

### 1.3.2. Povezanost između suprotstavljenih naučnih tvrdnji i epistemičke perspektive

Objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji mogu biti također obojena i epistemičkom perspektivom i samom prirodom, porijeklom i opravdanjem znanja u određenim domenama. Istraživanje epistemičkog razvoja odraslih, doprinijelo je razumijevanju onoga šta laici misle o autoritetima/stručnjacima i njihovim tvrdnjama. Nekoliko modela i rezultati empirijskih istraživanja je pokazalo da se epistemička stajališta ljudi razvijaju od apsolutizma prema multiplicizmu, a zatim idu dalje do skepticizma ili dogmatizma, te naposljetku do kontekstualizma i integracije (Broughton, 1975; Kitchener i King, 1981; Boyes i Chandler, 1992). Kitchener i King (1983) u svom modelu objašnjavaju da epistemički razvoj čini jednu liniju koja se kreće od neupitnog povjerenja do početka skepticizma, a potom dalje do cinizma, zatim zrele evaluacije i naposljetku se javlja analiza. U istraživanjima je pokazano da se obrazovanjem pospješuje razmišljanje, te se sukladno tome pretpostavilo i da se poimanje i razumijevanje stručnjaka i njihovih tvrdnji – mijenja u skladu sa obrazovanjem (Kitchener i King, 1990; Kajanne i Pirttilä-Backman, 1999).

Pored dokaza da na suprotstavljene tvrdnje mogu djelovati istraživačka područja o kojima se vodi diskusija, kao i razlike između istraživača te razlike u metodologiji istraživanja, ipak važna i nezanemariva karika su i same preferencije ljudi ka određenim naučnim tvrdnjama. Kada i zašto ljudi biraju određene naučne tvrdnje a odbacuju druge? Zdravorazumski možemo zaključiti da je važno razmisliti koja tvrdnja ili objašnjenje se čini najrazumnijim u datom kontekstu. Autori Thomm, Barzilai i Bromme (2017) predlažu da sklonosti pojedinaca prema nekim naučnim

tvrdnjama oblikuju dva glavna faktora: dostupne informacije o datoj temi te lični kognitivni i metakognitivni resuri pojedinca.

Dakle, kao što je već spomenuto, pojedinačna objašnjenja sukoba naučnih tvrdnji mogu biti također obojena i epistemičkom perspektivom, a uz epistemičko razumijevanje usko je vezano i proceduralno (meta)znanje<sup>2</sup>, koje uključuje metazadatak te metastrateško razumijevanje kao i upravljanje zadatkom i strategijama koje stoje na raspolaganju (Kuhn i Pearsall, 1998) te tako upravljaju načinom koje se primjenjuje kao strategija za sticanje znanja. Naprimjer, Kuhnova (2002) navodi da trogodišnjaci prave sada već dobro poznatu grešku nespremnosti da drugom pripisuju vjerovanje za koje znaju da je lažno. Važno je istaknuti da je razvoj razumijevanja lažnog vjerovanja do 4 ili 5 godine zapravo temeljni status u razvoju naučnog mišljenja. Kuhnova (2002) navodi kriterije koji moraju biti ispunjeni ako se želi uključiti u koordinaciju teorije i dokaza, suštine naučnog mišljenja: dokazi moraju biti prepoznati kao sredstvo krivotvorenja, a teorijska tvrdnja i dokaz moraju biti prepoznati kao različite epistemološke kategorije – dokazi se moraju razlikovati od same teorije i ukazati na njenu ispravnost. Trogodišnji realisti koji su upravo opisani ne ispunjavaju nijedan od ovih kriterija. Stoga, kada se pita za opravdanje za tvrdnju o saznanju (da se neki događaj dogodio), predškolska djeca će vjerovatno odgovoriti teorijom zašto je pojava događaja vjerojatna, a ne dokazima da se zaista dogodio (Kuhn & Pearsall, 2000).

Ukoliko imamo sukob stručnjaka vezano za neku tvrdnju, prvo možemo pretpostaviti da je objašnjenje sukoba dostupnost informacija o temi koja je u centru sukoba. Naprimjer, ukoliko za temu sukoba imamo „dodavanje specifičnih aditiva u hranu“, a stručnjaci na suprotstavljenim stranama su vlasnici prehrambene industrije i prehrambeni tehnolozi – evidentno je da se razlika u suprotstavljenim tvrdnjama može pripisati razlici u osobni interesima (vlasnici prehrambene kompanije koji nastoje da proizvedu što više hrane te, s druge strane, prehrambeni tehnolozi koji nastoje poboljšati proizvodnju i preradu namirnica). Međutim, kada u naučnom sukobu imamo dva pouzdana stručnjaka, razliku u njihovim tvrdnjama možemo pripisati metodološkim razlikama. Nadalje, lični kognitivni i metakognitivni resursi pojedinca također mogu utjecati na

---

<sup>2</sup> Proceduralno znanje se odnosi na znanje koje opisuje slijed akcija, načine promjene stanja radne okoline i znanje o postupcima za upotrebu znanja. Također, predstavlja i znanje o rješavanju problema, znanje o slijedu stanja te *znanje o znanju* (metaznanje).



preferenciju jedne od suprotstavljenih tvrdnji. Pojedinci bi mogli preferirati neka objašnjenja samo zato što se oslanjaju na svoje opće ideje o specifičnoj temi. Takvi stavovi mogu utjecati na izbor tvrdnje čak i ako pojedinac nije prethodno upoznat sa konkretnom temom (Thomm, Barzilai i Bromme, 2017).

Oslanjajući se na model epistemčke spoznaje koju su definisali Bromme, Kienhues i Stahl (2008), možemo pretpostaviti da objašnjenja sukoba u naučnim tvrdnjama mogu biti oblikovana prethodnim znanjem pojedinca o datoj temi. Nadalje, ukoliko imamo dvije suprotstavljene tvrdnje od dva različita (ali jednako legitimna) stručnjaka, te razlike možemo pripisati njihovom metodološkom pristupu kao i motivaciji za istraživanje. Te naposljetku, epistemčke pretpostavke o prirodi znanja i samom znanju o određenoj temi, mogu biti metakognitivni resursi te lični kapaciteti koji doprinose oblikovanju sukoba.

Područja znanja razlikuju se po strukturi i sadržaju znanja, kao i po epistemčkim praksama i normama koje se koriste za stjecanje i prenošenje znanja (Thomm, Barzilai i Bromme, 2017). U prethodnim istraživanjima, autori su se uglavnom bavili znanstvenim temama, gdje je pokazano da u suprotstavljenim tvrdnjama pojedinci uglavnom biraju razloge koji su povezani sa znanjem i sa porijeklom znanja, nego razloge koji su povezani sa istraživanjem i/ili istraživačem (metoda istraživanja i motivacija istraživača) (Thomm & Bromme, 2016; Thomm i sur., 2015). Međutim, manje se zna kako laici objašnjavaju naučne sukobe u disciplinama kao što su društvene znanosti ili povijest. Kao što je prethodno navedeno, pojedinačna objašnjenja sukoba naučnih tvrdnji mogu biti također obojena i epistemčkom perspektivom i samoj prirodi, porijeklu i opravdanju znanja u određenim domenama. Studije o epistemčkom razumijevanju i perspektivi, pružaju dokaze da se konstrukcija stručnog znanja različito percipira u različitim područjima. Harris i Goldman (2011) su pokazali da se formiranje znanja u znanosti temelji na empirijskim postupcima, dok se konstrukcija znanja u povijesti više zasniva na tumačenjima.

### 1.3.3. Mjerenje objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji

Na temelju kvalitativnog istraživanja razvijen je upitnik za Objašnjenje suprotstavljenih naučnih tvrdnji (engl. *Explaining Conflicting Scientific Claims* – ECSC; Thomm i sur., 2015) kako bi se

izmjerile uzročne pretpostavke pojedinaca pri odabiru suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Prvobitni upitnik se sastojao od 35 čestica. Svaka čestica je objašnjavala drugačiji uzrok koji je mogao dovesti do sukoba u naučnom mišljenju između znanstvenika. Na skali u rasponu od 1 (apsolutno se ne slažem) do 6 (u potpunosti se slažem), ispitanici su procijenili u kojoj mjeri vjeruju da svako od predloženih čestica nudi relevantno objašnjenje za specifičnu suprotstavljenu tvrdnju. Faktorskom analizom je potvrđeno da se znanstveni sukobi mogu objasniti kroz četiri stabilne dimenzije koje su Thomm, Hentschke i Bromme (2015) opisali u svom istraživanju: (1) razlike u metodologiji istraživanja; (2) sadržajna složenost istraživačke teme; (3) razlike u kompetencijama istraživača i (4) motivacija istraživača.

Autori su istražili glavne dimenzije primjenom *analize glavnih komponenti* (engl. *Principle component analysis* – PCA). Analiza glavnih komponenti je tehnika koja se koristi za smanjenje dimenzionalnosti podataka, povećavajući interpretabilnost, ali istodobno minimizirajući gubitak informacija. Autori su primijenili tehniku analize glavnih komponenti, s ciljem da se zadrži što više informacija iz izvornih podataka, odnosno izvornog upitnika. Također, primijenjena tehnika omogućava smanjenje složenih podataka izvođenjem samo nekoliko temeljnih komponenti koje dopuštaju opis i reprodukciju podataka (Field, 2005; prema Thomm i sur., 2015). Tako se izvorne varijable jednostavno transformiraju u novi skup linearnih kombinacija. Kao rezultat, PCS uvijek vodi do rješenja, nasuprot faktorskoj analizi koja ne mora nužno dovesti do rješenja jer se često javlja problem neodređenosti pojedinih faktora. Nadalje, PCA bi se trebala primjenjivati samo kada su čestice dovoljno povezane. Mjera adekvatnosti uzorkovanja (engl. *Measure of sampling adequacy* – MSA) je iznosila .80. Sve vrijednosti uzorkovanja za pojedinačne čestice su iznosile > .65 što je iznad prihvaćene granice od .6. Bartlettov test je pokazao da su korelacije između čestica bile dovoljno visoke  $\chi^2(595) = 3489.99$ ,  $p < .001$ , ali podaci nisu ukazivali na normalnu distribuciju. Međutim, autori navode da je to bilo prihvatljivo jer normalna distribucija nije uvjet za provođenje PCA.

Daljnijom analizom, autori su ispitali trokomponentno, četverokomponentno i petokomponentno rješenje. Kao rezultat testiranih rješenja, izvještavaju da komponente u trokomponentnom rješenju nisu bile jasno definisane. Petokomponentno rješenje je ponudilo prihvatljive rezultate međutim pokazan je i veliki broj čestica koje su ukazivale na dvostruko opterećenje. PCA s izdvajanjem

četiri komponente rezultiralo je sa najjasnijim rješenjem u pogledu interpretabilnosti i uvjerljivosti dimenzija (Thomm i sur., 2015). Prva komponenta se odnosila na *motivaciju istraživača*. Pet čestica opisuje različite uzroke koji utječu na motivaciju i rad znanstvenika. Motivacijska komponenta je objasnila 15.4% varijance i unutarnja pouzdanost je iznosila Cronbach  $\alpha = .89$  (primjer čestice: *Na rad znanstvenika utječu njihovi lični ciljevi poput priznanja, novca, promocija*). Druga komponenta se odnosile na razlike u metodologiji istraživanja. U šest čestica je navedeno da razlike u primijenjenim metodama, analizama i instrumentima dovode do suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Komponenta je objasnila 12,5% varijance i imala je unutarnju konzistenciju Cronbach  $\alpha = .75$  (primjer čestice: *Različiti odgovori na ovo pitanje temelje se na različitim metodološkim pristupima (npr. različiti mjerni instrumenti)*). Treća komponenta odnosila se na razlike u kompetencijama istraživača kao moguće razloge znanstvenih sukoba. Šest čestica opisuje nedostatke i/ili razlike u kvalifikacijama, iskustvu i mišljenjima znanstvenika kao faktore koji uzrokuju suprotstavljena naučna mišljenja. Komponenta je objasnila 12,2% varijance i imala je unutarnju konzistenciju Cronbach  $\alpha = .72$  (primjer čestice: *Znanstvenici se razlikuju u svojim kvalifikacijama*). Četvrta komponenta se također sastojala se od šest čestica te je kao razloge za suprotstavljene tvrdnje znanstvenika uključila sadržajnu složenost istraživačke teme. Posljednja komponenta je objasnila 11,5% varijance i imala je zadovoljavajuću unutarnju konzistentnost Cronbach  $\alpha = 0,73$  (primjer čestice: *Još nije bilo dovoljno istraživanja na ovu temu*).

Četiri komponente, sa ukupno 23 čestice, su definisane kao četiri podskale konačne verzije upitnika Objasnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (engl. *Explaining Conflicting Scientific Claims – ECSC*). Pojednačni rezultati na svakoj od subskala su korišteni kao konačni rezultat. Što je rezultat veći, to je veća suglasnost ispitanika sa razlozima naučnih sukoba između naučnika. Naprimjer, ukoliko ispitanik postiže najveći rezultat na subskali koja mjeri „Razlike u metodologiji istraživanja“, izvodi se zaključak da ispitanik smatra kako je glavni razlog za suprotstavljene naučne tvrdnje, upravo razlika u metodama/postupcima/instrumentima koje znanstvenici koriste u istraživanjima.

## 1.4. Dispozicije mišljenja

Dispozicije mišljenja se definišu kao psihološka dimenzija konzistentnosti u individualnom načinu kognitivnog funkcionisanja, sa posebnim naglaskom na prikupljanje i obradu informacija (Ausburn i Ausburn, 1978). Kozhevnikov (2007) definiše dispozicije mišljenja kao stabilne stavove, preferencije i strategije koji određuju način na koji osoba prima informacije, prisjeća se istih, razmišlja i rješava određene probleme. Zainteresovanost istraživača za ispitivanje kognitivnih stilova počeo je 50-ih godina prošlog stoljeća, kada su provedena brojna istraživanja s ciljem identifikacije individualnih razlika u ljudskoj kogniciji. Pionirsko istraživanje dispozicija mišljenja je bilo istraživanje koje su proveli Witkin, Moore, Goodenough i Cox (1977) u kojem su se ispitivale individualne razlike u percepciji i njihova povezanost sa različitim osobinama ličnosti. Rezultati tog istraživanja pokazali su kako su individualne razlike u tome kako ispitanici izvedu perceptivne zadatke stabilne tijekom vremena i kroz različite vrste zadataka. Ispitanici su zatim pridruženi jednoj od dviju formiranih grupa - onima *ovisnima o polju* (oni koji se u velikoj mjeri oslanjaju na vanjske i socijalne podražaje u zbunjujućim i novim situacijama, što utječe na izvedbu na zadatku) ili *neovisnima o polju* (ne oslanjaju se ili se u maloj mjeri oslanjaju na okolinu i socijalne podražaje u zbunjujućim situacijama). Izvedbe na perceptivnim testovima ili dispozicije mišljenja objašnjene su kao različiti načini prilagodbe svijetu koji se zasnivaju na različitim kognitivnim strategijama, a koje su pojedincima adaptivne u različitim situacijama. Stanovich (1999) smatra da su neke dispozicijske varijable važne za objašnjavanje individualnih razlika u kognitivnoj izvedbi. Pokušavajući identificirati značajne dispozicijske varijable, Stanovich je razmatrao niz mogućnosti uključujući epistemološko razumijevanje, spremnost na promjenu perspektive, spremnost na dekontekstualizaciju, spremnost na razmatranje alternativa, aktivno otvoreno mišljenje (Baron, 1988) i potrebu za spoznajom (Cacioppo, Petty, Feinstein i Jarvis, 1996).

U ovom radu će se prikazati aktivno otvoreno mišljenje i potreba za spoznajom, kao dvije dispozicije koje se najčešće koriste u istraživanjima donošenja odluka pri izboru suprotstavljenih naučnih tvrdnji.

#### 1.4.1. Aktivno otvoreno mišljenje (AOM)

Aktivno otvoreno mišljenje je dispozicija mišljenja koja predstavlja visoko intelektualni tip mišljenja. Koncept aktivnog otvorenog mišljenja uveo je Baron (1993), prema kojemu je glavni princip mišljenja sagledavanje problema iz više različitih perspektiva, umjesto traženja potvrde i dokaza koji idu u prilog vlastitim vjerovanjima te ulaganje vremena u rješavanje problema. Na temelju Baronovog rada, Stanovich i West (1997) su konstruirali skalu namijenjenu mjerenju visokih epistemičkih ciljeva i mišljenju neovisnom o kontekstu problema. Skala se sastoji od 41 čestice koje su Stanovich i West (1997) preuzeli iz različitih izvora i domena dispozicija mišljenja koje su smatrali značajnima za racionalno mišljenje. Čestice su preuzete iz postojećih skala namijenjenih mjerenju fleksibilnog mišljenja, otvorenosti za ideje i vrijednosti, apsolutizma, dogmatizma, identifikacije vjerovanja, kategoričkog i proturječnog mišljenja. Kompozitom tih čestica dobivena je mjera kognitivne fleksibilnosti, volje za promjenom perspektive i neovisnosti rasuđivanja o kontekstu (Svedholm-Häkkinen i Lindeman, 2017).

Rezultati brojnih istraživanja pokazuju kako je aktivno otvoreno mišljenje prediktor objektivne evaluacije argumenata (Stanovich i West, 1997) te kako je negativno povezano sa sklonošću procjene argumenata koji su u skladu s uvjerenjem osobe boljima i vrjednijima od protuargumenata (Stanovich i West, 2008). Prilikom rješavanja različitih zadataka zaključivanja, osobe s više izraženim aktivnim otvorenim mišljenjem manje se oslanjaju na heuristike te manje koriste prijašnja vjerovanja kao pomoć u zadacima (ne podliježu pristranosti vjerovanja) (Macpherson i Stanovich, 2007; West, Toplak i Stanovich, 2008). Takva otpornost na oslanjanje na prijašnja vjerovanja može povećati želju aktivnih otvorenih mislioca za prikupljanjem veće količine informacija i znanja prije donošenja odluka, a veća količina prikupljenih informacija (pozitivno) utječe na izvedbu osobe (Haran, Ritov i Mellers, 2013). Sukladno tome, osobe s više izraženim aktivnim otvorenim mišljenjem izbjegavaju davanje nejasnih argumenata kao potkrepljenja za svoja uvjerenja (Sa, Kelley, Ho i Stanovich, 2005).

#### 1.4.2. Potreba za spoznajom

Cacioppo i Petty (1982) su započeli istraživanje drugog tipa dispozicijskog mišljenja, a to je potreba za spoznajom – vođeni pretpostavkom kako postoje stabilne individualne razlike u

sklonosti u angažiranju u kognitivno zahtjevnim zadacima. Autori izvore tih individualnih razlika pripisuju prošlom iskustvu osobe, temeljenom na dostupnim sjećanjima i znanjima, a koja utječu na prikupljanje i procesiranje informacija relevantnih za dileme i probleme sa kojima se ljudi svakodnevno susreću. Interindividualne varijacije u sklonosti uključivanju i uživanju u kognitivno zahtjevnim naporima nazvane su potreba za kognicijom (Cacioppo i Petty, 1982). Potreba za spoznajom ima i različite dimenzije. Niska potreba za spoznajom definirana je kao odsutnost sklonosti i nedostatak motivacije za angažmanom u kognitivno zahtjevnim aktivnostima koje su temelj visokih razina potrebe za kognicijom (Cacioppo, Petty, Feinstein i Jarvis, 1996). Pojedinci s visoko izraženom potrebom za spoznajom stalno traže informacije, razmišljaju i reflektiraju o njihovu značenju kako bi dali smisao podražajima, odnosima ili događajima. Nasuprot tome, pojedinci čija je potreba za spoznajom niska, u razumijevanju svijeta se često oslanjaju se na druge (primjerice, poznate osobe ili eksperte) te zaključke temelje na heurističkim prosudbama ili socijalnim usporedbama (Cacioppo i Petty, 1982; Cacioppo i sur., 1996).

Visoku potrebu za spoznajom možemo povezati sa funkcioniranjem tzv. Sistema 2 za obradu informacija koji je namjeran i svjestan (Stanovich i West, 2008). Za razliku od njega Sistem 1, koji je intuitivan, brz i automatski te vođen heurističkim prosudbama prevladava kod pojedinaca kod kojih je potreba za kognicijom niska. Potreba za spoznajom istraživana je u raznolikim okruženjima i povezivana je sa brojnim drugim varijablama. Tako je potreba za spoznajom negativno povezana sa dogmatizmom (Cacioppo i Petty, 1982), potrebom za zatvaranjem, potrebom za strukturom i predvidljivošću (Petty i Jarvis, 1996) te zatvorenosti za nove ideje (Petty i Jarvis, 1996). S druge strane, pozitivno je povezana s željom za novim iskustvima (Venkatraman i Price, 1990) te otvorenosti i tolerancijom na različite ideje (Sadowski i Cogburn, 1997).

Nadalje, ispitivana je i povezanost potrebe za spoznajom i načina procesiranja informacija. Rezultati istraživanja pokazali su kako se osobe s višom potrebom za spoznajom dosjećaju većeg broja informacija kojima su izložene (Cacioppo, Petty i Morris, 1983), posvećuju više pažnje kvaliteti informacija koje su im dostupne (Cacioppo i Petty, 1982) i produciraju veći broj relevantnih ideja vezanih uz problemski zadatak (Verplanken, 1993). Također, efikasnost u rješavanju složenih problema povećava se sa razinom potrebe za spoznajom osobe koja ga rješava. Takvi pojedinci istražuju više aspekata problema prikupljajući veći broj raznolikih informacija,

kao i veću količinu informacija općenito. Ta dva aspekta prikupljanja informacija pomažu osobi dublje i šire razumijevanje kompleksnosti problema, što naposljetku dovodi i do lakšeg rješavanja istog (Unnikrishnan Nair i Ramnarayan, 2000).

## 1.5. Epistemičke perspektive i uvjerenja i dispozicije mišljenja

Epistemička kognicija uključuje dispozicije, uvjerenja i vještine o tome kako pojedinci određuju ono što zapravo znaju nasuprot onome u šta vjeruju, sumnjaju ili ne vjeruju (Chinn i sur., 2011; Hofer & Bendixen, 2012). Općenito, kada ljudi kažu da nešto znaju, to implicira da vjeruju da je to nešto tačan pogled na svijet. Studija koju su proveli Sandoval i sur. (2014) pokazano je da studenti koji bolje razumiju praktičnu stranu znanosti i kako ona funkcioniра, bolje su sposobni procjenjivati i odlučivati među različitim tvrdnjama o vakcinaciji, klimatskim promjenama i genetski modificiranoj hrani.

Empirijska istraživanja pokazuju da se različiti aspekt epistemičke kognicije grupiraju u tri kategorije: epistemičke dispozicije, epistemička uvjerenja i epistemičke vještine (Greene i Yu, 2016).

### 1.5.1. Epistemičke perspektive i uvjerenja

Ono što ljudi vjeruju o znanju je bitan ali, prema King i Kitchener (1994), *zanemaren aspekt kritičkog mišljenja* jer način na koji ljudi stupaju u interakciju sa znanjem pod velikim je utjecajem načina na koji ljudi percipiraju znanje. Modeli epistemičkih uvjerenja ljudi, njihove osobne teorije o znanju i procesu spoznavanja, čine velik dio istraživačke literature (Hofer & Pintrich, 1997; Kuhn i sur., 2000; Greene i Yu, 2016). Modeli epistemičkih uvjerenja se spajaju oko četiri razvojne faze koje karakteriziraju razlike u uvjerenjima ljudi o prirodi znanja (Hofer & Pintrich, 1997; Schommer, 1990; Kuhn i sur., 2000). Prema modelima epistemičkih uvjerenja, smatra se da predškolska djeca imaju *realističnu perspektivu*, vjerujući da je znanje kopija objektivne stvarnosti koja se može izravno spoznati. Za realiste, znanje je jednostavan popis relativno nepovezanih i nepromjenjivih činjenica o svijetu. Realisti vjeruju da proces spoznavanja zahtijeva pitati druge, naprimjer odrasle osobe ili stručnjake, da im kažu što je „istina“. Ljudi u ovoj fazi epistemičke spoznaje ne koriste kritičko promišljanje jer svijet upoznaju putem obraćanja stručnjacima u koje

se nikada ne sumnja i koji su uvijek u pravu. Felton i Kuhnova (2007; prema Greene i Yu, 2016) navode da je neobičajeno pronaći ljudi koji pokazuju realistična uvjerenja nakon što su započeli sa formalnim obrazovanjem.

Sljedeću fazu epistemičkog razvoja karakteriše apsolutizam. U ovoj fazi ljudi vjeruju da mogu imati izravno, objektivno znanje o svijetu. Međutim, apsolutisti shvataju da tvrdnje određene osobe o stvarnosti mogu biti netačne, te stoga priznaju potrebu provjere tvrdnji u odnosu na stvarnost. Međutim, ipak zadržavaju nepokolebljivo povjerenje u stručnjake i druge autoritete, smatrajući da nije potrebno kritički procjenjivati tvrdnje o svijetu. Za apsolutiste, kritičko mišljenje je samo čin uspoređivanja tvrdnje sa stvarnošću, kako bi se utvrdilo je li tačna ili netačna. Apsolutističke perspektive povezane su s brojnim nepoželjnim akademskim ishodima, uključujući lošu integraciju višestrukih izvora informacija na internetu (Barzilai & Zohar, 2012), poteškoće srednjoškolaca u analizi kontroverzi u vezi s genetski modificiranom hranom (Mason & Boscolo, 2004), i slabo razumijevanje gradiva te niže ocjene na studiju (Ryan, 1984).

Pod utjecajem vremena i obrazovanja, neki ljudi ulaze u multiplističku fazu koja sa sobom donosi promjenu u njihovim uvjerenjima o znanju. Realisti i apsolutisti vjeruju da ljudi imaju izravan pristup objektivnoj istini, dok multiplisti shvaćaju da je ono što ljudi nazivaju "znanjem" konstrukcija stvarnosti, koja se s vremenom može promijeniti s obzirom na novo razumijevanje (Kuhn i sur., 2000). Međutim, multiplisti vide znanje kao inherentno subjektivno i nesigurno, te ne vide nikakvu korist od kritičkog mišljenja, jer ne vjeruju da ljudi imaju sposobnost ikada upoznati svijet u bilo kojem "ispravnom" smislu (Kuhn i sur., 2000). Nespremnost multiplista da kritički razmišljaju o različitim gledištima povezana je s brojnim nepoželjnim akademskim ishodima, kao što su loša interpretacija suprotstavljenih stajališta u tekstu i loša izvedba kada se traži da analiziraju, evaluiraju i integriraju više izvora u koherentan pisani argument (Bråten, Ferguson, Strømsø i Anmarkrud, 2013; Barzilai & Eshet-Alkalai, 2015; Greene i Yu, 2016).

Sa višim akademskim obrazovanjem, neki ljudi će prijeći sa multiplističke razine na evaluativističku razinu. Evaluativisti prepoznaju potrebu pomirenja objektivnih i subjektivnih pogleda na svijet kroz kritičko mišljenje. Oni razumiju da, iako je savršeno poznavanje svijeta vjerojatno nemoguće, ljudi mogu konstruirati korisne opise ili modele svijeta na temelju dokaza i



argumenata. Mnogi istraživači tvrde da je evaluativizam optimalna razina razvoja epistemičke kognicije (Hofer i Pintrich, 1997; Kuhn i sur., 2000). Uvjerenja o znanju i znanje koje dolaze s evaluativizmom neophodna su da bi se ljudi uključili u kritičko razmišljanje. Mnogo je vjerojatnije da će evaluativisti nego apsolutisti pokazati neophodno kritičko mišljenje za istinsko razumijevanje svijeta kao i bolja akademska postignuća (Kuhn i sur., 2000; Dahl, Bals i Turi, 2005; Hofer i Bendixen, 2012; Barzilai i Zohar, 2014). Isto tako, u usporedbi s apsolutistima, evaluativisti (1) koriste više kognitivnih i metakognitivnih strategija (GarrettIngram, 1997; Cano, 2005), (2) vjerojatnije će se uključiti u konceptualne promjene (Qian i Alvermann, 1995; Mason, 2010) i (3) rade bolje kada ocjenjuju i usklađuju konfliktne resurse (Bråten, Britt, Strømsø i Rouet, 2011).

### 1.5.2. Epistemičke dispozicije

Nekoliko istraživača koji su ispitivali epistemičku kogniciju, počeli su proučavati konstrukte koji su slični epistemičkim vrlinama i epistemičkim slabostima, koje su nazvali *dispozicijama mišljenja* (Stanovich, 1999; Sinatra i Kardash, 2004; Chan, Ho, i Ku, 2011; Chinn, Buckland i Samarapungavan, 2011). Mnoge od proučavanih dispozicija mišljenja su kategorisane kao *epistemičke vrline* (naprimjer: otvorenost, kognitivna fleksibilnost) i *epistemičke slabosti* (dogmatiski pristup, kognitivna zatvorenost).

Epistemička vrlina (eng. *epistemic virtues*) je naučena, stabilna dispozicija koje je (a) usmjerena na epistemičke ciljeve kao što su istinsko vjerovanje, znanje i razumijevanje i (b) relativno učinkovita u postizanju tih ciljeva. Pojam epistemičke vrline opisuje dispozicije koje pozitivno utječu na druge aspekte epistemičke spoznaje (Chinn i sur., 2011; prema Greene i Yu, 2016). U empirijskim studijama je pokazano da sklonost prema dogmatizmu i potreba za kognitivnom zatvorenošću (potreba za konačnim odgovorima i nelagoda zbog dvosmislenosti, misaona zatvorenost) povezuju se sa neprilagođenim epistemičkim kognitivnim vještinama i lošim akademskim uspjehom (Kruglanski i Webster, 1996; DeBacker & Crowson, 2009; Greene i Yu, 2016). S druge strane, sklonost prema otvorenosti i spremnost na kritičko promišljanje, predviđaju učinkovite epistemičke kognitivne vještine i pozitivne akademske rezultate (Sinatra, Southerland, McConaughy i Demastes, 2003; prema Greene i Yu, 2016). Primjer epistemičke vrline je

*intelektualna opreznost* (Zagzecki, 1996). Osoba sklona intelektualnoj opreznosti pažljivo će prikupljati informacije prije donošenja konašne odluke, pazit će da ne napravi pogrešku i da ništa ne predvidi (Chinn, Buckland i Samarapungavan, 2011). Intelektualna opreznost je epistemička vrlina jer spremnost na prikupljanje informacija prije donošenja zaključaka, pokazuje predanost epistemičkom cilju u postizanju istinskih uvjerenja. Osobe koje imaju intelektualnu opreznost kao epistemičku vrlinu, veća je vjerovatnoća da će razviti prava uvjerenja nego oni koju su površni i skloni pogreškama pri prikupljanju dokaza. Epistemičke vrline vode ka istini i dovode do znanja te se koriste za opisivanje epistemičkog karaktera ljudi.

Epistemička slabost (eng. *epistemic vices*) je suprotna epistemičkoj vrlini i ona otežava dolazak do znanja i razumijevanja. Primjer epistemičke slabosti je potreba za kognitivnom zatvorenošću. Da li se neka sklonost može smatrati vrlinom ili slabosti ovisi i o njezinoj učinkovitosti u postizanju epistemičkih ciljeva. *Otvorenost* se općenito smatra epistemičkom vrlinom jer omogućava ljudima da uzmu u obzir više informacija prije donošenja odluke. *Kognitivna ljenost* se smatra epistemičkom slabosti jer osoba koja se ne trudi dovoljno da stekne znanje, sigurno da neće postići mnogo istinskih uvjerenja. Važno je istaknuti da su dispozicije kontekstualne što znači da vjerovatnoća da će osoba pokazati epistemičku vrlinu ili epistemičku slabost zavisi od uvjeta i od teme. Naprimjer: potreba za kognitivnom zatvorenošću se može javiti kada se odluka mora donijeti u kratkom vremenskom razdoblju (Chinn, Buckland i Samarapungavan, 2011). Osoba može biti otvorenog uma kada ima dovoljno vremena za promišljanje i ako nije pod pritiskom vremena (DeBacker & Crowson, 2009). Nadalje, u istraživanjima je pokazano da upotreba epistemičkih vrlina i slabosti, ovisi i od teme. Ljudi koriste kritičko promišljanje kada raspravljaju o povijesnim argumentima, ali dogmatski pristup kada govore o znanstvenim temama (Chinn, Buckland i Samarapungavan, 2011). Osoba može biti otvorenog uma kada razgovara sa bliskim prijateljima i kada govori o svojim uvjerenjima o sebi, ali ne i kada razgovara sa kolegama, ili kada govori o nekim znanstvenim temama (DeBacker & Crowson, 2009; Chinn, Buckland i Samarapungavan, 2011).

Istraživači su pronašli značajnu povezanost između epistemičkih vrlina i epistemičkih slabosti i mjera uspješnosti na različitim akademskim zadacima (Nussbaum & Sinatra, 2003; Sinatra, Southerland, McConaughy i Demastes, 2003). U jednoj studiji, izvedba zadatka za evaluaciju

argumenata bila je pozitivno povezana s ocjenama na mjerama „otvorenosti uma“ (epistemička vrlina) i negativno povezana s mjerama „dogmatizma“ (epistemička slabost) (Stanovich & West, 1997). Kruglanski i suradnici (1996) opsežno su istraživali potrebu za kognitivnom zatvorenošću (epistemička slabost). Pojedinci koji ostvaruju visoke rezultate na potrebi za kognitivnom zatvorenošću, žele jasne odgovore na pitanja i nisu skloni dvosmislenosti (Kruglanski & Webster, 1996). Mjere ovog konstrukta predviđaju izvedbu mnogih zadataka. Naprimjer, ljudi koji se razlikuju u svojoj potrebi za zatvaranjem razlikuju se po tome koliko spremno mijenjaju svoje mišljenje u različitim okolnostima (Kruglanski & Webster, 1996).

Istraživači epistemičke kognicije usmjerili su se na nekoliko epistemičkih vrlina i slabosti: otvorenost uma (Chan i sur., 2011; Sinatra & Kardash, 2004), savjesnost (Chan i sur., 2011) te epistemičke slabosti poput dogmatizma (Sinatra & Kardash, 2004), nespremnost na odustajanje od uvjerenja (Sinatra & Kardash, 2004; Stanovich & West, 1997) i potreba za kognitivnom zatvorenošću (DeBacker & Crowson, 2009). Epistemičke vrline o kojima govori Zagzebski (1996) uključuju: intelektualnu opreznost, ustrajnost, poniznost, snagu, fleksibilnost, hrabrost i temeljitost, kao i otvorenost, poštenje, pronicljivost i vrline suprotstavljene željama. Učenici koji pokazuju izraženu vrlinu *intelektualna opreznost* može se očekivati da će postaviti svoje ciljeve vrlo pažljivo uz prethodnu detaljnu provjeru svih važnih informacija. Montmarquet (1986) je postulirao tri temeljne epistemičke vrline: *nepristrasnost* (spremnost na razmjenu ideja s drugima i učenje od drugih, otvorenost uma, bez ljubomore ili pristranosti, i sa živim osjećajem vlastite pogrešivosti), *intelektualna trijeznost* (prihvatanje samo onoga što je opravdano dokazima) i *intelektualna hrabrost* (ispitivanje alternativa popularnih uvjerenja; ustrajnost u suočavanju s protivljenjem drugih dok se ne uvjeri da je u krivu). Naprimjer, učenici koje odlikuje epistemička vrlina *intelektualna hrabrost*, vjerojatnije je da će se upustiti u diskusiju sa drugima, naročito ukoliko zagovaraju manjinski stav (Chinn, Buckland i Samarapungavan, 2011). Williams (2002) postavio je dvije temeljne epistemičke vrline – *iskrenost* i *točnost* – i utvrdio da su te dvije društvene vrline vitalne za dobro funkcioniranje zajednice čiji će članovi imati koristi od međusobnog dijeljenja znanja.

Nisu sve skale koje procjenjuju dispozicijsko mišljenje orijentirane na epistemičke vrline i slabosti. Postoji razlike između skala koje mjere epistemičke vrline i slabosti od skala koje mjere druge

dispozicije, poput *potrebe za spoznajom*. Potreba za spoznajom se odnosi na stepen do kojeg su pojedinci uključeni u napornu kognitivnu aktivnosti, ali uključuje i par čestica koje ne mjere epistemičku kogniciju, naprimjer: *Pronalazim zadovoljstvo u dubokom razmišljanju satima*. Osoba koja se slaže sa ovom tvrdnjom očito uživa u razmišljanju, ali nema naznaka da su sati provedeni u promišljanju povezani sa ostvarivanjem epistemičkih ciljeva kao što su istina ili razumijevanje. Dakle, da bi neka dispozicija bila epistemička vrlina, dispozicija mora biti usmjerena na epistemički cilj. Neminovno je da potreba za spoznajom može biti u interakciji sa epistemičkim vrlinama i epistemičkim uvjerenjima te može utjecati na procese učenja i donošenja zaključaka kod učenika.

### 1.5.3. Epistemičke kognitivne vještine

Ljudi kod kojih dominantne dispozicije odgovaraju *epistemičkim slabostima*, te koji imaju apsolutistička ili multiplistička uvjerenja o znanju vjerojatno neće angažirati svoje epistemičke kognitivne vještine (Barzilai & Zohar, 2014). Epistemičke kognitivne vještine se odnosi na to kako ljudi odlučuju da li je neka tvrdnja vrijedna da se naziva znanjem ili ne, odnosno da li je tvrdnja *opravdano znanje*. Epistemičke kognitivne vještine uključuju epistemičke prakse iznošenja dobro obrazloženih tvrdnji o znanju i sposobnost evaluacije tuđih tvrdnji o znanju. Povezane su s mnogim poželjnim ishodima obrazovanja: tumačenje i razumijevanje (Strømsø & Bråten, 2010), izvedba argumentacije (Kuhn, 2003), uspješno usklađivanje više sukobljenih mišljenja (Bråten i sur., 2011) i uspješnost učenja (Mason i sur., 2013). Većina istraživanja o epistemičkim kognitivnim vještinama se grupiraju u tri vrste *opravdanja*: (1) svjedočenje iz pouzdanih izvora; (2) korištenje normativno pouzdanih procesa ili (3) kombinacija više vrsta opravdanja.

**Svjedočenje iz pouzdanih izvora** – teško je istražiti i analizirati svaku tvrdnju o znanju kako bi utvrdili njenu istinitost. Iz tog razloga, ljudi se oslanjaju na svjedočenja drugih ljudi kojima vjeruju kako bi opravdali svoje znanje. Međutim, iako je opravdanje svjedočenjem uobičajena metoda za potkrijepljivanje tvrdnji o znanju u svim akademskim disciplinama, određivanje koji su izvori pouzdani, a koji nisu, često ovisi o znanju specifičnom za disciplinu (Chinn i sur., 2011). Nastavnici moraju naučiti učenike da prepoznaju pokazatelje pouzdanih nasuprot nepouzdanih stručnjaka i drugih izvora svjedočenja (naprimjer, članke u časopisima), te da često ponovno

procjenjuju da li je određeni izvor i dalje pouzdan (Goldman, 2011). Ove vještine postaju sve važnije jer ljudi dobivaju pristup bezbroj perspektiva putem interneta (Goldman i sur., 2010).

**Korištenje normativno pouzdanih procesa** – drugi način na koji ljudi mogu opravdati svoje tvrdnje je detaljan opis epistemičkih praksi koje su koristili da izvedu tu tvrdnju. Učinkovito razmišljanje o složenim pitanjima često zahtijeva poznavanje prihvaćenih ili normativnih epistemičkih praksi u različitim disciplinama (Sandoval, 2012; prema Greene i Yu, 2016). Naprimjer, na nastavi iz znanstvenih disciplina, studenti se podučavaju raznim vrstama epistemičkih praksi kao što su eksperimenti i testiranje hipoteza. Ipak, čak i unutar različitih poddisciplina znanosti, eksperimentalna metoda varira (npr. eksperimenti u biologiji često uključuju postupke koji su različiti od onih za eksperimentiranje u fizici). Isto tako, iako je eksperimentalna metoda pouzdan proces u mnogim znanstvenim disciplinama, ona ima malo koristi u drugim akademskim disciplinama, kao što je povijest. Ono što istraživači kritičkog mišljenja nazivaju *analizom* ili *evaluacijom* zapravo je složen skup epistemičkih praksi koje su često specifične za određene discipline. Naprimjer, kada su studenti izloženi epistemičkim praksama u znanosti, postaju vještiji u razlikovanju između vrsta dokaza, kao i stvaranju i kritičkom ocjenjivanju uzročno-posljedičnih tvrdnji (Sandoval i sur., 2014). Na nastavi povijesti učenici se podučavaju epistemološkim praksama kao što su kako tumačiti izvore, kako odabrati između više izvora te kako vrednovati svoja i tuđa objašnjenja povijesnih događaja. Intervencije osmišljene da pomognu studentima da čitaju tekstove koristeći epistemičke prakse povjesničara, poboljšavaju akademski učinak (VanSledright, 2002; Reisman, 2012). Na nastavi matematike, između ostalih epistemičkih praksi, uče se pravila logike i dokazivanja kako bi učenici znali ne samo *kako* riješiti probleme, već i *zašto* se ti postupci rješavanja smatraju najpouzdanijim (Weber, Inglis i MejiaRamos, 2014).

**Kombinacija više vrsta opravdanja** – Korištenje različitih opravdanja (poput svjedočenja iz pouzdanih izvora i korištenja normativno pouzdanih procesa) od strane učenika predviđa bolju interpretaciju, evaluaciju i integraciju više tekstova (Greene i Yu, 2016). Analogija je ista kao kada ljudi pretražuju informacije na internetu kako bi riješili složena pitanja. Ukoliko uzmemo u obzir više vrsta opravdanja, možemo sa većom sigurnošću tvrditi da je naše znanje *opravdano znanje*.

## 1.6. Empirijski pokazatelji važnosti epistemičkih perspektiva i uvjerenja i dispozicija mišljenja u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji

U objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji važnu ulogu imaju epistemičke perspektive i uvjerenja te dispozicije mišljenja. Studije o epistemičkom razumijevanju i perspektivi pružaju dokaze da se konstrukcija stručnog znanja različito percipira u različitim područjima. Harris i Goldman (2011) su pokazali da se formiranje znanja u znanosti temelji na empirijskim postupcima, dok se konstrukcija znanja u povijesti više zasniva na tumačenjima. Studija koju su proveli Thomm i suradnici (2017) ispitali su ulogu domene sukoba i epistemičke perspektive u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Autori su postavili tri istraživačka pitanja: (1) Da li se razlikuju preferencije ispitanika prema specifičnim suprotstavljenim naučnim tvrdnjama, shodno postavljenoj domeni (biologija i povijest). Ukoliko se razlikuju, koje su to razlike? (2) Da li postoji povezanost između epistemičkih perspektiva i preferencija za specifične suprotstavljene tvrdnje? Ukoliko postoji, na koji način su povezane? (3) Da li epistemičke perspektive imaju medijatorsku ulogu na preferencije ispitanika u objašnjenju naučnog sukoba shodno domenu sukoba?

Shodno prethodnim istraživanjima, autori su očekivali da će suprotstavljeno naučno mišljenje u domenu biologije biti objašnjeno razlikama u istraživačkim metodama, složenošću istraživačke teme, motivaciji istraživača i njihovoj kompetentnosti. Autori su pretpostavili da bi ista objašnjenja mogli dobiti i u domenu povijesti ali da bi ispitanici mogli preferirati ova objašnjenja u različitoj mjeri i tumačiti ih na različite načine u usporedbi sa domenom biologije (Thomm i sur., 2015; Thomm & Bromme, 2016; Thomm i sur., 2017). Nadalje, očekivano je da su preferencije ispitanika za specifične naučne tvrdnje i epistemičke perspektive povezane ali željeli su ispitati na koji način. Pretpostavili su da će apsolutizam biti povezan sa objašnjenjima vezanim za znanje, kao što su razlike u istraživačkim postupcima, a ne s objašnjenjima vezanim za istraživača, koja naglašavaju pogrešivost i subjektivnost stručnjaka. Nasuprot tome, pretpostavili su da bi, budući da multiplizam uključuje skeptični pogled na stručnost, prihvaćanje multiplizma bilo povezano s objašnjenjima vezanim uz istraživača, posebice s naglaskom na motivacije istraživača. Konačno, pretpostavili su da će (budući da je evaluativistički stav da je neslaganje stručnjaka legitimna karakteristika istraživanja) evaluativizam prvenstveno biti povezan sa sadržajnom složenošću teme i objašnjenjima istraživačke metode, a ne s propustima stručnjaka (naprimjer, niska

kompetencija) (Thomm i sur., 2017). Kao odgovor na posljednje istraživačko pitanje, autori su očekivali da bi epistemičke perspektive mogle posredovati na preferencije sudionika za objašnjenja sukoba. Shodno istraživanju koje su proveli Barzilai & Weinstock (2015), smatrali su vjerojatnim da snažnije prihvaćanje apsolutizma u biologiji može dovesti do jačeg prihvaćanja objašnjenja vezanih za znanje u biološkoj domeni, dok snažnije prihvaćanje multiplizma u povijesti može rezultirati snažnijim prihvaćanjem objašnjenja vezanih uz istraživače u povijesnoj domeni.

### 1.6.1. Uloga domene naučnog sukoba u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji

Kao rezultat istraživanja, Thomm i sur. (2017) su izvijestili da su u scenariju iz domena biologije, ispitanici suprotstavljene naučne tvrdnje objašnjavali *razlozima povezanim sa znanjem* (razlika u metodologiji istraživanja i sadržajna složenost teme), dok su u manjoj mjeri bili zastupljeni *razlozi povezani sa istraživačima* (motivacijski faktor i kompetentnost istraživača). Kada govorimo o scenariju sa povijesnom domenom, pokazano je da su faktori *motivacija istraživača* i *tematska složenost teme* imali glavnu ulogu u objašnjenju suprotstavljenih (povijesnih) tvrdnji.

#### 1.6.1.1. Sadržajna složenost istraživačke teme

U scenariju zasnovanom na domenu biologije, komponenta *sadržajna složenost teme*, najčešće je objašnjavana da su se istraživači fokusirali na različite faktore ili aspekte probleme, ali da nisu uzeli u obzir interakciju između istih. U scenariju Livijskog rata, ispitanici su smatrali da je znanje subjektivno ili da je znanje nesigurno, što dovodi do toga da je teško prevladati neizvjesnu i subjektivnu prirodu znanja. Stoga, iako se neslaganje u oba scenarija pripisivalo složenosti problema, ipak u scenariju iz područja biologije više je bila istaknuta objektivna složenost problema, dok je u scenariju Livijskog rada, fokus bio na subjektivnoj i neizvjesnoj prirodi znanja.

#### 1.6.1.2. Razlika u metodološkom pristupu istraživača

Ova komponenta uključuje načine na koje istraživači proučavaju temu, što uključuje analitičke i metodološke alate koje koriste. Glavi fokus jeste *kako* se problem proučava. U istraživanju Thomm i sur. (2017), veliki broj ispitanika u scenariju iz područja biologije je izvijestio o metodološkim

razlikama između istraživača, a samo polovica ispitanika u scenariju Livijskog rata je izvijestila o ovim razlikama. Kao opravdanje, autori navode da je scenarij Livijskog rata davao manje informacija o istraživačkim postupcima, što može biti jedan od uzroka velika razlike u odgovorima između dva scenarija. U scenariju iz područja biologije, ispitanici su pokazivali razumijevanje istraživačkih postupaka općenito, mimo onih koji su navedeni u tekstu. Kada su ispitanici govorili o metodološkim razlikama u kontekstu Livijskog rata, najčešće su se referirali na razlike u izvorima podataka koji su bili dostupni historičarima (različita svjedočenja, historijski dokumenti ili knjige). Također, neki ispitanici su spomenuli mogućnost da se historičari referiraju na nedovoljno pouzdane ili netačne podatke koji narušavaju valjanost zaključivanja.

Razlike u metodološkom pristupu nisu podrazumijevale samo istraživačke metode i postupke, nego i teorijski okvir kroz koji se problem proučava, kao i sama interpretacija problema. U biološkom scenariju, trećina ispitanika je smatrala da istraživači rade u okviru specifičnih teorijskih pristupa koji usmjeravaju ili ograničavaju njihova istraživanja na određene hipoteze. Nasuprot tome, u historijskom scenariju, ispitanici su se rjeđe pozivali na teorijske razlike, ali su se najviše fokusirali na interpretacije podataka od strane istraživača kao jedan od uzroka u suprotstavljenom naučnom mišljenju.

#### 1.6.1.3. Kompetentnost istraživača

Razlika između istraživača (kompetentnost i motivacija istraživača) je spomenuta od strane skoro svih ispitanika u scenariju Livijskog rata, i od oko trećine ispitanika u biološkom scenariju. U scenariju Livijskog rata, ispitanici su često spominjali razlike u perspektivama i svjetonazoru istraživača kao glavnom izvoru sukoba. Nadalje, razlike u mišljenjima ili perspektivama su često bile povezane sa društveno-političkom pozadinom istraživala. Pretpostavljalo se da historičari dolaze iz različitih zemalja ili da usvajaju narativ jedne kulture što može dovesti do razlika u naučnim tvrdnjama. Nasuprot tome, samo su neki ispitanici u biološkom scenariju spomenuli da razlike u području specijalizacije istraživača mogu dovesti do različitih tvrdnji. Stoga je vjerojatnije da će se neslaganje u scenariju Livijskog rata, pripisati razlikama u perspektivama istraživača koje interferiraju sa proučavanjem problema, u usporedbi sa neslaganjem naučnika u biološkom scenariju (Thomm i sur., 2017).



#### 1.6.1.4. Motivacijska komponenta kod istraživača

Posljednja kategorija se odnosila na motivacijsku komponentu istraživača. Ispitanici su češće davali objašnjenja povezana sa motivacijskom komponentom u scenariju Livijskog rata nego u biološkom scenariju  $\chi^2(1, N = 30) = 10.76, p = .001$ . Međutim, važno je istaknuti da se ispitanici nisu fokusirali na lične motivacijske faktore istraživača (naprimjer, finansijski ili profesionalni faktori motivacije), već su se referirali na političke motive (Thomm i sur., 2017).

#### 1.6.2. Epistemičke perspektive i preferencije u odabiru suprotstavljenih naučnih tvrdnji

Za ispitivanje povezanosti između epistemičkih perspektiva i suprotstavljenih naučnih tvrdnji korišten je Pearsonov koeficijent korelacije. Rezultati Thommove i suradnika (2017) pokazali su da je apsolutizam bio negativno povezan sa objašnjenjima motivacije istraživača u scenariju Livijskog rata,  $r = -.17; p = .021$ , ali nije bio povezan sa objašnjenjima sukoba u biološkom scenariju. Negativna povezanost apsolutizma i motivacijske komponente je opravdana s obzirom da je Kuhnova (2001) definisala da apsolutisti vjeruju da su stručnjaci pouzdani izvor znanja, te ne dovode u dilemu njihovu motiviranost. Multiplizam je bio pozitivno povezan sa motivacijom istraživača u oba scenarija: scenarij iz biološke domene,  $r = .26, p = .001$ ; scenarij Livijskog rata,  $r = .27, p < .001$ . Multiplizam je također bio povezan s objašnjenjima razlikom u metodama i kompetencijama u scenariju Livijskog rata,  $r = .16, p = .035$ , i povezan uz objašnjenja razlikama u kompetencijama u biološkom scenariju,  $r = .24, p = .001$ . Rezultati su opravdani s obzirom na prirodu multiplističnog stava: osobe koje podržavaju multiplističke stavove, mogli bi percipirati znanje kao vrlo osobno i subjektivno, te stoga pretpostaviti da izvori sukoba leže pretežno u subjektivnim razlikama između istraživača i u njihovoj motiviranosti. U scenariju iz povijesti, znanje se očito smatralo subjektivnijim nego u biološkom scenariju, što je izazvalo jače prihvaćanje multiplizma. S druge strane, snažnije prihvaćanje multiplizma predvidjelo je jače pripisivanje neslaganja među stručnjacima upravo motivacijskim faktorima kao i kompetentnost istraživača. Evaluativizam je bio u pozitivnoj korelaciji s sadržajnom složenošću istraživačke teme u scenariju iz domena biologije,  $r = .23, p = .001$ , i u scenariju Livijskog rata,  $r = .19, p = .010$ . Ispitanici koji su podržavali evaluativističke stavove, više su se fokusirali na značaj različitih faktora i aspekata istraživačkog problema, kao i značaj interakcije između više različitih faktora. Evaluativisti vjeruju da se kritičko razmišljanje može koristiti za određivanje koje su tvrdnje

opravdanije od drugih, a kritičko razmišljanje između ostalog podrazumijeva i obuhvatanje više faktora i aspekata istraživačkog problema prije donošenja odluke.

### 1.6.3. Medijatorska uloga epistemičkih perspektiva između naučne domene i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji

Slijedeći preporuke Judda i saradnika (2001), epistemička perspektiva bi mogla biti medijator između utjecaja teme sukoba i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji, samo ukoliko postoje značajne razlike u aritmetičkim sredinama objašnjenja sukoba i perspektive sukoba kroz teme konflikta, i ukoliko je objašnjenje konflikta pozitivno povezano sa epistemičkom perspektivom svake teme konflikta.

Korištenje ANOVA-e s ponovljenim mjerenjem Thommova i suradnici (2017) utvrdili su statistički značajan glavni efekat epistemičke perspektive (apsolutizam, multiplizam, evaluatizam) u odnosu sa temom sukoba (biološki scenarij i historijski scenarij),  $F(2,366) = 343,09$ ,  $p < 0,001$ ; statistički značajan glavni efekat tema sukoba,  $F(1,183) = 5,48$ ,  $p = 0,020$  i značajna interakcija epistemičke perspektive i teme sukoba,  $F(2,366) = 119,26$ ,  $p < .001$ . Primjena t-testa (uz uvođenje Bonferroni korekcije na  $p < .017$ ) pokazala je da je apsolutizam bio više prihvaćen u scenariju iz domene biologije nego u scenariju iz historijske domene,  $t(183) = 10,68$ ,  $p < 0,001$ . Nasuprot tome, multiplizam je bio više prihvaćen u scenariju Livijskog rata nego u biološkom scenariju,  $t(183) = 12,93$ ,  $p < 0,001$ . Evaluatizam je bio više prihvaćen u scenariju Livijskog rata nego u biološkom scenariju, ali ta razlika nije bila statistički značajna,  $t(183) = 1,85$ ,  $p = .07$ . U oba scenarija, analize su otkrile specifične razlike u multiplizmu i objašnjenjima motivacije, što je rezultiralo prihvaćanjem multiplističkog stava kao medijatora između domene i motivacijske komponente istraživača. Kako bi se testirao medijacijski učinak multiplizma na procjenu motivacijske komponente, urađena je regresijska analiza koja se pokazala statistički značajnom,  $F(2,181) = 3,60$ ,  $p = .029$ ,  $R^2 = .04$ . Dakle, veće prihvaćanje multiplizma, dovelo je do povećane percepcije motivacijskih faktora kod istraživača kao jednog od uzroka neslaganja u naučnom mišljenju.

#### 1.6.4. Odnos dispozicija mišljenja u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji

Dispozicije mišljenja su definisane kao stabilni stavovi, preferencije i strategije koji određuju način na koji osoba prima informacije, prisjeća se istih, razmišlja i rješava određene probleme. Unutar šire domene dispozicije mišljenja, Stanovich i West (1997) su se fokusirali na sklonosti u razmišljanju sa potencijalnim epistemičkim značajem, poput „sklonost da se troši mnogo vremena u razmišljanju o problemu prije nego što se odustane ili sklonost da se formira vlastito mišljenje o drugima, neovisno od drugih“ (Stanovich i West, 1997, str. 4), takva tendencija razmišljanja se naziva aktivno otvoreno mišljenje.

Aktivno otvoreno mišljenje mjeri tendenciju za promjenom perspektive i dekontekstualizacijom informacija, te tendenciju za razmatranje više alternativnih opcija prije donošenja zaključa. Smatra se kako su ove karakteristike bitnije u razlikovanju analitičkog stila mišljenja od intuitivnog načina mišljenja, nego opća tendencija za opsežnim razmišljanjem, što je karakteristika potrebe za spoznajom (Stanovich i West, 1997; Stanovich i West, 2000; Stanovich, 2009). Sumnja, kao bitan dio aktivnog otvorenog mišljenja, prisutna je samo kod vrlo analitičnih pojedinaca koji nisu spremni odmah prihvatiti određene tvrdnje već duboko analiziraju i evaluiraju prije završne odluke o prihvaćanju ili odbacivanju istih. Stanovich (1999) smatra da su neke dispozicijske varijable važne za objašnjavanje individualnih razlika u kognitivnoj izvedbi. Pokušavajući identificirati značajne dispozicijske varijable, razmatrao je niz mogućnosti uključujući epistemološko razumijevanje, spremnost na promjenu perspektive, spremnost na dekontekstualizaciju, spremnost na razmatranje alternativa, aktivno otvoreno mišljenje (Baron, 1988.) i potrebu za spoznajom (Cacioppo, Petty, Feinstein i Jarvis, 1996). U istraživanju koje su proveli Stanovich i West (1997) ispitivano je koliko dobro pojedinac može procijeniti kvalitetu argumenta. Kvaliteta argumenta obuhvata aspekte kritičkog razmišljanja odnosno sposobnost evaluacije kvalitete argumenta neovisno o ličnim preferencijama prema temi koja je sadržaj argumenta. Pokazano je da čak i kada je mjera kognitivnih sposobnosti isključena, epistemičke dispozicije mogu predvidjeti vještinu evaluacije argumenta.

Potreba za spoznajom, uz aktivno otvoreno mišljenje, predstavlja pokazatelj analitičkog mišljenja. Rezultati brojnih istraživanja su pokazali da osobe koje imaju izraženu potrebu za spoznajom,

imaju sposobnost dosjećanja većeg broja informacija kojima su izložene, posvećuju više pažnje kvaliteti informacija koje su im dostupne te produciraju veći broj relevantnih ideja vezanih uz problemski zadatak (Cacioppo i Petty, 1982; Cacioppo, Petty i Morris, 1983; Verplanken, 1993). S obzirom na razvoj tehnologije, brže širenje informacija, od ljudi se zahtijeva više analitički pristup i bolja selektivnost informacija koje su relevantne za razumijevanje svijeta oko sebe. Pojedinci sa izraženom potrebom za spoznajom, prikupljaju veći broj različitih informacija koje im omogućavaju razumijevanje kompleksnosti problema, izbora relevantnog i kvalitetnog argumenta, ili razumijevanje suprotstavljenih naučnih tvrdnji (Cacioppo i sur., 1996; Nair i Ramnarayan, 2000). U istraživanju koje su proveli Smith i Lelin (1996) pokazana je povezanost potrebe za spoznajom i donošenja odluka. Potreba za spoznajom je pokazana kao važna varijabla u persuaziji, upravo zbog njenog utjecaja na dublju elaboraciju poruke. Pojedinci sa visokom potrebom za spoznajom, ulažu više napora pri rješavanju zadataka, donošenju odluka, ili biranju između alternativnih tvrdnji, u odnosu na pojedince sa niskom potrebom za spoznajom. Nadalje, rezultati impliciraju da su osobe sa visokom potrebom za spoznajom manje osjetljive na pristrasnosti pri donošenju odluka, te da mijenjaju svoje referentne okvire onda kada je to potrebno. Oslanjajući se na model epistemičke spoznaje koju su definisali Bromme, Kienhues i Stahl (2008), možemo pretpostaviti da objašnjenja sukoba u naučnim tvrdnjama mogu biti oblikovana i prethodnim znanjem pojedinca o datoj temi, kao i njegove vlastite preferencije. Dakle, pojedinci sa izraženom potrebom za spoznajom, pri biranju između dvije suprotstavljene naučne tvrdnje, u razmatranje će uzeti veliki broj različitih informacija koje će im omogućiti bolje razumijevanje tvrdnji. Uspješnije će „odvojiti“ svoje vlastite preferencije ka specifičnom domenu, i odabrati tvrdnju koja je potkrijepljena kvalitetnim argumentima, što će u nekim situacijama za posljedicu imati i promjenu referentnog okvira kako bi se donio što je moguće kvalitetniji i nepristrasniji zaključak.

## 2. Ciljevi, problemi i hipoteze istraživanja

Cilj istraživanja je bio ispitati ulogu epistemičkih uvjerenja i perspektiva i dispozicija mišljenja u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz dvije naučne domene (povijesna domena zasnovana na scenariju Livijski rat i domena mikrobiologije zasnovana na scenariju o porijeklu virusa SARS-CoV-2).

U istraživanju koje su proveli Thomm i suradnici (2017) pokazana je važnost epistemičkih perspektiva i naučne domene u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji. U drugim studijama koje su ispitivale epistemičko razumijevanje i epistemičke perspektive pokazano je da se formiranje konačnog znanja o nečemu, različito percipira u različitim područjima. Studija koju su proveli Harris i Goldman (2011) pokazali su da se formiranje znanja u znanosti temelji isključivo na empirijskim postupcima, ali da se konstrukcija znanja u povijesti više zasniva na tumačenjima. U prethodnim studijama je pokazano da su neke dispozicije mišljenja, kao što je aktivno otvoreno mišljenje i potreba za spoznajom, važne za objašnjavanje razlike u kognitivnoj izvedbi kao i u donošenju odluka pri izboru suprotstavljenih tvrdnji (Stanovich, 1999; Sinatra i Kardash, 2004; Chan i sur., 2011). Rezultati prethodnih istraživanja sugerisu da epistemička uvjerenja i perspektive i dispozicije mišljenja mogu biti važni faktori u oblikovanju konteksta studenata u razumijevanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji (Boyes i Chandler, 1992; Barzilai i Weinstock, 2015; Thomm, Hentschke i Bromme, 2015; Thomm i Bromme, 2016; Thomm, Barzilai i Bromme, 2017).

### 2.1. Prvi istraživački problem

Da li se objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji razlikuju s obzirom na naučni domen, odnosno razlikuju li se s obzirom na scenario o porijeklo virusa SARS-CoV-2 i povijesni scenario? Ukoliko se razlikuju, koje su to razlike?

U prethodnim istraživanjima, autori su pretpostavili da će se suprotstavljene naučne tvrdnje u povijesnom i biološkom scenariju objasniti razlikama u istraživačkim metodama, sadržajnoj složenosti teme, motivaciji istraživača i kompetencijama istraživača, ali da bi ispitanici mogli preferirati ova objašnjenja u različitoj mjeri i da bi ih mogli tumačiti na različite načine (Thomm i

sur., 2015; Thomm i Bromme, 2016; Thomm i sur., 2017). Rezultati studije koju su proveli Thomm i sur. (2017) su pokazali da u uvjetu povijesnog scenarija ispitanici suprotstavljene naučne tvrdnje objašnjavaju faktorima *kompetentnost istraživača, motivacija istraživača i sadržajnoj složenosti teme*, dok su u manjoj mjeri bili zastupljen faktor *razlika u metodologiji istraživanja*. Međutim, u scenariju iz biološke domene, autori su izvijestili da su ispitanici suprotstavljene naučne tvrdnje objašnjavali *razlikama u metodologiji istraživanja i sadržajnoj složenosti teme*.

Pod pretpostavkom da će ispitanici u povijesnom scenariju suprotstavljene naučne tvrdnje objašnjavati faktorima *kompetentnost istraživača, motivacija istraživača i sadržajna složenosti teme*, a u scenariju o porijekli SARS-CoV-2 će se fokusirati na faktore *kompetentnost istraživača i motivacija istraživača*, postavljena je prva hipoteza.

(H1a): Očekujemo da će u slučaju povijesnog scenarija, ispitanici u većoj mjeri koristiti faktore *kompetentnost istraživača, motivacija istraživača i sadržajna složenost teme* u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u odnosu na faktor *razlike u metodologiji istraživanja*. Stoga očekujemo statistički značajne razlike u prosječnim vrijednostima na subskalama koje procjenjuju *kompetentnost istraživača, motivaciju istraživača i sadržajnu složenost teme* u odnosu na subskalu koja procjenjuje *razlike u metodologiji istraživanja*..

(H1b): U slučaju scenarija o porijeklu SARS-CoV-2, očekujemo da će ispitanici u većoj mjeri koristiti faktore *kompetentnost istraživača i motivacija istraživača* u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Stoga očekujemo statistički značajne razlike u prosječnim vrijednostima na subskalama koje procjenjuju *kompetentnost istraživača i motivaciju istraživača* u odnosu na subskale koja procjenjuju *razlike u metodologiji istraživanja i sadržajnu složenost teme*.

(H1c): Očekujemo da će ispitanici preferirati različita objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji s obzirom na naučni domen scenarija. Sukladno tome, očekujemo da će prosječne vrijednosti biti statistički značajno veće za faktore *kompetentnost istraživača i motiviranost istraživača* u uvjetima scenarija o porijeklu SARS-CoV-2, u odnosu na povijesni scenarij. U konačnici, očekujemo da će prosječne vrijednosti biti statistički značajno više za faktore *razlike u metodologiji istraživanja i*

*sadržajna složenost teme* u uvjetima povijesnog scenarija, u odnosu na scenarij o porijeklu SARS-CoV-2.

## 2.2. Drugi istraživački problem

Da li su epistemičke perspektive i preferencije za objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnje međusobno povezane? Ukoliko jesu, na koji način su povezane?

U prethodnim studijama, autor su prepostavili da su preferencije ispitanika za objašnjenje suprotstavljenih naučnih tvrdnji i epistemičke perspektive povezane, ali da ovise od domena suprotstavljene naučne tvrdnje. Rezultati studije koju su proveli Thomm i suradnici (2017) pokazali su da je apsolutizam bio negativno povezan sa objašnjenjima motivacije istraživača u scenariju Livijskog rat, ali nije bio povezan sa objašnjenjima sukoba u biološkom scenariju. Negativna povezanost apsolutizma i motivacijske komponente je opravdana s obzirom da je Kuhnova (2001) definisala da apsolutisti vjeruju da su stručnjaci pouzdani izvor znanja, te ne dovode u dilemu njihovu motiviranost. Multiplizam je bio pozitivno povezan sa motivacijom istraživača u oba scenarija: i za scenarij iz biološke domene i za povijesni scenarij. Multiplizam je također bio povezan s objašnjenjima razlikom u metodama i kompetencijama u scenariju Livijskog rata i povezan uz objašnjenja razlikama u kompetencijama u biološkom scenariju. Rezultati su opravdani s obzirom na prirodu multiplističnog stava: osobe koje podržavaju multiplističke stavove, mogli bi percipirati znanje kao vrlo osobno i subjektivno, te stoga prepostaviti da izvori sukoba leže pretežno u subjektivnim razlikama između istraživača i u njihovoj motiviranosti. U scenariju iz povijesti, znanje se očito smatralo subjektivnijim nego u biološkom scenariju, što je izazvalo jače prihvaćanje multiplizma. S druge strane, snažnije prihvaćanje multiplizma predvidjelo je jače pripisivanje neslaganja među stručnjacima upravo motivacijskim faktorima kao i kompetentnosti istraživača. Evaluativizam je bio u pozitivnoj korelaciji sa sadržajnom složenosti teme u scenariju iz domena biologije i u scenariju Livijskog rata. Ispitanici koji su podržavali evaluativističke stavove, više su se fokusirali na značaj različitih faktora i aspekata istraživačkog problema, kao i značaj interakcije između više različitih faktora. Evaluativisti vjeruju da se kritičko razmišljanje može koristiti za određivanje koje su tvrdnje opravdanije od drugih, a kritičko

razmišljanje između ostalog podrazumijeva i obuhvatanje više faktora i aspekata istraživačkog problema prije donošenja odluke.

U ovoj studiji, ispitat ćemo povezanost epistemičkih perspektiva i preferencija za objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Rezultate koje su dobili autori u prethodnim studijama i zaključke do kojih su došli, odlučili smo provjeriti za scenarij porijekla SARS-CoV-2 te za scenarij Livijskog rata. Pretpostavljamo da će apsolutizam biti negativno povezan sa objašnjenjima vezanim za istraživača (motivacija istraživača i kompetentnost istraživača) u scenariju Livijskog rata, dok očekujemo visoku pozitivnu povezanost u scenariju o porijeklu SARS-CoV-2. Nadalje, pretpostavljamo da će multiplizam biti pozitivno povezan sa objašnjenjima vezanim za istraživača, u oba scenarija. Konačno, sa obzirom da je prema evaluativističkom gledištu neslaganje stručnjaka legitimna karakteristika istraživanja, evaluativizam će biti pozitivno povezan sa sadržajnom složenošću teme i razlikama u metodologiji istraživanja u povijesnom scenariju, te negativno povezan u scenariju o porijeklu SARS-CoV-2. Na osnovu navedenih pretpostavki, postavljena je druga hipoteza.

(H2a): U povijesnom scenariju očekujemo da će apsolutizam biti statistički značajno više povezan sa *sadržajnom složenosti teme i metodologijom istraživanja*, u odnosu na *objašnjenja vezana uz istraživače* (kompetentnost istraživača i motiviranost istraživača). Nadalje, očekujemo da će multiplizam biti statistički značajno povezan sa *objašnjenjima vezanim uz istraživača* u odnosu na *objašnjenja vezana za metodologiju istraživanja i sadržajnu složenost teme*. Konačno, očekujemo da će evaluativizam biti statistički značajno pozitivno povezan sa *sadržajnom složenošću teme i razlikama u metodologiji istraživanja* u povijesnom scenariju. Očekujemo statistički značajne razlike u prosječnim vrijednostima između faktora *razlike vezane uz istraživanje* i faktora *razlike vezane uz istraživača* u povijesnom scenariju.

(H2b): Očekujemo da će u slučaju scenarija o porijeklu SARS-CoV-2 apsolutizam biti statistički značajno pozitivno povezan sa faktorima *objašnjenja vezana uz istraživača* u odnosu na faktore objašnjenja vezana uz *sadržajnu složenost teme i metodologiju istraživanja*. Nadalje, očekujemo da će multiplizam biti statistički značajno povezan sa *objašnjenjima vezanim uz istraživača*. Očekujemo statistički značajne razlike u prosječnim vrijednostima između faktora *objašnjena*



vezana uz istraživača i faktora objašnjenja vezana uz *sadržajnu složenost teme i razlike u metodologiji istraživanja*. Konačno, očekujemo da će evaluativizam biti negativno povezan sa *sadržajnom složenošću teme i razlikama u metodologiji istraživanja*.

(H2c): Očekujemo da će apsolutizam statistički značajno više biti povezan sa *objašnjenjima vezanim za istraživača* u uvjetu scenarija o porijeklu SARS-CoV-2, u odnosu na povijesni scenarij. U povijesnom scenariju, očekujemo da će apsolutizam statistički značajno više biti povezan sa *objašnjenjima vezanim za istraživanje* (razlike u metodologiji istraživanja i sadržajna složenost teme). Nadalje, očekujemo da će multiplizam statistički značajno više biti povezan sa *objašnjenjima vezanim uz istraživača* u odnosu na *objašnjenja vezana za istraživanje* i ne očekujemo postojanje statistički značajne razlike između dva scenarija. U konačnici, očekujemo da će evaluativizam biti statistički značajno više povezan sa *objašnjenjima vezanim uz istraživača* u uvjetu scenarija o porijeklu SARS-CoV-2, u odnosu na povijesni scenarij. U uvjetima povijesnog scenarija, očekujemo da će evaluativizam biti statistički značajno više povezan sa faktorima *objašnjenja vezana uz istraživanje*.

### 2.3. Treći istraživački problem

Provjeriti da li regresijski model kojeg čine blok prediktorskih varijabli (aktivno otvoreno mišljenje, potreba za spoznajom, epistemička uvjerenja i epistemičke perspektive), statistički značajno objašnjava varijabilnost rezultata dimenzija objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (razlike u kompetentnosti istraživača, razlike u motiviranosti istraživača, razlike u metodologiji istraživanja i razlike u sadržajnoj složenosti teme).

Stanovich (1999) smatra da su neke dispozicijske varijable važne za objašnjavanje individualnih razlika u kognitivnoj izvedbi. U pokušaju da se identificiraju značajne dispozicijske varijable, Stanovich je razmatrao niz mogućnosti uključujući epistemološko razumijevanje, spremnost na promjenu perspektive, spremnost na dekontekstualizaciju, spremnost na razmatranje alternativa, aktivno otvoreno mišljenje (Baron, 1988) i potrebu za spoznajom (Cacioppo, Petty, Feinstein i Jarvis, 1996). U prethodnim studijama je pokazano da se određene dispozicije mišljenja poput dogmatizma i potrebe za kognitivnom zatvorenošću, povezuju sa neprilagođenim epistemičkim

kognitivnim vještinama i lošim akademskim uspjehom (Kruglanski i Webster, 1996; DeBacker i Crowson, 2009; Greene i Yu, 2016). Međutim, dispozicije mišljenja koje se odnose na sklonost prema otvorenosti i spremnost na kritičko promišljanje, predviđaju učinkovite epistemičke kognitivne vještine i pozitivne akademske rezultate (Sinatra, Southerland, McConaughy i Demastes, 2003; prema Greene i Yu, 2016). Epistemičke vrline i epistemičke slabosti utiču na to da li će ljudi biti površni i skloni pogreškama pri prikupljanju dokaza. Epistemičke vrline vode ka istini i dovode do konačnog znanja, dok epistemičke slabosti otežavaju dolazak do znanja i razumijevanja (Chinn, Buckland i Samarapungavan, 2011). U istraživanjima je pokazano da ljudi koriste kritičko promišljanje kada raspravljaju o povijesnim argumentima, ali dogmatski pristup kada govore o znanstvenim temama. Osoba može biti otvorenog uma kada razgovara sa bliskim prijateljima i kada govori o svojim uvjerenjima o sebi, ali ne i kada razgovara sa kolegama, ili kada govori o nekim znanstvenim temama (DeBacker i Crowson, 2009; Chinn, Buckland i Samarapungavan, 2011).

Rezultati studije koju su proveli Stanovich i West (1997) ukazuju na to da je aktivno otvoreno mišljenje prediktor objektivne evaluacije argumenata. Prilikom rješavanja različitih zadataka zaključivanja, osobe sa više izraženim aktivnim otvorenim mišljenjem manje se oslanjaju na heuristike te manje koriste prijašnja vjerovanja kao pomoć u zadacima i donošenju odluka (Macpherson i Stanovich, 2007; West, Toplak i Stanovich, 2008). S obzirom na to da se osobe sa više izraženim aktivnim otvorenim mišljenjem ne oslanjaju na prijašnje znanje, to dovodi to želje za prikupljanjem veće količine informacija prije donošenja odluke (Haran, Ritov i Mellers, 2013). Također, osobe sa više izraženim aktivnim otvorenim mišljenjem izbjegavaju davanje nejasnih argumenata kao potkrepljenja za svoja uvjerenja (Sa, Kelley, Ho i Stanovich, 2005). U dosadašnjim istraživanjima je ispitana i povezanost potrebe za spoznajom i načina procesiranja informacija. Rezultati istraživanja pokazali su kako se osobe s višom potrebom za spoznajom dosjećaju većeg broja informacija kojima su izložene (Cacioppo, Petty i Morris, 1983), posvećuju više pažnje kvaliteti informacija koje su im dostupne (Cacioppo i Petty, 1982) i produciraju veći broj relevantnih ideja vezanih uz problemski zadatak (Verplanken, 1993) prije nego što donesu odluku. Takvi pojedinci istražuju više aspekata problema prikupljajući veći broj raznolikih informacija, kao i veću količinu informacija općenito, prije donošenja odluka.

Na osnovu prethodno navedenih rezultata istraživanja, smatramo interesantnim provjeriti da li regresijski model kojeg čine blok prediktorskih varijabli (aktivno otvoreno mišljenje, potreba za spoznajom, epistemička uvjerenja i epistemičke perspektive), statistički značajno objašnjava varijabilnost rezultata dimenzija objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (razlike u kompetentnosti istraživača, razlike u motiviranosti istraživača, razlike u metodologiji istraživanja i razlike u sadržajnoj složenosti teme). Na osnovu navedenih pretpostavki, postavljena je treća hipoteza.

(H3a): Očekujemo da će u uvjetu povijesnog scenarija regresijski model doprinijeti objašnjenju varijabiliteta rezultata objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (*razlike u metodologiji istraživanja i sadržajna složenost teme*).

(H3b): Očekujemo da će u uvjetu scenarija o porijeklu SARS-CoV-2 regresijski model doprinijeti objašnjenju varijabiliteta rezultata objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (*kompetentnost istraživača i motiviranost istraživača*).

### 3. Metodologija

#### 3.1. Ispitanici

U istraživanju je učestvovalo ukupno 228 studenata, od čega je 197 ženskog spola (86.4%). Ukupan broj studenata koji je pristupio istraživanju je iznosio 485, međutim 257 studenata je odustalo od ispitivanja. Prosječna dob sudionika iznosila je  $M=21.15$  ( $SD=3.86$ ). Najveći postotak ispitanika je pohađao Univerzitet u Sarajevu (85.1%). Također, najveći postotak ispitanika je studirao Filozofski fakultet (94.3%), pri čemu 73.7% ispitanika je sa Odsjek za psihologiju, a 20.2% sa Odsjek za pedagogiju. Najveći postotak ispitanika je pohađao prvi ciklus studija (94.3%). Studenti treće godine sa Odsjeka za pedagogiju kao i studenti prve i druge godine sa Odsjeka za psihologiju su za sudjelovanje u istraživanju dobili kompenzacijske bodove. Detaljan prikaz rezultata na upitniku sociodemografskih obilježja prezentiran je u tabeli ispod (Tabela 1).

U svrhu provjere COVID scenarija koji je osmišljen za potrebe ovog istraživanja, prije konačnog istraživanja provedena je pilot studija na uzorku od 22 studenta. Uzorak je činilo 15 studentica i 7 studenata, prosječne dobi  $M=22,04$  ( $SD=2,46$ ). Svi ispitanici koji su učestvovali u pilot studiji, su

pohađali Univerzitet u Sarajevu, te je najveći broj ispitanika bio sa Filozofskog fakulteta, Odsjek za psihologiju.

*Tabela 1*

Sociodemografska obilježja ispitanika

Sociodemografska obilježja		N	%
Spol	Muški	31	13.6
	Ženski	197	86.4
Naziv univerziteta	Univerzitet u Sarajevu	194	85.1
	Univerzitet u Zenici	1	0.4
	Univerzitet u Banjoj Luci	20	8.8
	Lund University	1	0.4
	Univerzitet Džemal Bijedić	1	0.4
	Ostalo	11	4.8
Naziv fakulteta	Filozofski fakultet	215	94.3
	Medicinski fakultet	3	1.3
	Prirodno-matematički fakultet	4	1.8
	Ostalo	6	2.6
Naziv Odsjeka	Psihologija	168	73.7
	Pedagogija	46	20.2
	Specijalna pedagogija	2	0.9
	Socijalna pedagogija	1	0.4
	Biologija	1	0.4
	Hemija	2	0.9
	Fizika	1	0.4
	Medicina	3	1.3
	Historija	1	0.4
	Ostalo	3	1.3
Godina studija	Prva	101	44.3
	Druga	63	27.6
	Treća	51	22.4
	Četvrta	4	1.8
	Peta	6	2.6
	Ostalo	3	1.3

### 3.2. Postupak

Prije glavnog istraživanja po dva eksperta iz područja povijesti i mikrobiologije, provjerili su sadržajnu valjanost tvrdnji iz Upitnika objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji i Upitnika za procjenu epistemičkog mišljenja. Prema mišljenju eksperata, sve tvrdnje iz Upitnika su bile zadovoljavajuće i nije bilo potrebe za dodatnim izmjenama. S obzirom da do sada nije rađeno slično istraživanje na bosanskohercegovačkom uzorku, svi upitnici su prevedeni sa engleskog jezika na bosanski jezik. Upitnici su prevedeni od strane eksperta iz područja Anglistike te je prevod dodatno provjeren od strane tri neovisna procjenjivača.

U sljedećem koraku, provedeno je pilot istraživanje na uzorku od 22 ispitanika. Podaci za pilot istraživanje su prikupljeni preko online platforme Google Forms. Zadatak ispitanika je bio da pažljivo pročitaju tvrdnje te odgovore na dva pitanja: (1) Molimo Vas da na skali od 1 do 5 procijenite razumljivost prethodno navedenih tvrdnji (1 – *tvrdnje nisu uopšte razumljive*; 5 – *tvrdnje su u potpunosti razumljive*); (2) Ukoliko tvrdnje nisu bile dovoljno razumljive, molimo Vas da navedete i objasnite koje su to tvrdnje. Na osnovu odgovora studenata, izvršena je revizija nejasnih i dvosmislenih tvrdnji (za pregled korištenog instrumentarija u pilot studiji vidjeti 8.1. *Primijenjen instrumentarij za pilot studiju*).

Podaci za glavno istraživanje su prikupljeni preko online platforme LimeSurvey. Prikupljanje podataka je provedeno tokom mjeseca marta 2022 godine. Studenti sa treće godine Odsjeka za pedagogiju te studenti prve i druge godine Odsjeka za psihologiju, pridružili su se na Zoom link prije početka istraživanja, a potom su im date upute o tome na koji način pristupiti istraživanju te im je proslijeđen LimeSurvey link za istraživanje. Razlog zbog kojeg su studenti zamoljeni da se pridruže na Zoom link jeste zbog evidencije prisustva i dobivanja kompenzacijskih bodova. Od ostalih sudionika sa drugih studijskih godina i odsjeka, nije traženo prijavljivanje na Zoom link nego im je samo proslijeđen LimeSurvey link.

U istraživanju je primijenjena je baterija upitnika koja se sastojala od sljedećih mjernih instrumenata: 1) Skala procjena epistemičkog mišljenja zasnovano na scenariju (povijesni scenarij i scenarij o porijeklu SARS-Cov-2), 2) Upitnik objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji, 3) Skala procjena epistemičkog mišljenja, 4) Upitnik epistemičkih uvjerenja, 5) Aktivno otvoreno

mišljenje i 6) Potreba za spoznajom. Ispitanici su prvo trebali pročitati povijesni scenarij a potom procijeniti koliko im je poznata tema Petog Livijskog rata na skali od 1 – *apsolutno ništa ne znam o tome* do 9 – *znam veoma dobro o Petom Livijskom ratu*. Nakon toga slijedio je Upitnik objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji i Upitnik za procjenu epistemičkog mišljenja. Nakon povijesnog scenarija, isti postupak je bio proveden sa scenarijem o porijeklu SARS-CoV-2. Po završetku oba scenarija, ispitanici su ispunili sljedeće upitnike: Upitnik epistemičkih uvjerenja, Aktivno otvoreno mišljenje i Potreba za spoznajom. Za pregled korištenog instrumentarija u konačnoj studiji vidjeti 8.2. *Primijenjen instrumentarij za konačnu studiju*.

### 3.3. Mjerni instrumenti i materijali

#### 3.4.1. Procjena epistemičkog mišljenja zasnovano na scenariju

Za potrebe istraživanja korišten je scenarij sa suprotstavljenim naučnim tvrdnjama iz naučnih oblasti povijesti i mikrobiologije. Povijesni scenarij se sastojao od suprotstavljenih izvještaja dvojice historičara o uzrocima i ishodima Petog Livijskog rata, fiktivnog događaja koji se navodno dogodio u Aziji u 19. vijeku. Izvještaji su prilagođeni izvještajima historičara o autentičnoj povijesnoj kontroverzi (Thomm i sur., 2017). Scenario Livijskog rata razvili su Leadbeater i Kuhn (1989) i korišten je za procjenu epistemičkog mišljenja u nekoliko prethodnih studija (Barzilai i Weinstock, 2015; Kuhn i Weinstock, 2002). Kuhn i Weinstock (2002) su osmislili izjave koje su tipične za apsolutistički, multiplistički i evaluativistički način razmišljanja o suprotstavljenim temama. Pitanja su osmišljena za procjenu epistemičkog metakognitivnog znanja korištenjem tvrdnji koje predstavljaju epistemičko metakognitivno znanje osobe na specifičnoj razini.

U istraživanju Thomm i suradnika (2017) utvrđena je uloga naučne domene u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Autori su izvijestili da su u biološkom scenariju ispitanici suprotstavljene naučne tvrnje objašnjavali *razlikama u metodologiji istraživanja i sadržajnom složenosti teme*, dok su u povijesnom scenariju više bila zastupljena objašnjenja koja se odnose na *motivaciju istraživača i tematsku složenost teme*.

Za potrebe istraživanja konstruisan je scenarij o porijeklu SARS-CoV-2. Scenario o porijeklu SARS-CoV-2 se sastojao od suprotstavljenih izvještaja dvojice naučnika iz područja

mikrobiologije. Oba mikrobiologa su zastupala suprotno mišljenje o nastanku virusa SARS-CoV-2. Jedan mikrobiolog je smatrao da se virus prenosi prirodnim putem sa životinje na čovjeka, dok je drugi naučnik smatrao da je virus nastao u laboratoriji odakle je i proširen na ostatak populacije. Kao što je prethodno navedeno, scenarij nije korišten u prethodnim studijama nego je kreiran za potrebe istraživanja (za detaljan prikaz scenarija vidjeti 8.2. *Primijenjen instrumentarij za konačnu studiju*). Nakon čitanja scenarija, ispitanici su ispunili sljedeće skale zasnovane na scenarijima.

### 3.4.2. Upitnik objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji – UOSNT

Upitnik objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (engl. *Explaining Conflicting Scientific Claims*), u daljnjem tekstu UOSNT, konstruisali su Thomm i suradnici (2015). Upitnik se sastoji od 23 čestice, a svaka čestica objašnjava drugačiji uzrok koji je mogao dovesti do suprotstavljenog mišljenja između znanstvenika. Na skali u rasponu od 1 (*apsolutno se ne slažem*) do 6 (*u potpunosti se slažem*), ispitanici su procijenili u kojoj mjeri vjeruju da svako od predloženih čestica nudi relevantno objašnjenje za specifičnu suprotstavljenu tvrdnju. Faktorskom analizom je potvrđeno da se suprotstavljene naučne tvrdnje mogu objasniti kroz četiri stabilne dimenzije koje su Thomm, Hentschke i Bromme (2015) opisali u svom istraživanju: (1) razlike u metodologiji istraživanja; (2) sadržajna složenost istraživačke teme; (3) razlike u kompetencijama istraživača i (4) motivacija istraživača. Ukupan rezultat na subskali utvrđen je kao linearna kombinacija odgovora na pripadajućim tvrdnjama. Što je rezultat veći, to je veća suglasnost ispitanika sa razlozima suprotstavljenih mišljenja između naučnika.

S obzirom da je UOSNT prvobitno dizajniran za mjerenje objašnjenja sukoba u kontekstu prirodnih nauka, Thomm i sur. (2015) su prilagodili formulacije stavki specifičnih za disciplinu kako bi se primjenjivale na povijesni scenario. Nadalje, kao što je prethodno navedeno, scenario o porijeklu SARS-CoV-2 se nije koristio u prethodnim istraživanjima te su tvrdnje bile prilagođene za domenu SARS-CoV-2. Prethodna primjena UOSNT-a pokazala je da su dimenzije otporne na prilagođavanje formulacije specifičnim naučnim kontekstima (Thomm i sur., 2015). Thomm i sur. (2015) su utvrdili pouzdanost za svaki od faktora u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji: (1) razlike u motivaciji istraživača Cronbach  $\alpha = .91$ ; (2) razlike u kompetentnosti istraživača Cronbach  $\alpha = .85$ ; (3) razlike u metodologiji istraživanja Cronbach  $\alpha = .85$ ; (4) razlike u sadržajnoj složenosti teme Cronbach  $\alpha = .62$ .

U svrhu ispitivanja faktorske strukture rezultata sprovedene su faktorske analize najprije na podacima prikupljenim za Livijski rat, a zatim i na podacima za porijeklo virusa SARS-CoV-2. Vrijednosti Kaiser-Mayer-Olkinovog testa (0,839) i Bartlettovog testa sferičnosti ( $\chi^2=1851,435$ ;  $df=253$ ;  $p=0.000$ ;  $p<0.01$ ) sugeriraju na faktorabilnost podataka. Odnosno, KMO indeks je veći od preporučene vrijednosti od 0.6, a Bartlettov test sferičnosti određen preko aproksimativnog hi-kvadrata je značajan na nivou od 99.9% ( $p<0.001$ ). Uz korištenje eksploratorne faktorske analize uz varimax rotaciju izdvojene su tri interpretabilne komponente s karakterističnim korjenom većim od 1. Čestica „Historičari se razlikuju u stepenu osposobljenosti za povijesna istraživanja.“ je eliminisana zbog visokog faktorskog zasićenja na prvoj i trećoj komponenti. Ukupan postotak objašnjene varijance rezultata iznosio je 47.287%. Prva komponenta „Metode istraživanja“ objašnjava 18.435% varijance rezultata, druga komponenta „Sadržajna složenost teme“ objašnjava 14.601% varijance rezultata, dok treća komponenta „Motivacija istraživača“ objašnjava 14.252% varijance rezultata. Faktorska zasićenja za prvu komponentu kreću se u rasponu od 0.507 do 0.846, za drugu od 0.354 do 0.798, a za treću komponentu od 0.424 do 0.799. Skala ima zadovoljavajuće metrijske karakteristike. Pouzdanost subskala izražena preko koeficijenta unutarnje konzistencije iznosi  $\alpha=0,860$  za komponentu „Metode istraživanja“, za komponentu „Sadržajna složenost teme“ iznosi  $\alpha=0,758$ , te za komponentu „Motivacija istraživača“ iznosi  $\alpha=0,780$  (Tabela 2).

*Tabela 2*

Rezultati eksploratorne faktorske analize na skali procjena epistemičkog mišljenja zasnovanog na scenariju „Peti Livijski rat“

Čestice	Metode istraživanja	Sadržajna složenost teme	Motivacija istraživača
Metode istraživanja koje su koristili historičari se međusobno razlikuju.	<b>0,846</b>		
Historičari su koristili različite istraživačke postupke koji su dovele do različitih rezultata.	<b>0,832</b>		
U pokušaju da se odgovori na postavljeno pitanje, korišteni su različiti metodološki pristupi.	<b>0,810</b>		
Rezultati istraživanja su analizirani različitim metodama analize.	<b>0,755</b>		
Historičari zagovaraju različite teorijske pristupe u svojoj oblasti istraživanja, te stoga koriste različite pristupe u radu i različite postupke.	<b>0,686</b>		
U istraživanjima su korišteni različiti postupci.	<b>0,654</b>		



Historičari se međusobno razlikuju jer je svako od njih uložio različitu količinu rada u istraživanje Livijskih ratova.	<b>0,507</b>		
Mnogo je različitih faktora koji mogu uticati na razumijevanje Livijskih ratova, a koje je nemoguće razmotriti u samo jednoj studiji.		<b>0,798</b>	
Predmet istraživanja još nije dovoljno ispitano.		<b>0,745</b>	
Predmet istraživanja nije dovoljno istražen da bi se došlo do konačnih rezultata.		<b>0,644</b>	
Veoma je teško iznositi opšte tvrdnje na osnovu rezultata jedne studije.		<b>0,630</b>	
Postoji neki drugi važan, ali historičarima nepoznat faktor koji može objasniti razlike između pozicija koje zauzimaju historičari.		<b>0,511</b>	
Suprotstavljene pozicije se mogu objasniti upotrebom različitih koncepata od strane historičara pri objašnjavanju istih fenomena.		<b>0,465</b>	
Jedan ili oba historičara su zanemarili važne izvore podataka.		<b>0,425</b>	
Kontradikcije u nauci o povijesti se javljaju zbog zanemarivanja praktičnih implikacija u svakodnevnom životu.		<b>0,397</b>	
Tema je previše kompleksna da bi se došlo do jasnih rezultata.		<b>0,354</b>	
Na rad historičara utječu njihovi lični ciljevi (naprimjer: priznanje, unapređenje).			<b>0,799</b>
Potreba za ugledom i priznanjem utiču na rad historičara.			<b>0,783</b>
Jedan ili oba historičara su bila pod utjecajem ciljeva različitih interesnih grupa (npr. komercijalnih, društvenih ili političkih grupa).			<b>0,684</b>
Materijalni podsticaji (naprimjer: novac, materijalne prednosti) utiču na rad historičara.			<b>0,666</b>
Vanjski faktori kao što su pritisak konkurencije, rivalstvo, društveni pritisak i slično, utiču na historičare u njihovom radu.			<b>0,635</b>
Jedan ili oba historičara su nepažljivo proveli istraživanje.			<b>0,424</b>
Karakteristični korjenovi	5,529	2,894	1,980
% objašnjene varijance	18,435	14,601	14,252
Ukupan postotak objašnjene varijance	47,287		

S ciljem ispitivanja faktorske strukture rezultata scenarija o porijekli SARS-CoV-2, sprovedena je faktorska analiza. Vrijednost Kaiser-Mayer-Olkinovog testa (0,845) i Bartlettovog testa sferičnosti ( $\chi^2=2034,068$ ;  $df=253$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ) ukazuju na faktorabilnost podataka. Odnosno, KMO indeks je veći od preporučene vrijednosti od 0,6, a Bartlettov test sferičnosti određen preko aproksimativnog hi-kvadrata je značajan na nivou od 99,9% ( $p<0,001$ ). Korištenjem eksploratorne

faktorske analize, analiza glavnih komponenti i varimax rotaciju, izdvojene su tri interpretabilne komponente s karakterističnim korjenom većim od 1. Zbog visokog faktorskog zasićenja na više komponenti iz analize su isključene sljedeće čestice: „Mnogo je različitih faktora koji mogu uticati na razumijevanje porijekla SARS-CoV-2, a koje je nemoguće razmotriti u samo jednoj studiji.“; „Postoji neki drugi važan, ali mikrobiolozima nepoznat faktor koji može objasniti razlike između pozicija koje zauzimaju mikrobiolozi.“; „Mikrobiolozi se razlikuju u stepenu osposobljenosti za mikrobiološka istraživanja.“; „Mikrobiolozi se međusobno razlikuju jer je svako od njih uložio različitu količinu rada u istraživanje porijekla SARS-CoV-2.“; „Veoma je teško iznositi opšte tvrdnje na osnovu rezultata jedne studije.“ i „Vanjski faktori kao što je pritisak konkurencije, rivalstvo, društveni pritisak i slično utiču na mikrobiologe u njihovom radu.“

Nadalje, ukupan postotak objašnjene varijance rezultata iznosi 53,810%. Prva komponenta „Metode istraživanja“ objašnjava 23,209% varijance rezultata. Druga komponenta „Motivacija istraživača“ objašnjava 17,613% varijance rezultata, a treća komponenta „Sadržajna složenost teme“ objašnjava 12,989% varijance rezultata. Faktorska zasićenja za prvu komponentu kreću se u rasponu od 0,605 do 0,821. Faktorska zasićenja za drugu komponentu kreću se u rasponu od 0,403 do 0,783, a za treću od 0,733 do 0,884. Skala ima zadovoljavajuće metrijske karakteristike. Pouzdanost subskala izražena preko koeficijenta unutarnje konzistencije iznosi  $\alpha=0,866$  za komponentu „Metode istraživanja“. Koeficijent unutarnje konzistencije za komponentu „Motivacija istraživača“ iznosi  $\alpha=0,759$ . U konačnici, koeficijent unutarnje konzistencije za komponentu „Sadržajna složenost teme“ iznosi  $\alpha=0,793$  (Tabela 3).

*Tabela 3*

Rezultati eksploratorne faktorske analize na skali procjena epistemičkog mišljenja zasnovanog na COVID-19 scenariju

Čestice	Metode istraživanja	Motivacija istraživača	Sadržajna složenost teme
U pokušaju da se odgovori na postavljeno pitanje, korišteni su različiti metodološki pristupi.	<b>0,821</b>		
Rezultati istraživanja su analizirani različitim metodama analize.	<b>0,785</b>		
U istraživanjima su korišteni različiti postupci.	<b>0,783</b>		
Mikrobiolozi su koristili različite istraživačke postupke koji su dovele do različitih rezultata.	<b>0,763</b>		

Metode istraživanja koje su koristili mikrobiolozi se međusobno razlikuju.	<b>0,683</b>		
Mikrobiolozi zagovaraju različite teorijske pristupe u svojoj oblasti istraživanja, te stoga koriste različite pristupe u radu i različite postupke.	<b>0,652</b>		
Suprotstavljene pozicije se mogu objasniti upotrebom različitih koncepata od strane mikrobiologa pri objašnjavanju istih fenomena.	<b>0,605</b>		
Materijalni podsticaji (naprimjer: novac, materijalne prednosti) utiču na rad mikrobiologa.	<b>0,783</b>		
Potreba za ugledom i priznanjem utiču na rad mikrobiologa.	<b>0,778</b>		
Na rad mikrobiologa utječu njihovi lični ciljevi (naprimjer: priznanje, unapređenje).	<b>0,764</b>		
Jedan ili oba mikrobiologa su zanemarili važne izvore podataka.	<b>0,577</b>		
Jedan ili oba mikrobiologa su bila pod utjecajem ciljeva različitih interesnih grupa (npr. komercijalnih, društvenih ili političkih grupa).	<b>0,551</b>		
Kontradikcije u mikrobiologiji se javljaju zbog zanemarivanja praktičnih implikacija u svakodnevnom životu.	<b>0,513</b>		
Jedan ili oba mikrobiologa su nepažljivo proveli istraživanje.	<b>0,403</b>		
Predmet istraživanja još nije dovoljno ispitan.		<b>0,884</b>	
Predmet istraživanja nije dovoljno istražen da bi se došlo do konačnih rezultata.		<b>0,851</b>	
Tema je previše kompleksna da bi se došlo do jasnih rezultata.		<b>0,733</b>	
Karakteristični korjenovi	5,000	2,417	1,731
% objašnjene varijance	23,209	17,613	12,989
Ukupan postotak objašnjene varijance	53,810		

### 3.4.3. Procjena epistemičkog mišljenja – PEM

Barzilai i Weinstock (2015) su razvili mjerni instrument za procjenu epistemičkog mišljenja, pod nazivom Procjena epistemičkog mišljenja (engl. *Epistemic Thinking Assessment* – u nastavku teksta PEM). Čestice koje se nalaze u upitniku, mjeri epistemičke perspektive, odnosno apsolutistički, multiplistički i evaluativistički način razmišljanja o suprotstavljenim temama. Pitanje koja su sadržana u PEM-u, osmišljena su za procjenu epistemičkog mišljenja na metakognitivnoj razini – drugim riječima, PEM ispituje epistemičko metakognitivno znanje.

Scenariji koji su kreirani da mjere epistemičko mišljenje ne zahtijevaju od sudionika da procijene epistemički status specifičnih tvrdnji o znanju (naprimjer, koja tvrdnja je tačna), nego da postavljanjem niza pitanja zapravo razmišljaju o prirodi i opravdanosti znanja te o načinima saznanja.

PEM se sastoji od 10 dimenzija sa po tri čestice unutar svake dimezije (N=30 čestica), koje su grupirane oko pitanja koja se odnose na sigurnost znanja, dostižnost istine, prirodu znanja, izvor znanja, opravdanje i pouzdanost znanja, višestruke perspektive i ekspertizu. Svaka čestica se ocjenjuje na skali od deset stupnjeva (1 – *u potpunosti se ne slažem*; 10 – *u potpunosti se slažem*). U svakoj dimenziji su zastupljena po tri odgovara a svaki odgovor pripada jednoj od tri perspektive. Naprimjer, za apsolutizam, relevantna tvrdnja je „Sa sigurnošću možemo znati šta se dogodilo u Livijskom ratu“; za multiplističku razinu tvrdnja je glasila „Ne možemo sa sigurnošću znati što se dogodilo u Livijskom ratu“ te naposljetku za evaluativističku razinu tvrdnja je glasila „Ne postoji potpuna sigurnost o tome što se dogodilo u Livijskom ratu“. Analize su pokazale da pouzdanost scenarija Livijskog rata iznosi  $\alpha = .87$  za apsolutizam,  $\alpha = .76$  za multiplizam i  $\alpha = .77$  za evaluatizam (Barzilai i Weinstock, 2015).

S ciljem ispitivanja faktorske strukture rezultata sprovedena je faktorska analiza. Vrijednost Kaiser-Mayer-Olkinovog testa (0,768) i Bartlettovog testa sferičnosti ( $\chi^2=948,416$ ;  $df=153$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ) ukazuju na faktorabilnost podataka. KMO indeks je veći od preporučene vrijednosti od 0,6. Bartlettov test sferičnosti određen preko aproksimativnog hi-kvadrata je značajan na nivou od 99,9% ( $p<0,001$ ). Analizom glavnih komponenti uz varimax rotaciju izdvojene su tri komponente s karakterističnim korjenom većim od 1. Iz daljnjih analiza su isključene čestice s visokim faktorskim zasićenjem na više komponenti. Ukupan postotak objašnjene varijance rezultata iznosi 45,566%. Prva komponenta „Multiplistički nivo“ objašnjava 16,932% varijance rezultata, druga „Evaluativistički nivo“ objašnjava 16,075% varijance rezultata, a treća „Apsolutistički nivo“ objašnjava 12,559% varijance rezultata. Faktorska zasićenja za prvu komponentu kreću se u rasponu od 0,586 do 0,736. Faktorska zasićenja za drugu komponentu kreću se u rasponu od 0,465 do 0,679, a za treću u rasponu od 0,669 do 0,782. Pouzdanost subskala izražena preko koeficijenta unutarnje konzistencije iznosi  $\alpha=0,775$  za

komponentu „Multiplistički nivo“, za komponentu „Evaluativistički nivo“ iznosi  $\alpha=0,720$ , a za komponentu „Apsolutistički nivo“ iznosi  $\alpha=0,705$  (Tabela 4).

Tabela 4

Rezultati eksploratorne faktorske analize na skali procjene epistemičkog mišljenja za scenario „Peti Livijski rat“

Čestice	Multiplistički nivo	Evaluativistički nivo	Apsolutistički nivo
Pouzdana objašnjenje je ono koje ima smisla prema ličnom znanju osobe.	<b>0,736</b>		
Najbolji način je da se provjeri koji je iskaz najrazumniji prema ličnom pogledu na svijet osobe.	<b>0,732</b>		
Izvor znanja bi uglavnom trebao biti u mišljenjima i idejama ljudi.	<b>0,710</b>		
Uglavnom na ličnim perspektivama.	<b>0,665</b>		
Uglavnom mišljenja ljudi o temi.	<b>0,645</b>		
Najvažnije je provjeriti da li je objašnjenje usklađeno prema ličnoj perspektivi osobe o temi.	<b>0,586</b>		
Najvažnije je provjeriti da li objašnjenja pomažu u poboljšanju razumijevanja onoga što je poznato o temi.		<b>0,679</b>	
Istina može imati više interpretacija, pri čemu su neke interpretacije bolje od drugih.		<b>0,670</b>	
Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji više od jedne istine, ali i da postoje različiti stepeni istinitosti.		<b>0,640</b>	
Ne postoji potpuna sigurnost, ali je moguće povećati nivo sigurnosti u znanje.		<b>0,583</b>	
Najbolji način je da se provjeri koja interpretacija najbolje objašnjava dostupne podatke.		<b>0,578</b>	
Uglavnom teorije koje objašnjavaju temu.		<b>0,483</b>	
Uglavnom na interpretaciji podataka.		<b>0,482</b>	
Pouzdana objašnjenje je ono koje je bazirano na teoriji koja objašnjava fenomen.		<b>0,465</b>	
Naposljetku će postojati jedan tačan odgovor.			<b>0,782</b>
Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji samo jedna istina o ovoj temi.			<b>0,721</b>
Istina postoji. Važno je pronaći je ako nije poznata.			<b>0,674</b>
U konačnici bismo mogli doći do sigurnog znanja.			<b>0,669</b>
Karakteristični korjenovi	3,413	2,689	2,099
% objašnjene varijance	16,932	16,075	12,559
Ukupan postotak objašnjene varijance	45,566		

S ciljem ispitivanja faktorske strukture rezultata sprovedena je faktorska analiza i za scenarij o porijeklu SARS-CoV-2. Vrijednost Kaiser-Mayer-Olkinovog testa (0,830) i Bartlettovog testa sferičnosti ( $\chi^2=1373,993$ ;  $df=120$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ) ukazuju na faktorabilnost podataka. KMO indeks je veći od preporučene vrijednosti od 0,6. Analizom glavnih komponenti uz varimax rotaciju izdvojene su tri komponente s karakterističnim korjenom većim od 1. Iz daljnjih analiza su isključene čestice s visokim faktorskim zasićenjem na više komponenti. Ukupan postotak objašnjene varijance rezultata iznosi 56,564%. Prva komponenta „Apsolutistički nivo“ objašnjava 22,156% varijance rezultata. Druga komponenta „Multiplistički nivo“ objašnjava 19,946% varijance rezultata, dok treća komponenta „Evaluativistički nivo“ objašnjava 14,462% varijance rezultata. Faktorska zasićenja za prvu komponentu kreću se u rasponu od 0,541 do 0,774. Faktorska zasićenja za drugu komponentu kreću se u rasponu od 0,634 do 0,802, a za treću u rasponu od 0,665 do 0,811. Skala ima zadovoljavajuće metrijske karakteristike. Pouzdanost subskala izražena preko koeficijenta unutarnje konzistencije iznosi  $\alpha=0,825$  za komponentu „Apsolutistički nivo“, za komponentu „Multiplistički nivo“ iznosi  $\alpha=0,848$ , a za komponentu „Evaluativistički nivo“ iznosi  $\alpha=0,749$  (Tabela 5).

*Tabela 5*

Rezultati eksploratorne faktorske analize na skali procjene epistemičkog mišljenja za COVID-19 scenario.

Čestice	Apsolutistički nivo	Multiplistički nivo	Evaluativistički nivo
Najbolji način je da se provjeri je li iskaz baziran isključivo na činjenicama.	<b>0,774</b>		
Samo na činjenicama.	<b>0,744</b>		
Izvor znanja bi trebao biti samo u dokazima koji se mogu prikupiti.	<b>0,705</b>		
Samo detaljne podatke o temi.	<b>0,703</b>		
Najvažnije je provjeriti da se u objašnjenju navode egzaktni podaci umjesto mišljenja stručnjaka.	<b>0,649</b>		
Pouzdana objašnjenja je ono koje sadrži detaljne informacije bez pridodatih mišljenja.	<b>0,643</b>		
Istina postoji. Važno je pronaći je ako nije poznata.	<b>0,541</b>		
Pouzdana objašnjenja je ono koje ima smisla prema ličnom znanju osobe.		<b>0,802</b>	
Najbolji način je da se provjeri koji je iskaz najrazumniji prema ličnom pogledu na svijet osobe.		<b>0,801</b>	

Najvažnije je provjeriti da li je objašnjenje usklađeno prema ličnoj perspektivi osobe o temi.		<b>0,793</b>	
Uglavnom mišljenja ljudi o temi.		<b>0,753</b>	
Uglavnom na ličnim perspektivama.		<b>0,634</b>	
Može postojati više tačnih odgovora, ali oni nisu jednako tačni.			<b>0,811</b>
Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji više od jedne istine, ali i da postoje različiti stepeni istinitosti.			<b>0,794</b>
Istina može imati više interpretacija, pri čemu su neke interpretacije bolje od drugih.			<b>0,678</b>
Ne postoji potpuna sigurnost, ali je moguće povećati nivo sigurnosti u znanje.			<b>0,665</b>
Karakteristični korijeni	4,907	2,683	1,460
% objašnjene varijance	22,156	19,946	14,462
Ukupan postotak objašnjene varijance	56,564		

#### 3.4.4. Upitnik epistemičkih uvjerenja – UEV

U prethodnim studijama, autori su primijetili da je jedan od glavnih problema s kojima su se susreli istraživači koji žele proučavati epistemička uvjerenja jeste nedostatak valjanih i pouzdanih instrumenata za samoprocjenu. Kao odgovor, Schraw i sur. (2002) su razvili Upitnih epistemičkih uvjerenja, u daljnjem tekstu UEV, (engl. *Epistemic Beliefs Inventory*) koji je sastavljen od 32 nove čestice koje su konstruisane da bolje obuhvate pet dimenzija epistemičkih uvjerenja koje je opisala Schommer (1990). Jedan od njihovih ciljeva bio je „izgraditi instrument u kojem se svi predmeti nedvosmisleno uklapaju u jednu od pet kategorija koje odgovaraju [Schommerovim] pet hipotetiziranih epistemičkih dimenzija“ (Schraw i sur., 2002).

UEV sadrži pet podskala: jednostavnost znanje (sedam stavki), sigurnost znanja (osam stavki), sveznajući autoritet (pet stavki), brzo učenje (pet stavki) i fiksna sposobnost (sedam stavki). Pouzdanost za pet faktora je u rasponu od .67 do .87 (DeBacker, Crowson, Beesley, Thoma i Hestevold, 2008). Međutim, Nussbaum i Bendixen (2002, 2003; DeBacker i sur., 2008) nisu bili u mogućnosti da reproduciraju petofaktorsku strukturu UEV. Upitnik ima 32 pitanja i procjenjuje se na ljestvici od 5 stupnjeva (1 – *strogo se ne slažem*; 5 – *veoma se slažem*). U studiji Nussbauma i Bendixena iz 2002. godine faktorska analiza proizvela je dva faktora. Faktor složenosti sadržavao je stavke namijenjene mjerenju jednostavnog znanja, brzog učenja i urođenih sposobnosti. Faktor nesigurnosti sadržavao je stavke namijenjene mjerenju određenog znanja i sveznajućeg autoriteta.

U studiji Nussbauma i Bendixena iz 2003. godine faktorska analiza proizvela je tri faktora: jednostavno znanje ( $\alpha = .69$ ), sigurnost znanja ( $\alpha = .69$ ) i urođenu sposobnost ( $\alpha = .77$ ).

S ciljem ispitivanja faktorske strukture rezultata sprovedena je faktorska analiza gdje vrijednost Kaiser-Mayer-Olkinovog testa (0,690) i Bartlettovog testa sferičnosti ( $\chi^2=429,262$ ;  $df=78$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ) ukazuju na faktorabilnost podataka. Preciznije, KMO indeks je veći od preporučene vrijednosti od 0,6, dok je Bartlettov test sferičnosti određen preko aproksimativnog hi-kvadrata značajan na nivou od 99,9% ( $p<0,001$ ). Korištenjem eksploratorne faktorske analize, analiza glavnih komponenti i varimax rotacija, izdvojene su tri interpretabilne komponente s karakterističnim korjenom većim od 1. U tabeli ispod su prikazani rezultati faktorske analize, pri čemu su isključene one čestice za koje je utvrđeno visoko faktorsko zasićenje na više komponenti. Ukupan postotak objašnjene varijance rezultata iznosi 48,146%, pri čemu prva komponenta „Jednostavnost znanja“ objašnjava 17,262% varijance rezultata, druga komponenta „Sigurnost znanja“ objašnjava 15,534% varijance rezultata, a treća komponenta „Porijeklo znanja“ objašnjava 15,349% varijance rezultata. Faktorska zasićenja za prvu komponentu kreću se u rasponu od 0,484 do 0,744. Faktorka zasićenja za drugu komponentu kreću se u rasponu od 0,560 do 0,737. U konačnici, faktorska zasićenja za treću komponentu kreću se u rasponu od -0,705 do 0,751. Pouzdanost subskala izražena preko koeficijenta unutarnje konzistencije iznosi  $\alpha=0,628$  za komponentu „Jednostavnost znanja“, za komponentu „Sigurnost znanja“ iznosi  $\alpha=0,569$ , a za komponentu „Porijeklo znanja“ iznosi  $\alpha=0,609$  (Tabela 6).

*Tabela 6.*

Rezultati eksploratorne faktorske analize na skali epistemičkih uvjerenja.

Čestice	Jednostavnost znanja	Sigurnost znanja	Porijeklo znanja
Smeta mi kada profesori studentima ne daju odgovore na komplikovane probleme.	<b>0,418</b>		
Previše teorija samo komplikuje stvari.	<b>0,744</b>		
Najbolje ideje su često najjednostavnije.	<b>0,484</b>		
Profesori bi se trebali fokusirati na činjenice umjesto na teorije.	<b>0,699</b>		
Stvari su jednostavnije nego što bi većina profesora voljela da vi vjerujete.	<b>0,723</b>		
Možeš godinama nešto proučavati i još uvijek to ne razumiješ.		<b>0,737</b>	



Istina različitim ljudima znači različite stvari.		<b>0,623</b>	
Volim profesore koji iznose nekoliko suprotstavljenih teorija i puštaju svoje učenike da odluče koja je najbolja.		<b>0,560</b>	
Ponekad nema pravih odgovora na velike životne probleme.		<b>0,650</b>	
Ljudi uvijek treba da poštuju zakon.			<b>0,742</b>
Djeci treba dozvoliti da dovode u pitanje autoritet svojih roditelja.*			<b>-0,705</b>
Ljudi koji se suprotstavljaju autoritetu stvaraju probleme.			<b>0,751</b>
Karakteristični korjenovi	2,387	2,072	1,319
% objašnjene varijance	17,262	15,534	15,349
Ukupan postotak objašnjene varijance	48,146		

\*rekodirana čestica

### 3.4.5. Aktivno otvoreno mišljenje – AOM

Aktivno otvoreno mišljenje se odnosi na dispoziciju mišljenja koja predstavlja intelektualni stil razmišljanja, fokusiranje na problem, razmatranje mišljenja drugih a potom formiranje vlastitog (Stanovich i West, 1997). Viši rezultati na AOTM ukazuju na povećanu tendenciju u traganju za problemima, informacijama kao i veću tačnost pri procjenama. Prilikom rješavanja različitih zadataka zaključivanja, osobe s više izraženim aktivnim otvorenim mišljenjem manje se oslanjaju na heuristike te manje koriste prijašnja vjerovanja kao pomoć u zadacima (ne podliježu pristrasnosti vjerovanja) (Macpherson i Stanovich, 2007; West, Toplak i Stanovich, 2008).

Izvorna svrha skale je pokazati da je način na koji ljudi razmišljaju povezan s njihovim uvjerenjima o tome na koji način bi trebali razmišljati, a ne procjena svog procesa razmišljanja. Instrument se sastoji od 31 pitanja formiranih prema Likertovoj ljestvici sa 6 stupnjeva (1 - *uopće se ne slažem*; 6 - *u potpunosti se slažem*), a ukupni rezultat formira se kao prosječni rezultat odgovora na svim tvrdnjama. Koeficijent unutarnje pouzdanosti koji smo dobili u našem istraživanju iznosi  $\alpha=0,778$ .

### 3.4.6. Potreba za spoznajom

Potreba za spoznajom predstavlja dispoziciju mišljenja koja se definiše kao potreba za razumijevanjem i potreba za razumnim iskustvenim svijetom. Smatra se da potreba za spoznajom predstavlja individualne razlike u kognitivnoj motivaciji za uključivanje i razmišljanje o kognitivno izazovnim zadacima ali i pitanjima. Međutim, pored što se odnosi na kognitivnu

motivaciju, povezana je i sa sposobnostima. Pojedinci koji ostvaruju visoke rezultate na ovoj skali, teže ka intelektualnim izazovima i traže napredovanje. Skloniji su dubokom razmišljanju čak i u odstustvu ekstrinzične motivacije.

Iako se ova skala koristi za mjerenje epistemičke kognicije, ipak je važno istaknuti da potreba za spoznajom uključuje i par čestica koje ne mjere epistemičku kogniciju, naprimjer: „*Pronalazim zadovoljstvo u dubokom razmišljanju satima*“. Osoba koja se slaže sa ovom tvrdnjom očito uživa u razmišljanju, ali nema naznaka da su sati provedeni u promišljanju povezani sa ostvarivanjem epistemičkih ciljeva kao što su istina ili razumijevanje.

Upitnik ima 18 pitanja i procjenjuje se na ljestvici od 9 stupnjeva (*1 – strogo se ne slažem; 9 – veoma se slažem*). Pouzdanost skale iznosi Cronbach  $\alpha = \geq .85$  (Cacioppo, Petty, Feinstein, Jarvis; 1996). U našem istraživanju, koeficijent unutarnje pouzdanosti iznosi  $\alpha=0,842$ .

## 4. Rezultati

Podaci prikupljeni u ovom istraživanju su obrađeni u SPSS statističkom programu (IBM SPSS verzija 23). U tabeli ispod su prikazane deskriptivne statističke vrijednosti: aritmetička sredina (M), standardna devijacija (SD), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultat, simetričnost i spljoštenost distribucije, standardne greške za simetričnost i spljoštenost. Na osnovu pregleda pokazatelja normalnosti distribucije vidimo da kriterijima normalnosti distribucije udovoljavaju rezultati na sljedećim varijablama: Sadržajna složenost teme (Covid-19), aktivno otvoreno mišljenje, potreba za spoznajom, jednostavnost znanja, porijeklo znanja, multiplistički nivo (Livijski rat), apsolutistički nivo (Livijski rat), multiplistički nivo (Covid-19) i evaluativistički nivo (Covid-19). Na ostalim varijablama su utvrđena odstupanja od normalnosti distribucije.

Tabela 7

## Deskriptivne statističke vrijednosti

Varijable	M	SD	Min	Max	Skjunis	St.greška	Kurtosis	St.greška
Metode istraživanja: Livijski rat	4,34	0,87	1,00	6,00	-1,05	0,16	1,54	0,32
Kompleksnost teme: Livijski rat	4,54	0,64	1,00	5,89	-1,16	0,16	3,77	0,32
Motivacija istraživača: Livijski rat	4,29	0,85	1,00	6,00	-1,01	0,16	1,29	0,32
Metode istraživanja: Covid-19	4,64	0,76	1,00	6,00	-1,23	0,16	3,82	0,32
Motivacija istraživača: Covid-19	4,35	0,73	1,00	6,00	-0,68	0,16	1,27	0,32
Kompleksnost teme: Covid-19	4,47	1,13	1,00	6,00	-0,90	0,16	0,60	0,32
Aktivno otvoreno mišljenje	4,22	0,46	3,03	5,58	0,09	0,16	-0,27	0,32
Potreba za spoznajom	4,48	0,79	2,06	6,78	0,24	0,16	0,18	0,32
Jednostavnost znanja	3,44	0,62	1,00	5,00	-0,31	0,16	0,36	0,32
Sigurnost znanja	3,91	0,59	1,00	5,00	-0,79	0,16	2,31	0,32
Porijeklo znanja	3,02	0,81	1,00	4,67	-0,19	0,16	-0,28	0,32
Multiplistički nivo: Livijski rat	3,90	1,63	1,00	8,33	0,22	0,16	-0,49	0,32
Evaluativistički nivo: Livijski rat	6,99	1,29	1,00	9,88	-0,55	0,16	1,31	0,32
Apsolutistički nivo: Livijski rat	6,44	1,83	1,00	10,00	-0,22	0,16	-0,20	0,32
Apsolutistički nivo: Covid-19	8,08	1,54	1,00	10,00	-1,03	0,16	1,42	0,32
Multiplistički nivo: Covid-19	3,39	1,86	1,00	8,20	0,32	0,16	-1,15	0,32
Evaluativistički nivo: Covid-19	6,37	2,00	1,00	10,00	-0,53	0,16	-0,19	0,32

#### 4.1. Razlike u prosječnim vrijednostima na subskalama objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz domena povijesti (scenario Livijski rat)

Na subskalama objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz domena povijesti, dobivene su sljedeće aritmetičke sredine: aritmetička sredina za faktor „Sadržajna složenost teme“ je iznosila  $M=4.54$  ( $SD=0.64$ ); za faktor „Metode istraživanja“ je iznosila  $M=4.34$  ( $SD=0.87$ ); te najniža aritmetička sredina je dobivena za faktor „Motivacija istraživača“  $M=4.29$  ( $SD=0.85$ ).

Za ispitivanje razlika u aritmetičkim sredinama, korištena je analiza varijance za ponovljena mjerenja. Rezultati analize varijance ponovljenih mjerenja ukazuju na postojanje statistički značajnih razlika između rezultata postignutih na subskalama u okviru skale suprotstavljenih

naučnih tvrdnji za scenarij „Livijski rat“ ( $F=8,937$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ). Utvrđeno je da u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji ispitanici više koriste faktor *Sadržajna složenost teme* ( $M=4,54$ ) u odnosu na faktor *Metode istraživanja* ( $M=4,34$ ) ( $p=0,003$ ;  $p<0,01$ ) i *Motivacija istraživača* ( $M=4,29$ ) ( $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ).

Tabela 8

Doprinos domene naučnog sukoba u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u scenariju Livijski rat

Varijable	M	SD
Metode istraživanja	4.34	0.87
Sadržajna složenost teme	4.54	0.64
Motivacija istraživača	4.29	0.85

#### 4.2. Razlike u prosječnim vrijednostima na subskalama objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz domena mikrobiologije (scenario porijeklo SARS-CoV-2)

Na subskalama objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz domena porijeklo virusa SARS-CoV-2, dobivene su sljedeće aritmetičke sredine: najveća aritmetička sredina je dobivena za faktor „Metode istraživanja“ i iznosila je  $M=4.64$  ( $SD=0.76$ ); za faktor „Sadržajna složenost teme“ je iznosila  $M=4.47$  ( $SD=1.13$ ), te najniža aritmetička sredina je dobivena za faktor „Motivacija istraživača“  $M=4.35$  ( $SD=0.73$ ).

Rezultati analize varijance ponovljenih mjerenja ukazuju na postojanje statistički značajnih razlika između rezultata postignutih na subskalama u okviru skale suprotstavljenih naučnih tvrdnji za scenarij „Covid-19“ ( $F=7.977$ ;  $p=0.001$ ;  $p<0.01$ ). Utvrđeno je da u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji ispitanici više koriste faktor *Metode istraživača* ( $M=4.64$ ) u odnosu na faktore *Sadržajna složenost teme* ( $M=4.47$ ) ( $p=0.064$ ;  $p<0.01$ ) i *Motivacija istraživača* ( $M=4.35$ ) ( $p=0.000$ ;  $p<0.01$ ).

Tabela 9

Doprinos domene naučnog sukoba u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u scenariju SARS-CoV-

2

Varijable	M	SD
Metode istraživanja	4.64	0.76
Sadržajna složenost teme	4.47	1.13
Motivacija istraživača	4.35	0.73

#### 4.3. Razlike u prosječnim vrijednostima na subskalama objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji između povijesne domene i domene mikrobiologije

Utvrđene su i statistički značajne razlike između scenarija s obzirom na korištenje pomenutih faktora u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji ( $F=8.838$ ;  $p=0.000$ ;  $p<0.01$ ). Odnosno, u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji ispitanici više koriste faktor *Metode istraživanja* za scenario Covid-19 u odnosu na scenario Livijski rat ( $t=-5.563$ ;  $p=0.000$ ;  $p<0.01$ ). Nije pokazana statistički značajna razlika za faktor *Kompleksnost teme* između dva scenarija ( $t=0.905$ ;  $p=0.367$ ;  $p>0.05$ ). Također, statistički značajna razlika između dva scenarija nije pokazana ni za faktor *Motivacija istraživača* ( $t=-1.071$ ;  $p=0.285$ ;  $p>0.05$ ).

#### 4.4. Povezanost između epistemičkih perspektiva i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji u povijesnoj domeni (scenario Livijski rat)

Utvrđen je statistički značajan pozitivan koeficijent korelacije između rezultata na subskali *Apsolutistički nivo* i *Metode istraživanja* ( $r=0,171$ ;  $p=0,010$ ;  $p<0,01$ ). Nisu utvrđeni statistički značajni koeficijenti korelacije između rezultata na subskali *Apsolutistički nivo* i *Kompleksnost teme* ( $r=0,030$ ;  $p=0,650$ ;  $p>0,05$ ) i *Motivacija istraživača* ( $r=0,075$ ;  $p=0,261$ ;  $p>0,05$ ).

Utvrđen je statistički značajan pozitivan koeficijent korelacije između rezultata na subskali *Multiplistički nivo* i rezultata na subskali *Metode istraživanja* ( $r=0,169$ ;  $p=0,011$ ;  $p<0,05$ ). Nije utvrđena statistički značajna povezanost između rezultata na subskali *Multiplistički nivo* i rezultata na subskalama *Sadržajna složenost teme* ( $r= -0,068$ ;  $p=0,305$ ;  $p>0,05$ ) i *Motivacija istraživača* ( $r= -0,010$ ;  $p=0,882$ ;  $p>0,05$ ).

U konačnici, utvrđeni su statistički značajni pozitivni koeficijenti korelacije između rezultata na subskali *Evaluativistički nivo* i rezultata na subskalama *Metode istraživanja* ( $r=0,317$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ), *Sadržajna složenost teme* ( $r=0,350$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ) i *Motivacija istraživača* ( $r=0,187$ ;  $p=0,005$ ;  $p<0,01$ ).

Tabela 10

Odnos između rezultata na skali procjene epistemičkog mišljenja i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (Livijski rat).

	Metode istraživanja	Sadržajna složenost teme	Motivacija istraživača
Apsolutistički nivo	0,171**	0,030	0,075
Multiplistički nivo	0,169*	-0,068	-0,010
Evaluativistički nivo	0,317**	0,350**	0,187**

\*p<0,05; \*\* p<0,01

#### 4.5. Povezanost između epistemičkih perspektiva i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji u domeni mikrobiologije (porijeklo SARS-CoV-2)

Utvrđeni su statistički značajni pozitivni koeficijenti korelacije između rezultata na subskali *Apsolutistički nivo* i rezultata na subskalama *Metode istraživanja* ( $r=0,265$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ), *Sadržajna složenost teme* ( $r=0,154$ ;  $p=0,020$ ;  $p<0,05$ ) i *Motivacija istraživača* ( $r=0,158$ ;  $p=0,017$ ;  $p<0,05$ ).

Nisu utvrđeni statistički značajni koeficijenti korelacije između rezultata na subskali *Multiplistički nivo* i rezultata na subskalama *Metode istraživanja* ( $r= -0,053$ ;  $p=0,428$ ;  $p>0,05$ ), *Sadržajna složenost teme* ( $r=0,041$ ;  $p=0,534$ ;  $p>0,05$ ) i *Motivacija istraživača* ( $r= -0,082$ ;  $p=0,216$ ;  $p>0,05$ ).

U konačnici, utvrđeni su statistički značajni pozitivni koeficijenti korelacije između rezultata na subskali *Evaluativistički nivo* i *Metode istraživanja* ( $r=0,228$ ;  $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ) i *Sadržajna složenost teme* ( $r=0,379$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$ ). S druge strane, između rezultata na subskali *Evaluativistički nivo* i *Motivacija istraživača* nije utvrđen statistički značajan koeficijent korelacije ( $r=0,064$ ;  $p=0,339$ ;  $p>0,05$ ).

Tabela 11

Odnos između rezultata na skali procjene epistemičkog mišljenja i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (Covid-19).

	Metode istraživanja	Sadržajna složenost teme	Motivacija istraživača
Apsolutistički nivo	0,265**	0,154*	0,158*
Multiplistički nivo	-0,053	0,041	-0,082
Evaluativistički nivo	0,228**	0,379**	0,064

\* $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$

#### 4.6. Povezanost između epistemičkih perspektiva i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji između dvije naučne domene: povijesna domena i domena mikrobiologije

Utvrđene su razlike između epistemičkih perspektiva i objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji između dva scenarija. Pokazano je da je apsolutizam statistički značajno povezan sa faktorom *Metode istraživanja* u uvjetu scenarija o porijeklu SARS-CoV-2 ( $r=0,265$ ;  $p < 0,01$ ), kao i u uvjetu povijesnog scenarija ( $r=0,171$ ;  $p < 0,01$ ). Nadalje, nisu dobivene statistički značajne razlike u korištenim faktorima za objašnjenje suprotstavljenih naučnih tvrdnji na multiplističkom nivou između dva scenarija. U konačnici, utvrđena je statistički značajna povezanost između *Evaluativističkog nivoa* i faktora *Metode istraživanja*, kao i između *Evaluativističkog nivoa* i faktora *Sadržajna složenost teme*, u oba scenarija. Dobiveni su sljedeći rezultati: Evaluativizam i Metode istraživanja u uvjetu Livijski rat:  $r=0,317$ ;  $p < 0,01$ ; Evaluativizam i Metode istraživanja u uvjetu Covid-19:  $r=0,228$ ;  $p < 0,01$ ; Evaluativizam i Sadržajna složenost teme u uvjetu Livijski rat:  $r=0,350$ ;  $p < 0,01$ ; Evaluativizam i Sadržajna složenost teme u uvjetu Covid-19:  $r=0,379$ ;  $p < 0,01$ .

#### 4.7. Doprinos dispozicija mišljenja, epistemičkih uvjerenja i epistemičkih perspektiva u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u povijesnoj domeni (scenarij Livijski rat)

Rezultati regresijske analize ukazuju da varijabilnosti rezultata na varijabli *Metode istraživanja* najviše doprinosi Evaluativistička epistemička perspektiva ( $\beta=0,289$ ;  $p < 0,01$ ), a zatim epistemičko uvjerenje o porijeklu znanja ( $\beta=0,162$ ;  $p < 0,05$ ) i sigurnost znanja ( $\beta=0,145$ ;  $p < 0,05$ ) (Tabela 12). Kada je u pitanju *Sadržajna složenost teme* kao objašnjenje suprotstavljenih naučnih tvrdnji, naj snažniji prediktor je Evaluativistička epistemička perspektiva ( $\beta=0,334$ ;  $p < 0,01$ ), zatim Aktivno otvoreno mišljenje ( $\beta=0,198$ ;  $p < 0,01$ ), te naposljetku epistemičko uvjerenje o sigurnosti

znanja ( $\beta=0.198$ ;  $p<0.01$ ) (Tabela 13). Na kraju, udio prediktora u objašnjenju varijable *Motivacija istraživača* kao faktora koji objašnjava suprotstavljene naučne tvrdnje znatno je niži u poređenju sa ostala dva faktora. U regresijskom modelu kao značajni prediktori su se pokazali Evaluativistička epistemička perspektiva ( $\beta=0.192$ ;  $p<0.01$ ) i epistemičko uvjerenje o jednostavnosti znanja ( $\beta=0.200$ ;  $p<0.01$ ) (Tabela 14).

Tabela 12

Rezultati regresijske analize za faktor „Metode istraživanja“ za povijesni scenarij

Metode istraživanja: Livijski rat			
Varijable	$\beta$	t	p
Aktivno otvoreno mišljenje	-0,075	-0,963	0,337
Potreba za spoznajom	-0,071	-1,034	0,302
Jednostavnost znanja	0,060	0,897	0,371
Sigurnost znanja	0,145	2,198	0,029
Porijeklo znanja	0,162	2,418	0,016
Multiplistički nivo	0,048	0,690	0,491
Evaluativistički nivo	0,289	4,251	0,000
Apsolutistički nivo	0,076	1,208	0,228

$R=0,454$ ;  $R^2=0,206$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$

Tabela 13

Rezultati regresijske analize za faktor „Sadržajna složenost teme“ za povijesni scenarij

Sadržajna složenost teme: Livijski rat			
Varijable	$\beta$	t	p
Aktivno otvoreno mišljenje	0,198	2,689	0,008
Potreba za spoznajom	-0,055	-0,855	0,393
Jednostavnost znanja	0,117	1,864	0,064
Sigurnost znanja	0,198	3,187	0,002



Porijeklo znanja	-0,044	-0,706	0,481
Multiplistički nivo	-0,056	-0,842	0,401
Evaluativistički nivo	0,334	5,208	0,000
Apsolutistički nivo	-0,005	-0,087	0,931

R=0,543; R<sup>2</sup>=0,295; p=0,000; p<0,01

Tabela 14

Rezultati regresijske analize za faktor „Motivacija istraživača“ za povijesni scenarij

Motivacija istraživača: Livijski rat			
Varijable	$\beta$	t	p
Aktivno otvoreno mišljenje	-0,007	-0,085	0,933
Potreba za spoznajom	-0,001	-0,011	0,991
Jednostavnost znanja	0,200	2,800	0,006
Sigurnost znanja	0,049	0,695	0,488
Porijeklo znanja	-0,078	-1,088	0,278
Multiplistički nivo	-0,072	-0,960	0,338
Evaluativistički nivo	0,192	2,646	0,009
Apsolutistički nivo	0,035	0,512	0,609

Model: R=0,303; R<sup>2</sup>=0,092; p=0,006; p<0,01

#### 4.8. Doprinos dispozicija mišljenja, epistemičkih uvjerenja i epistemičkih perspektiva u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u domeni mikrobiologije (scenarij porijeklo SARS-CoV-2)

Za scenarij o porijeklu virusa SARS-CoV-2 rezultati regresijske analize ukazuju da varijabilnosti rezultata za *Metode istraživanja* najviše doprinosi Apsolutistička epistemička perspektiva ( $\beta=0.343$ ;  $p<0.01$ ), Evaluativistička epistemička perspektiva ( $\beta=0.163$ ;  $p<0.05$ ) te epistemičko uvjerenje o sigurnosti znanja ( $\beta=0.199$ ;  $p<0.01$ ) (Tabela 15). Za varijablu *Sadržajna složenost teme* kao najsnažniji prediktor se pokazala Evaluativistička epistemička perspektiva ( $\beta=0.367$ ;  $p<0.01$ )

i Apsolutistička epistemička perspektiva ( $\beta=0.167$ ;  $p<0.05$ ) (Tabela 16). U konačnici, za varijablu *Motivacija istraživača* nisu dobiveni statistički značajni prediktori (Tabela 17).

Tabela 15

Rezultati regresijske analize za faktor „Metode istraživanja“ za mikrobiološku domenu

Metode istraživanja: Covid-19			
Varijable	$\beta$	t	p
Aktivno otvoreno mišljenje	-0,009	-0,113	0,910
Potreba za spoznajom	-0,001	-0,010	0,992
Jednostavnost znanja	0,098	1,537	0,126
Sigurnost znanja	0,199	3,058	0,003
Porijeklo znanja	0,120	1,911	0,057
Multiplistički nivo	-0,005	-0,071	0,944
Evaluativistički nivo	0,163	2,611	0,010
Apsolutistički nivo	0,343	4,402	0,000

$R=0,522$ ;  $R^2=0,273$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$

Tabela 16

Rezultati regresijske analize za faktor „Sadržajna složenost teme“ za mikrobiološku domenu

Sadržajna složenost teme: Covid-19			
Varijable	$\beta$	t	p
Aktivno otvoreno mišljenje	-0,106	-1,209	0,228
Potreba za spoznajom	-0,040	-0,566	0,572
Jednostavnost znanja	0,046	0,676	0,500
Sigurnost znanja	0,042	0,621	0,535
Porijeklo znanja	0,072	1,086	0,279
Multiplistički nivo	-0,085	-1,106	0,270
Evaluativistički nivo	0,367	5,558	0,000
Apsolutistički nivo	0,167	2,031	0,044

$R=0,438$ ;  $R^2=0,192$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,01$

Tabela 17

Rezultati regresijske analize za faktor „Motivacije istraživača“ za mikrobiološku domenu

Motivacija istraživača: Covid-19			
Varijable	$\beta$	t	p
Aktivno otvoreno mišljenje	0,111	1,197	0,233
Potreba za spoznajom	-0,014	-0,192	0,848
Jednostavnost znanja	0,137	1,906	0,058
Sigurnost znanja	0,103	1,418	0,158
Porijeklo znanja	0,051	0,726	0,468
Multiplistički nivo	-0,032	-0,395	0,694
Evaluativistički nivo	0,046	0,651	0,516
Apsolutistički nivo	0,113	1,291	0,198

R=0,298; R<sup>2</sup>=0,089; p=0,008; p<0,01

## 5. Diskusija

U ovoj studiji smo ispitivali ulogu epistemičkih uvjerenja i epistemičkih perspektiva i dispozicija mišljenja u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz dvije naučne domene: povijesna i mikrobiološka domena.

U prvom cilju istraživanja nastojali smo utvrditi da li se preferencije ispitanika za objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji razlikuju s obzirom na naučni domen, odnosno razlikuju li se preferencije između scenarija o porijeklu virusa SARS-CoV-2 i povijesnog scenarija, te ukoliko se razlikuju koje su to razlike. Očekivalo se da će u slučaju povijesnog scenarija, ispitanici značajno više koristiti faktore *kompetentnost istraživača*, *motivacija istraživača* i *sadržajna složenosti teme* u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u odnosu na faktor *razlike u metodologiji istraživanja* (H1a). Analizom varijance je utvrđeno da u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji za scenarij Livijski rat ispitanici više koriste faktor *sadržajna složenost teme* u odnosu na faktor *metode istraživanja* i *motivacija istraživača*. Kao objašnjenje za dobivene rezultate možemo navesti jedan od glavnih izazova koji se javljaju pri mjerenju epistemičkih

perspektiva i epistemičkog mišljenja, a to je da kada su ljudi suočeni sa epistemičkim izazovima (kao što je čitanje suprotstavljenih naučnih tvrdnji), uglavnom je teško da procijene takve stavke. Pojedinci bi mogli preferirati neka objašnjenja samo zato što se oslanjaju na svoje opće ideje o specifičnoj temi. Takvi stavovi mogu utjecati na izbor tvrdnje čak i ako pojedinac nije prethodno upoznat sa konkretnom temom. Scenarij o Livijskom ratu je zasnovan na fiktivnom događaju koji ispitanicima nije bio poznat. S obzirom na nepoznatost situacije u kojoj su se našli, možemo opravdati date rezultate. Ispitanici su više birali faktor *sadržajna složenost teme* upravo zbog nedostatka prethodnog znanja o datoj temi.

U slučaju scenarija o porijeklu SARS-CoV-2 očekivalo se da će ispitanici u značajnijoj mjeri koristiti faktore *kompetentnost istraživača* i *motivacija istraživača* u odnosu na *razlike u metodologiji istraživanja* i *sadržajnu složenost teme*, u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji (H1b). Rezultati su pokazali da ispitanici više koriste faktor *metode istraživanja* u odnosu na faktor *motivacija istraživača* i *sadržajnu složenost teme*. Kao što je u poglavlju 3. *Metodologija* navedeno, scenarij o porijeklu SARS-CoV-2 nije korišten u prethodnim istraživanjima, nego je formiran za potrebe istraživačkog rada. Sukladno tome, ne postoje istraživanja sa kojima se mogu usporediti dati rezultati, što nam ostavlja široku mogućnost za interpretaciju rezultata te ekstenziju budućih istraživanja. S obzirom na situaciju koja je zadesila cijeli svijet krajem 2019. godine te specifičnost mehanizma nastanka virusa SARS-CoV-2, svjedoci smo brojnih teorija zavjere o pandemiji COVID-19, njenom nastanku kao i širenju. Sukladno tome, rezultati koji ukazuju da su ispitanici više koristili faktor *metode istraživanja* u odnosu na faktor *motivacija istraživača* i *sadržajnu tematsku složenost* u objašnjavanju suprotstavljenih naučnih tvrdnji, jasno ukazuje na procese koji su se zbili u stvarnosti: dovođenju u pitanje kompetencije stručnjaka kao i korištenu metodologiju u istraživanju mehanizma nastanka SARS-CoV-2.

Posljednja hipoteza prvog cilja istraživanja se odnosile na razlike između povijesnog scenarija i scenarija o nastanku SARS-CoV-2. Očekivalo se da će prosječne vrijednosti biti statistički značajno veće za faktore *kompetentnost istraživača* i *motiviranost istraživača* u uvjetima scenarija o porijeklu SARS-CoV-2 u odnosu na povijesni scenarij, te da će prosječne vrijednosti biti statistički značajno više za faktore *razlike u metodologiji istraživanja* i *sadržajna složenost teme* u uvjetima povijesnog scenarija, u odnosu na scenarij o porijeklu SARS-CoV-2 (H1c). Rezultati

istraživanja ukazuju na postojanje statistički značajne razlike između scenarija s obzirom na korištenje pomenutih faktora u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji. U objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji prosječne vrijednosti su bile veće za faktor *metode istraživanja* za scenario Covid-19 u odnosu na scenario Livijski rat. Objašnjenje za dobiveni rezultat, nalazimo u tome da zbog nepoznatosti teme Livijskog rata i nedostatku prethodnog znanja, ispitanici nisu mogli izvještavati o primijenjenoj metodologiji istraživanja kao ni o samoj kompetentnosti historičara, nego su njihovi odgovori isključivo ukazivali na preferencije faktora *sadržajna složenost teme*. S druge strane, pandemija virusa SARS-CoV-2 je poznat i stvaran događaj u kome se našao cijeli svijet. Ljudi su bili suočeni sa brojnim informacijama o mehanizmima nastanka i načinu širenja, te su dobivene informacije mogli formirati u svoje mišljenje o porijeklu virusa.

U drugom cilju istraživanja smo nastojali utvrditi da li su epistemičke perspektive i preferencije za objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnje međusobno povezane, te ukoliko jesu na koji način su povezane. U prethodnim studijama autor su pretpostavili da su preferencije ispitanika za objašnjenje suprotstavljenih naučnih tvrdnji i epistemičke perspektive povezane, ali da ovise od domena suprotstavljene naučne tvrdnje (Kuhn, 2001; Thomm i suradnici, 2017).

U povijesnom scenariju očekivalo se da će apsolutizam biti statistički značajno povezan sa *sadržajnom složenosti teme* i *metodologijom istraživanja*, a za multiplistički nivo se očekivalo da će biti statistički značajno više povezan sa *objašnjenjima vezanim uz istraživača* u odnosu na *objašnjenja vezana za metodologiju istraživanja* i *sadržajnu složenost teme*. U konačnici, očekivalo se da će evaluativizam biti statistički značajno pozitivno povezan sa *sadržajnom složenošću teme* i *razlikama u metodologiji istraživanja* (H2a). Rezultati ukazuju da je najznačajnija povezanost između *metoda istraživanja* sa dimenzijama epistemičkih perspektiva, utvrđena za evaluativistički nivo ( $r=0.317$ ;  $p<0.01$ ), zatim za apsolutistički nivo ( $r=0.171$ ;  $p<0.05$ ) i multiplistički nivo ( $r=0.169$ ;  $p<0.05$ ). Nadalje, *sadržajna složenost teme* umjereno je povezana sa evaluativističkom razinom ( $r=0.350$ ;  $p<0.05$ ), dok je *motivacija istraživača* kao objašnjenje suprotstavljenih naučnih tvrdnji također povezana sa evaluativističkom razinom ( $r=0.187$ ;  $p<0.05$ ). Rezultati studije koju su proveli Thomm i suradnici (2017) pokazali su da je evaluativizam bio u pozitivnoj korelaciji samo sa *sadržajnom složenosti teme*. Evaluativisti smatraju da se stvarnost ne može direktno spoznati, ali vjeruju da se kritičko razmišljanje može

koristiti za određivanje koje su tvrdnje opravdanije od drugih. Na evaluativnom nivou vidi se da se znanje sastoji od tvrdnji, koje zahtijevaju podršku u okviru alternativa, dokaza i argumenata. Opravdanje za rezultate nalazimo u teorijskoj osnovi da osobe koje se nalaze na evaluativističkom nivou, više se fokusiraju na značaj različitih faktora u objašnjavaju suprotstavljenih naučnih tvrdnji i aspekata istraživačkog problema, kao i značaj interakcije između više različitih faktora. Evaluativisti vjeruju da se kritičko razmišljanje može koristiti za određivanje koje su tvrdnje opravdanije od drugih, a kritičko razmišljanje između ostalog podrazumijeva i obuhvatanje više faktora i aspekata istraživačkog problema prije donošenja odluke.

U slučaju scenarija o porijeklu SARS-CoV-2, očekivalo se da će sve tri epistemičke perspektive, apsolutizam, multiplizam i evaluativizam, biti statistički značajno povezane sa *objašnjenjima vezanima uz istraživača (kompetencije istraživača i motivacija istraživača)* (H2b). Rezultati ukazuju na postojanje pozitivne povezanost između *metoda istraživanja* i apsolutističke epistemičke perspektive ( $r=0.265$ ;  $p<0.01$ ) i evaluativističke epistemičke perspektive ( $r=0.228$ ;  $p<0.01$ ). *Sadržajna složenost teme* je pozitivno povezana sa evaluativističkom epistemičkom perspektivom ( $r=0.379$ ;  $p<0.01$ ) i sa apsolutističkom epistemičkom perspektivom ( $r=0.154$ ;  $p<0.05$ ). U konačnici, *motivacija istraživača* je pozitivno povezana samo sa apsolutističkom epistemičkom perspektivom ( $r=0.158$ ;  $p<0.05$ ). Hipoteza nije u potpunosti potvrđena, ali postoje objašnjenja za dobivene rezultate. Apsolutizam je povezan i sa *objašnjenjima vezanim za znanje* i sa *objašnjenjima vezanim za istraživače*. Prema teoriji ne bismo očekivali povezanost apsolutizma sa *objašnjenjima vezanim za istraživača* iz razloga što naglašavaju pogrešivost i subjektivnost stručnjaka, što ne odgovara apsolutističkom nivou. Prema Kuhnovoj (2001) apsolutisti gledaju na tvrdnje kao na činjenice koje opisuju ili objašnjavaju direktno poznatu, sigurnu i objektivnu stvarnost. Oni ne vide potrebu za kritičkim razmišljanjem osim utvrđivanja koji su izvori stručni i koje tvrdnje znanja odgovaraju stvarnosti. Apsolutisti vjeruju u nepogrešivost naučnika. Međutim, opravdanje za rezultate nalazimo u tome što su ljudi bili izloženi brojnim nevjerodostojnim i oprečnim informacijama po pitanju mehanizma nastanka i širenja virusa SARS-CoV-2. Zbog prisustva različitih teorija zavjere, suprotstavljenih tvrdnji stručnjaka o porijeklu virusa, ljudi su se našli u neizvjesnoj situaciji po pitanju vjerovanja u informacije koje su objašnjavale cjelokupnu novonastalu situaciju pandemije COVID-19. Nepoznata stvarnost u kojoj se svijet odjednom našao, probudila je sumnju u ne samo kompetentnost i motiviranost stručnjaka po pitanju

ispitivanja nastanka i porijekla SARS-CoV-2, nego i primjenjenu metodologiju u istraživanju jedne složene i nove teme.

U posljednjoj hipotezi drugog istraživačkog problema se očekivalo da će apsolutizam statistički značajno više biti povezan sa *objašnjenjima vezanim za istraživača* u uvjetu scenarija o porijeklu SARS-CoV-2, dok se u uvjetu povijesnog scenarija očekivala statistički značajna povezanost apsolutizma sa *objašnjenjima vezanim za istraživanje*. Nadalje, očekivalo se da će multiplizam statistički značajno više biti povezan sa *objašnjenjima vezanim uz istraživača* u oba scenarija. U konačnici, očekivalo se da će evaluativizam biti statistički značajno više povezan sa *objašnjenjima vezanim uz istraživača* u uvjetu scenarija o porijeklu SARS-CoV-2, dok se u uvjetu povijesnog scenarija očekivala statistički značajna povezanost evaluativizma i *objašnjenja vezana uz istraživanje* (H2c). Pokazano je da je apsolutizam pozitivno povezan sa faktorom *metode istraživanja* u uvjetu scenarija o porijeklu SARS-CoV-2, kao i u uvjetu povijesnog scenarija. Nisu dobivene statistički značajne razlike u faktorima za objašnjenje suprotstavljenih naučnih tvrdnji na multiplističkom nivou između dva scenarija. Naposljetku, utvrđena je statistički značajna povezanost između *evaluativističkog nivoa* i *metode istraživanja*, kao i između *evaluativističkog nivoa* i *sadržajne složenosti teme*, u oba scenarija. Rezultati ukazuju na to da što su ispitanici više podržavali evaluativističke stavove, time su se više fokusirali na značaj različitih faktora i aspekata istraživačkog problema, kao i značaj interakcije između više objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji. U istraživanju koje su proveli Thommova i suradnici (2017), pokazano je da je evaluativizam bio pozitivno povezan sa *sadržajnom složenosti teme* u povijesnoj domeni.

U trećem istraživačkom problemu, nastojali smo provjeriti da li regresijski model kojeg čine blok prediktorskih varijabli (aktivno otvoreno mišljenje, potreba za spoznajom, epistemička uvjerenja i epistemičke perspektive), statistički značajno objašnjava varijabilnost rezultata dimenzija objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (razlike u kompetentnosti istraživača, razlike u motiviranosti istraživača, razlike u metodologiji istraživanja i razlike u sadržajnoj složenosti teme) za povijesni scenarij i scenarij o porijeklu SARS-CoV-2. Očekivalo se da će u uvjetu povijesnog scenarija regresijski model doprinijeti objašnjenju varijabiliteta rezultata objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (*razlike u metodologiji istraživanja* i *sadržajna složenost teme*) (H3a). Pokazano je da faktor *metode istraživanja* najviše doprinosi evaluativistička epistemička

perspektiva i epistemičko uvjerenje o porijeklu znanja i sigurnosti znanja. *Sadržajna složenost teme* je najviše objašnjena prediktorima evaluativistička epistemička perspektiva, Aktivno otvoreno mišljenje i epistemičko uvjerenje o sigurnosti znanja. U konačnici, *motivacija istraživača* je objašnjena evaluativističkom epistemičkom perspektivom i epistemičkim uvjerenjem o jednostavnosti znanja. Rezultati ukazuju na to da što su ispitanici uvjereniji u evaluativističku epistemičku perspektivu o Livijskom ratu, te da znanje nije apsolutno već podložno razvoju i promjenama, to je snažnije uvjerenje o *metodama istraživanja* kao objašnjenju suprotstavljenih tvrdnji o Livijskom ratu. Prema evaluativističkom nivou epistemičke perspektive uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji više od jedne istine te da postoji više tačnih odgovora (koja nisu jednako tačna) i da istina može imati više interpretacija (pri čemu su neke interpretacije bolje od drugih). Utvrđeni rezultati su razumljivi s obzirom da evaluativisti zastupaju stanovište da se stvarnost ne može direktno spoznati te da se kritičko mišljenje koristi za određivanje opravdanosti naučne tvrdnje. Kritičko mišljenje uključuje evaluaciju tvrdnji (pri čemu će prihvatljivija biti ona za koju postoji više originalosti).

U drugoj hipotezi trećeg istraživačkog problema smo očekivali da će u uvjetu scenarija o porijeklu SARS-CoV-2 regresijski model doprinijeti objašnjenju varijabiliteta rezultata objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji (*kompetentnost istraživača* i *motiviranost istraživača*) (H3b). Rezultati regresijske analize ukazuju da varijabilnosti rezultata za *metode istraživanja* najviše doprinosi apsolutistička epistemička perspektiva, evaluativistička epistemička perspektiva te epistemičko uvjerenje o sigurnosti znanja. *Sadržajna složenost teme* je objašnjena prediktorima evaluativistička epistemička perspektiva i apsolutistička epistemička perspektiva, a za varijablu *motivacija istraživača* nisu dobiveni statistički značajni prediktori. Što su ispitanici uvjereniji u apsolutističku epistemičku perspektivu, evaluativističku epistemičku perspektivu te epistemičko uvjerenje o sigurnosti znanja, to je snažnije uvjerenje o *metodama istraživanja* kao objašnjenju suprotstavljenih tvrdnji o porijeklu SARS-CoV-2. Objašnjenje rezultata nalazimo u teorijskom uporištu da je apsolutizam povezan sa *objašnjenjima vezanim za znanje*, kao što su razlike u istraživačkim postupcima, a ne sa objašnjenjima vezanim za istraživača, koja naglašavaju subjektivnost stručnjaka. Prema evaluativističkom nivou, neslaganje stručnjaka je legitimna karakteristika istraživanja, pri čemu oba istraživača mogu biti u pravu ali će samo jedna pozicija biti *više istinita*. Koliko će jedna pozicija biti *više istinita*, zavisi od toga koliko je potkrijepljena



dokazima i argumentima. Samo na najnaprednijem nivou, na nivou epistemološkog razumijevanja, uviđa se da se znanje sastoji od tvrdnji koje zahtijevaju podršku u okviru alternativa, argumenata i dokaza. Promjena epistemološkog razumijevanja sa *apsolutističkog nivoa* (stručnjaci su nepogrešivi i pouzdani izvor informacija) do *evaluativističkog nivoa* (čak se i stručnjaci ne slažu) dovodi do svijesti o neizvjesnoj, subjektivnoj prirodi znanja.

Trenutno istraživanje ima nekoliko nedostataka. Prvi nedostatak je sami postupak istraživanja – a to je online format ispitivanja. Pored standardnih nedostataka koje sa sobom nosi online istraživanje (poput nemogućnost kontroliranja situacijskih faktora), problem se ugleda i u specifičnosti ispitivane teme. U prethodnim istraživanjima u kojima se ispitivalo epistemičko mišljenje i epistemičke perspektive, istraživači su se uglavnom oslanjali na kvalitativne metode poput intervjua (Belenky, Clinchy, Goldberger i Tarule, 1986; King & Kitchener, 1994; Kuhn, 1991; Greene, Sandoval i Bråten, 2016). Intervjui su bili strukturirani ili polustrukturirani. Istraživači su ispitanicima postavljali niz pitanja koja su zahtjevala kritičko promišljanje i argumentiranje. Shodno njihovim odgovorima, istraživači su procjenjivali epistemičku razinu ispitanika. Kao jedan od glavnih opravdanja za preferiranje metode intervjua jeste mišljenje da se zbog složenosti epistemičkog razmišljanja mnogi važni nalazi ne mogu utvrditi upitnicima, skalama, nego isključivo primjenom intervjua koji nam može pružiti mnogo detaljniju i sveobuhvatniju sliku epistemičkog mišljenja. Poseban oblik intervjua koji se razlikuje od standardnog je kognitivni intervju (Greene, Torney-Purta i Azevedo, 2010; Muis, Duffy, Trevors, Ranellucci i Foy, 2014; prema Greene, Sandoval i Bråten, 2016). Razlika između kognitivnog intervjua i prethodno spomenutog intervjua je u tome što se kognitivnim intervjuom ispituje u kojoj je mjeri ispitanikova interpretacija čestica usklađena s istraživačkim ciljem istraživača. U našem istraživanju korištene su metode samoprocjene što otežava zaključivanje o procesima koji su doveli do biranje specifičnog faktora u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji. Međutim, i online ispitivanje nosi sa sobom niz prednosti. Anonimnost koju je moguće osigurati u online okolnostima doprinosi većoj slobodi ispitanika prilikom odgovaranja na pitanja, naročito kada govorimo o nekim kontroverznim temama ili temama koje sa sobom nose niz teorija zavjere, poput porijekla virusa SARS-CoV-2. Ne zahtijevaju dodatni trening koji bi osigurao što uspješnije intervjuisanje, ispitanici imaju slobodu da odaberu vrijeme u kojem žele pristupiti ispitivanju, svi podaci se prikupljaju i pohranjuju direktno bez potrebe dodatnog unosa podataka. Drugi

nedostatak istraživanja jeste demografska struktura ispitanika u uzorku. S obzirom da se ispitivanje sastojalo od dva scenarija sa različitom naučnom domenu (povijest i medicina), važno bi bilo uključiti veći broj ispitanika sa studija historije i medicine, te usporediti razlike u prosječnim vrijednostima faktora koji objašnjavanju suprotstavljene naučne tvrdnje. Uzorak u ovom istraživanju su u najvećem dijelu činili studenti Odsjeka za psihologiju i Odsjeka za pedagogiju koji su bili motivisani dodatnim bodovima za učešće u istraživanju. Navedeno ograničenje koje se ogleda u nedostatku ispitanika iz ispitivane naučne domene je istaknuto i u prethodnim istraživanjima gdje je korištena povijesna i biološka domena (Thomm i sur., 2014; Thomm i sur., 2017). Treći nedostatak nalazimo u obimu instrumentarija. U ovom istraživanju prosječno vrijeme ispunjavanja upitnika je iznosilo oko 40 minuta, što je moglo izazvati umor i dosadu kod ispitanika. Također, istraživanje je bazirano na pretpostavci da su svi ispitanici davali iskrene odgovore, a ne socijalno poželjne, iako bismo ovo mogli opravdati anonimnosti ispitivanja. Optimalno bi bilo da se buduća istraživanja posvete ispitivanju manjeg broja varijabli u toku jedne studije jer je ispitanicima zamorno odgovarati na veliki broj pitanja, te je veća vjerovatnoća za dobivanje nepotpunih i nevalidnih upitnika, uprkos zagarantovano anonimnosti. U konačnici, u ovom smo istraživanju bili ograničeni na ispitivanje samo jedne teme iz svake discipline. Jedna tema očito ne može predstavljati opseg i složenost cijele jedne naučne domene. Buduće studije mogle bi usporediti nekoliko tema unutar jedne domene kako bi se bolje razlikovale naučne i tematske razlike u objašnjenjima sukoba suprotstavljenih naučnih tvrdnji (Thomm i sur., 2017).

## 6. Zaključak

Cilj istraživanja je bio ispitati ulogu epistemičkih uvjerenja i perspektiva i dispozicija mišljenja u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji iz povijesne i mikrobiološke naučne domene (povijesna domena zasnovana na scenariju Livijski rat i domena mikrobiologije zasnovana na scenariju o porijeklu virusa SARS-CoV-2). Postavljena su tri istraživačka problema i rezultati pokazuju sljedeće:

1. Objašnjenja razlika u suprotstavljenim naučnim tvrdnjama zavise od naučne domene. Suprotstavljene tvrdnje historičara o Livijском ratu ispitani su najviše pripisivali *Sadržajnoj složenosti teme*, dok su suprotstavljene tvrdnje mikrobiologa o porijeklu virusa SARS-CoV-2 pripisivali *Metodama istraživanja*.

2. Epistemičke perspektive i preferencije za objašnjenja suprotstavljenih naučnih tvrdnji su međusobno povezane ali ovise od naučne domene. U uvjetu povijesnog scenarija, rezultati ukazuju da je *Apsolutistički i Multiplistički nivo* pozitivno povezan sa *Metodama istraživanja*, dok je *Evaluativistički nivo* pozitivno povezan sa sva tri faktora koji objašnjavaju suprotstavljene naučne tvrdnje: *Metode istraživanja*, *Sadržajna složenost teme* i *Motivacija istraživača*. U uvjetu domene o porijeklu SARS-CoV-2, pokazana je pozitivna povezanost između *Apsolutističkog nivoa* i *Metoda istraživanja*, *Sadržajna složenost teme* i *Motivacija istraživača*. Za *Multiplistički nivo* nije utvrđena povezanost ni sa jednim od tri faktora koji objašnjavaju suprotstavljene naučne tvrdnje. U konačnici, utvrđena je pozitivna povezanost između *Evaluativističkog niva* i *Metoda istraživanja* i *Sadržajne složenosti teme*.

3. Utvrđen je doprinos dispozicija mišljenja, epistemičkih uvjerenja i epistemičkih perspektiva u objašnjenju suprotstavljenih naučnih tvrdnji u oba scenarija. Za scenarij Livijski rat je pokazano da varijabilnosti rezultata za faktor *Metode istraživanja* najviše doprinosi Evaluativistička epistemička perspektiva i epistemičko uvjerenje o porijeklu znanja i sigurnosti znanja. *Sadržajna složenost teme* je najviše objašnjena prediktorima Evaluativistička epistemička perspektiva, Aktivno otvoreno mišljenje i epistemičko uvjerenje o sigurnosti znanja. Naposljetku, *Motivacija istraživača* u povijesnom scenariju je objašnjena Evaluativističkom epistemičkom perspektivom i epistemičkim uvjerenjem o jednostavnosti znanja. Za scenarij o porijeklu virusa SARS-CoV-2

rezultati ukazuju da varijabilnosti rezultata za *Metode istraživanja* najviše doprinosi Apsolutistička epistemička perspektiva, „Evaluativistička epistemička perspektiva te epistemičko uvjerenje o sigurnosti znanja. *Sadržajna složenost teme* je objašnjena prediktorima Evaluativistička epistemička perspektiva i Apsolutistička epistemička perspektiva. U konačnici, za varijablu *Motivacija istraživača* nisu dobiveni statistički značajni prediktori.

Iako hipoteze nisu potvrđene, većina rezultata ukazuju na opravdanost teorijskog uporišta istraživanja. Izazovi za buduća istraživanja ostaju u daljnjem razjašnjavanju procesa koji prethode biranju faktora koji objašnjavaju suprotstavljene naučne tvrdnje. S obzirom da je u prethodnim istraživanjima dokazana povezanost epistemoloških uvjerenja, perspektiva i dispozicija mišljenja sa akademskim učinkom, ostaje važnim podučavati učenike/studente epistemološkim praksama kao što su kako tumačiti izvore, kako odabrati između više izvora te kako vrednovati svoja i tuđa objašnjenja specifičnih događaja. U konačnici, važno je podučavati i pravilima logike i dokazivanja kako bi učenici znali ne samo *kako* riješiti probleme, već i *zašto* se ti postupci rješavanja smatraju najpouzdanijim.

## 7. Literatura

Ausburn, L. J., & Ausburn, F. B. (1978). Cognitive styles: Some information and implications for instructional design. *Ectj*, 26(4), 337-354.

Barzilai, S., & Eshet-Alkalai, Y. (2015). The role of epistemic perspectives in comprehension of multiple author viewpoints. *Learning and Instruction*, 36, 86-103.

Barzilai, S., & Weinstock, M. (2015). Measuring epistemic thinking within and across topics: A scenario-based approach. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 141-158.

Barzilai, S., & Zohar, A. (2012). Epistemic thinking in action: Evaluating and integrating online sources. *Cognition and Instruction*, 30(1), 39-85.

Barzilai, S., & Zohar, A. (2014). Reconsidering personal epistemology as metacognition: A multifaceted approach to the analysis of epistemic thinking. *Educational psychologist*, 49(1), 13-35.

Barzilai, S., & Zohar, A. (2014). Reconsidering personal epistemology as metacognition: A multifaceted approach to the analysis of epistemic thinking. *Educational psychologist*, 49(1), 13-35.

Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R., & Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing: The development of self, voice, and mind* (Vol. 15). New York: Basic books.

Bendixen, L. D., & Feucht, F. C. (Eds.). (2010). *Personal epistemology in the classroom: Theory, research, and implications for practice*. Cambridge University Press.

Boyes, M. C., & Chandler, M. (1992). Cognitive development, epistemic doubt, and identity formation in adolescence. *Journal of youth and adolescence*, 21(3), 277-304.

Bråten, I., Britt, M. A., Strømsø, H. I., & Rouet, J. F. (2011). The role of epistemic beliefs in the comprehension of multiple expository texts: Toward an integrated model. *Educational Psychologist*, 46(1), 48-70.

Bromme, R., & Thomm, E. (2016). Knowing who knows: laypersons' capabilities to judge experts' pertinence for science topics. *Cognitive Science*, 40(1), 241-252.

Bromme, R., Kienhues, D., & Stahl, E. (2008). Knowledge and epistemological beliefs: An intimate but complicate relationship. In *Knowing, knowledge and beliefs* (pp. 423-441). Springer, Dordrecht.

Cacioppo, J. T., & Petty, R. E. (1982). The need for cognition. *Journal of personality and social psychology*, 42(1), 116.

Cacioppo, J. T., Petty, R. E., & Morris, K. J. (1983). Effects of need for cognition on message evaluation, recall, and persuasion. *Journal of personality and social psychology*, 45(4), 805.

Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Feinstein, J. A., & Jarvis, W. B. G. (1996). Dispositional differences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cognition. *Psychological bulletin*, 119(2), 197.

Cano, F. (2005). Epistemological beliefs and approaches to learning: Their change through secondary school and their influence on academic performance. *British journal of educational psychology*, 75(2), 203-221.

Cano, F. (2005). Epistemological beliefs and approaches to learning: Their change through secondary school and their influence on academic performance. *British journal of educational psychology*, 75(2), 203-221.

Chan, N. M., Ho, I. T., & Ku, K. Y. (2011). Epistemic beliefs and critical thinking of Chinese students. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 67-77.

Chandler, M., Boyes, M., & Ball, L. (1990). Relativism and stations of epistemic doubt. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50(3), 370-395.

Chinn, C. A., Buckland, L. A., & Samarapungavan, A. L. A. (2011). Expanding the dimensions of epistemic cognition: Arguments from philosophy and psychology. *Educational Psychologist*, 46(3), 141-167.

Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary educational psychology*, 29(2), 186-204.

Dahl, T. I., Bals, M., & Turi, A. L. (2005). Are students' beliefs about knowledge and learning associated with their reported use of learning strategies?. *British journal of educational psychology*, 75(2), 257-273.

DeBacker, T. K., Crowson, H. M., Beesley, A. D., Thoma, S. J., & Hestevold, N. L. (2008). The challenge of measuring epistemic beliefs: An analysis of three self-report instruments. *The journal of experimental education*, 76(3), 281-312.

DeBacker, T. K., & Crowson, H. M. (2009). The influence of need for closure on learning and teaching. *Educational Psychology Review*, 21(4), 303-323.

Feldman, R., & Conee, E. (1985). Evidentialism. *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*, 48(1), 15-34.

Felton, M. K., & Kuhn, D. (2007). "How Do I Know?" The Epistemological Roots of Critical Thinking. *Journal of Museum Education*, 32(2), 101-110.

Felton, M., & Kuhn, D. (2001). The development of argumentive discourse skill. *Discourse processes*, 32(2-3), 135-153.

Goldman, A. I. (2011). A guide to social epistemology. In A. I. Goldman & D. Whitcomb (Eds.), *Social epistemology: Essential readings* (pp. 11-37). Oxford, UK: Oxford University Press.

Goldman, S. R., Lawless, K. A., Gomez, K. W., Braasch, J., McLeod, S., & Manning, F. (2010). Literacy in the digital world: Comprehending and learning from multiple sources. In M. G. McKeown & L. Kucan (Eds.), *Bringing reading*

Greene, J. A., & Yu, S. B. (2016). Educating critical thinkers: The role of epistemic cognition. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 45-53.

Greene, J. A., Sandoval, W. A., & Bråten, I. (Eds.). (2016). *Handbook of epistemic cognition*. New York, NY: Routledge.

Greene, J. A., Torney-Purta, J., & Azevedo, R. (2010). Empirical evidence regarding relations among a model of epistemic and ontological cognition, academic performance, and educational level. *Journal of educational psychology*, 102(1), 234.

Haran, U., Ritov, I., & Mellers, B. A. (2013). The role of actively open-minded thinking in information acquisition, accuracy, and calibration.

Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary educational psychology*, 25(4), 378-405.

Hofer, B. K., & Bendixen, L. D. (2012). Personal epistemology: Theory, research, and future directions.

Hofer, B. K., & Bendixen, L. D. (2012). Personal epistemology: Theory, research, and future directions.

Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of educational research*, 67(1), 88-140.

Kajanne, A., & Pirttilä-Backman, A. M. (1999). Laypeople's viewpoints about the reasons for expert controversy regarding food additives. *Public Understanding of Science*, 8(4), 303.

Kajanne, A., & Pirttilä-Backman, A. M. (1999). Laypeople's viewpoints about the reasons for expert controversy regarding food additives. *Public Understanding of Science*, 8(4), 303.

Kardash, C. M., & Scholes, R. J. (1996). Effects of preexisting beliefs, epistemological beliefs, and need for cognition on interpretation of controversial issues. *Journal of Educational psychology*, 88(2), 260.

King, P. M., & Kitchener, K. S. (1994). *Developing Reflective Judgment: Understanding and Promoting Intellectual Growth and Critical Thinking in Adolescents and Adults*. Jossey-Bass Higher and Adult Education Series and Jossey-Bass Social and Behavioral Science Series. Jossey-Bass, 350 Sansome Street, San Francisco, CA 94104-1310.

King, P. M., & Kitchener, K. S. (1994). *Developing Reflective Judgment: Understanding and Promoting Intellectual Growth and Critical Thinking in Adolescents and Adults*. Jossey-Bass Higher and Adult Education Series and Jossey-Bass Social and Behavioral Science Series. Jossey-Bass, 350 Sansome Street, San Francisco, CA 94104-1310.

King, P. M., Kitchener, K. S., Davison, M. L., Parker, C. A., & Wood, P. K. (1983). The justification of beliefs in young adults: A longitudinal study. *Human development*, 26(2), 106-116.

Kitchener, K. S., & King, P. M. (1981). Reflective judgment: Concepts of justification and their relationship to age and education. *Journal of applied developmental psychology*, 2(2), 89-116.

Kitchener, K. S., & King, P. M. (1990). The reflective judgment model: Ten years of research.

Kozhevnikov, M. (2007). Cognitive styles in the context of modern psychology: toward an integrated framework of cognitive style. *Psychological bulletin*, 133(3), 464.

Kruglanski, A. W., & Webster, D. M. (1996). Motivated closing of the mind: "Seizing" and "freezing." *Psychological review*, 103(2), 263.

Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. New York: Cambridge University Press.



- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science education*.
- Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28, 16-25.
- Kuhn, D. (2001). How do people know?. *Psychological science*, 12(1), 1-8.
- Kuhn, D., & Pearsall, S. (1998). Relations between metastrategic knowledge and strategic performance. *Cognitive Development*, 13(2), 227-247.
- Kuhn, D., & Pearsall, S. (2000). Developmental origins of scientific thinking. *Journal of Cognition and Development*, 1, 113-129.
- Kuhn, D., & Weinstock, M. (2002). *What is epistemological thinking and why does it matter?*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kuhn, D., Cheney, R., & Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive development*, 15(3), 309-328.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of research in science teaching*, 29(4), 331-359.
- Limon, M. (2006). The domain generality–specificity of epistemological beliefs: A theoretical problem, a methodological problem or both?. *International Journal of Educational Research*, 45(1-2), 7-27.
- Macpherson, R., & Stanovich, K. E. (2007). Cognitive ability, thinking dispositions, and instructional set as predictors of critical thinking. *Learning and individual differences*, 17(2), 115-127.
- Mason, L., & Boscolo, P. (2004). Role of epistemological understanding and interest in interpreting a controversy and in topic-specific belief change. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 103-128.
- Mason, L., Boscolo, P., Tornatora, M. C., & Ronconi, L. (2013). Besides knowledge: A cross-sectional study on the relations between epistemic beliefs, achievement goals, self-beliefs, and achievement in science. *Instructional Science*, 41, 49-79.

Muis, K. R., Duffy, M. C., Trevors, G., Ranellucci, J., & Foy, M. (2014). What were they thinking? Using cognitive interviewing to examine the validity of self-reported epistemic beliefs. *International Education Research*, 2(1), 17-32.

Muis, K. R., Trevors, G., Duffy, M., Ranellucci, J., & Foy, M. J. (2016). Testing the TIDE: Examining the nature of students' epistemic beliefs using a multiple methods approach. *The Journal of Experimental Education*, 84(2), 264-288.

Nair, K. U., & Ramnarayan, S. (2000). Individual differences in need for cognition and complex problem solving. *Journal of Research in Personality*, 34(3), 305-328.

Nair, K. U., & Ramnarayan, S. (2000). Individual differences in need for cognition and complex problem solving. *Journal of Research in Personality*, 34(3), 305-328.

Qian, G., & Alvermann, D. (1995). Role of epistemological beliefs and learned helplessness in secondary school students' learning science concepts from text. *Journal of educational psychology*, 87(2), 282.

Qian, G., & Alvermann, D. (1995). Role of epistemological beliefs and learned helplessness in secondary school students' learning science concepts from text. *Journal of educational psychology*, 87(2), 282.

Rips, L., Brem, S., & Bailenson, J. (1999). Reasoning dialogues. *Current Directions in Psychological Science*, 8, 172-177.

Ryan, M. P. (1984). Monitoring text comprehension: Individual differences in epistemological standards. *Journal of educational psychology*, 76(2), 248.

Sá, W. C., Kelley, C. N., Ho, C., & Stanovich, K. E. (2005). Thinking about personal theories: Individual differences in the coordination of theory and evidence. *Personality and Individual Differences*, 38(5), 1149-1161.

Sadowski, C. J., & Cogburn, H. E. (1997). Need for cognition in the big-five factor structure. *The Journal of Psychology*, 131(3), 307-312.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of educational psychology*, 82(3), 498.

Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of educational psychology*, 85(3), 406.

Schommer, M., Crouse, A., & Rhodes, N. (1992). Epistemological beliefs and mathematical text comprehension: Believing it is simple does not make it so. *Journal of educational psychology*, 84(4), 435.

Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational psychologist*, 39(1), 19-29.

Sinatra, G. M., & Kardash, C. M. (2004). Teacher candidates' epistemological beliefs, dispositions, and views on teaching as persuasion. *Contemporary educational psychology*, 29(4), 483-498.

Sinatra, G. M., & Kardash, C. M. (2004). Teacher candidates' epistemological beliefs, dispositions, and views on teaching as persuasion. *Contemporary educational psychology*, 29(4), 483-498.

Sinatra, G. M., Kienhues, D., & Hofer, B. K. (2014). Addressing challenges to public understanding of science: Epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change. *Educational Psychologist*, 49(2), 123-138.

Sinatra, G. M., Southerland, S. A., McConaughy, F., & Demastes, J. W. (2003). Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 40(5), 510-528.

Stanovich, K. E. (1999). *Who is rational?: Studies of individual differences in reasoning*. Psychology Press.

Stanovich, K. E. (2009). Distinguishing the reflective, algorithmic, and autonomous minds: Is it time for a tri-process theory?.

Stanovich, K. E., & West, R. F. (1997). Reasoning independently of prior belief and individual differences in actively open-minded thinking. *Journal of Educational Psychology*, 89(2), 342.

Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate?. *Behavioral and brain sciences*, 23(5), 645-665.

Stanovich, K. E., & West, R. F. (2008). On the relative independence of thinking biases and cognitive ability. *Journal of personality and social psychology*, 94(4), 672.

Thomm, E., & Bromme, R. (2016). How source information shapes lay interpretations of science conflicts: Interplay between sourcing, conflict explanation, source evaluation, and claim evaluation. *Reading and Writing, 29*(8), 1629-1652.

Thomm, E., Barzilai, S., & Bromme, R. (2017). Why do experts disagree? The role of conflict topics and epistemic perspectives in conflict explanations. *Learning and Instruction, 52*, 15-26.

Thomm, E., Hentschke, J., & Bromme, R. (2015). The explaining conflicting scientific claims (ECSC) questionnaire: Measuring laypersons' explanations for conflicts in science. *Learning and Individual Differences, 37*, 139-152.

Venkatraman, M. P., & Price, L. L. (1990). Differentiating between cognitive and sensory innovativeness: Concepts, measurement, and implications. *Journal of Business research, 20*(4), 293-315.

Verplanken, B. (1993). Need for cognition and external information search: Responses to time pressure during decision-making. *Journal of Research in Personality, 27*(3), 238-252.

Weber, K., Inglis, M., & Mejia-Ramos, J. P. (2014). How mathematicians obtain conviction: Implications for mathematics instruction and research on epistemic cognition. *Educational Psychologist, 49*(1), 36-58.

West, R. F., Toplak, M. E., & Stanovich, K. E. (2008). Heuristics and biases as measures of critical thinking: Associations with cognitive ability and thinking dispositions. *Journal of educational psychology, 100*(4), 930.

Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of educational research, 47*(1), 1-64.

## 8. Prilog

### 8.1. Primijenjen instrumentarij za pilot studiju

Poštovani/Poštovana,

Hvala što ste odvojili vrijeme za učešće u ovom istraživanju. Upitnici koje ćete ispuniti dio su istraživanja kojim se ispituju vjerovanje i mišljenje o nauci i različitim naučnim tvrdnjama. Prikupljeni podaci poslužit će za izradu završnog magistarskog rada Elme Mujkić, studentice Odsjeka za psihologiju.

U upitniku nema tačnih i netačnih odgovora, zanimaju nas Vaša lična mišljenja. Molimo da samostalno označite odgovore koji nabolje odražavaju Vaša mišljenja i osjećaje, te da odgovorite na sva pitanja u upitnicima.

Ispunjavanje upitnika traje između 25 i 30 minuta i potpuno je anonimno. Nećemo registrovati Vaš identitet, a Vaši odgovori neće se moći povezati s konkretnom osobom, stoga Vas molimo da iskreno odgovorite na sva pitanja. U bilo kojem trenutku možete odustati od daljnjeg ispunjavanja ankete.

Nastavkom potvrđujete da ste pročitali ovaj uvod te da ste obaviješteni o svrsi i postupku ovog istraživanja i da pristajete učestovati u istraživanju. Za sva dodatna pitanja možete se javiti na sljedeću e-mail adresu: [e.mujkic98@hotmail.com](mailto:e.mujkic98@hotmail.com).

Još jednom se zahvaljujemo za Vaš vrijedan doprinos ovom istraživanju.





Ukoliko tvrdnje nisu bile dovoljno razumljive, molimo Vas da navedete i objasnite koje su to tvrdnje:

### ETA-1

Molimo Vas da na skali od 1 do 10 označite u kojoj mjeri se slažete sa tvrdnjama koje slijede. Pri tome, "1" znači da se uopšte ne slažem, a "10" – u potpunosti se slažem.

<b>1. Da li je moguće saznati istinu o Livijskom ratu?</b>										
a. Uz dodatno istraživanje došli bismo do saznanja da je istina različite za svakog pojedinca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji samo jedna istina o ovoj temi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji više od jedne istine, ali i da postoje različiti stepeni istinitosti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2. Na čemu bi znanje o Livijskom ratu trebalo biti zasnovano?</b>										
a. Uglavnom na interpretaciji podataka.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uglavnom na ličnim perspektivama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Samo na činjenicama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>3. Šta bi trebao biti izvor znanja za one koji izučavaju Livijski rat?</b>										
a. Izvor znanja bi uglavnom trebao biti u mišljenjima i idejama ljudi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Izvor znanja bi trebao biti samo u dokazima koji se mogu prikupiti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Izvor znanja bi uglavnom trebao biti u načinu na koji ljudi interpretiraju prikupljene dokaze.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>4. Šta bi znanje o Livijskom ratu trebalo da uključuje?</b>										
a. Uglavnom teorije koje objašnjavaju temu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uglavnom mišljenja ljudi o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Samo detaljne podatke o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>5. Kako bi neko trebao procjenjivati objašnjenja o Livijskom ratu?</b>										
a. Najvažnije je provjeriti da se u objašnjenju navode egzaktni podaci umjesto mišljenja stručnjaka.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Najvažnije je provjeriti da li objašnjenja pomažu u poboljšanju razumijevanja onoga što je poznato o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Najvažnije je provjeriti da li je objašnjenje usklađeno prema ličnoj perspektivi osobe o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>6. Postoji li istina o Livijskom ratu?</b>										
a. Ne postoji jedna istina i prema tome, nema smisla tražiti istinu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Istina postoji. Važno je pronaći je ako nije poznata.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Istina može imati više interpretacija, pri čemu su neke interpretacije bolje od drugih.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>7. Šta bi bilo pouzdano objašnjenje Livijskog rata?</b>										
a. Pouzdano objašnjenje je ono koje ima smisla prema ličnom znanju osobe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Pouzdano objašnjenje je ono koje je bazirano na teoriji koja objašnjava fenomen.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10





se virus dalje prenosio, mora se najprije razmnožiti u jednoj osobi koja će virus dalje prenositi drugim ljudima. Pronalazak antitijela na koronavirusu povezane sa SARS-CoV-2 kod ljudi koji žive u blizini špilja u Kini gdje je prirodno stanište šišmiša, pruža dokaz za pojam izravnog širenja virusa sa šišmiša na čovjeka.

### **M.J.Imperiale, mikrobiolog i znanstvenik**

Istraživački laboratoriju u Wuhanu se specijalizirao za istraživanje koronavirusa još prošlog desetljeća. Niz je dokaza koji ukazuju na to da su istraživači u laboratoriji eksperimentirali sa virusima šišmiša, te da su proučavali virus čiji je genom sličan SARS-CoV-2. Tačnije, eksperimentirali su s koronavirusom RaTG13 i RmYN02, čija genska sekvenca 93,3% odgovara SARS-CoV-2. Zbog nepažljive manipulacije sa virusima šišmiša te neadekvatnom zaštićenošću tijekom laboratorijskih analiza, istraživači u laboratoriji su se zarazili u periodu prije decembra 2019. godine, te su proširili virus izvan laboratorije. Postoje dokazi o tome da su se u laboratoriji i prije dešavale slične nesreće, što povećava snagu dokaza da je virus SARS-CoV-2 umjetnog porijekla.

Molim Vas da na skali od 1 do 9 procijenite Vaš stepen znanja o SARS-CoV-2 i Covid19 infekciji:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Ne znam apsolutno ništa o ovoj temi

Znam veoma mnogo o ovoj temi

Molim Vas da na skali od 1 do 9 procijenite kompleksnost teme o porijeklu SARS-CoV-2 virusa:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Tema uopće nije kompleksna

Tema je veoma kompleksna

### **ECSC-2**

Prethodno prikazani izvještaji dva mikrobiologa o porijeklu SARS-CoV-2 se razlikuju. Ispod su date tvrdnje koje opisuju razloge zbog kojih su dva eksperta iz domena mikrobiologije ponudila dva različita naučna objašnjenja porijekla SARS-CoV-2. Molimo Vas da procijenite u kojoj se mjeri slažete sa dolje navedenim tvrdnjama. Za svaku tvrdnju zaokružite samo jedan odgovor.

1 – uopće se ne slažem

2 – ne slažem se

3 – umjereno se ne slažem

4 – niti se slažem, niti ne slažem

5 – umjereno se slažem

6 – u potpunosti se slažem

1. Metode istraživanja koje su koristili mikrobiolozi se međusobno razlikuju.	1	2	3	4	5	6
2. Rezultati istraživanja su analizirani različitim metodama analize.	1	2	3	4	5	6
3. U pokušaju da se odgovori na postavljeno pitanje, korišteni su različiti metodološki pristupi.	1	2	3	4	5	6
4. U istraživanjima su korišteni različiti postupci.	1	2	3	4	5	6
5. Mikrobiolozi su koristili različite istraživačke postupke koji su dovele do različiti rezultata.	1	2	3	4	5	6
6. Suprotstavljene pozicije se mogu objasniti upotrebom različitih koncepata od strane mikrobiologa pri objašnjavanju istih fenomena.	1	2	3	4	5	6
7. Mikrobiolozi se razlikuju u stepenu osposobljenosti za mikrobiološka istraživanja.	1	2	3	4	5	6
8. Kontradikcije u mikrobiologiji se javljaju zbog zanemarivanja praktičnih implikacija u svakodnevnom životu.	1	2	3	4	5	6
9. Mikrobiolozi se međusobno razlikuju jer je svako od njih uložio različitu količinu rada u istraživanje porijekla SARS-CoV-2.	1	2	3	4	5	6
10. Jedan ili oba mikrobiologa su nepažljivo proveli istraživanje.	1	2	3	4	5	6



c. Izvor znanja bi uglavnom trebao biti u načinu na koji ljudi interpretiraju prikupljene dokaze.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

#### 4. Šta bi znanje o porijeklu SARS-CoV-2 trebalo da uključuje?

a. Uglavnom teorije koje objašnjavaju temu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uglavnom mišljenja ljudi o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Samo detaljne podatke o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### 5. Kako bi neko trebao procjenjivati objašnjenja o porijeklu SARS-CoV-2?

a. Najvažnije je provjeriti da se u objašnjenju navode egzaktni podaci umjesto mišljenja stručnjaka.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Najvažnije je provjeriti da li objašnjenja pomažu u poboljšanju razumijevanja onoga što je poznato o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Najvažnije je provjeriti da li je objašnjenje usklađeno prema ličnoj perspektivi osobe o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### 6. Postoji li istina o porijeklu SARS-CoV-2?

a. Ne postoji jedna istina i prema tome, nema smisla tražiti istinu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Istina postoji. Važno je pronaći je ako nije poznata.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Istina može imati više interpretacija, pri čemu su neke interpretacije bolje od drugih.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### 7. Šta bi bilo pouzdano objašnjenje porijekla SARS-CoV-2?

a. Pouzdano objašnjenje je ono koje ima smisla prema ličnom znanju osobe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Pouzdano objašnjenje je ono koje je bazirano na teoriji koja objašnjava fenomen.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Pouzdano objašnjenje je ono koje sadrži detaljne informacije bez pridodatih mišljenja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### 8. Da li je moguće sigurno znanje o porijeklu SARS-CoV-2?

a. Jednom bi se moglo doći do sigurnog znanja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Ne postoji potpuna sigurnost, ali je moguće povećati nivo sigurnosti u znanje.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Nikada se ne može zasigurno znati jer je nemoguće saznati šta se zapravo desilo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### 9. Postoji li odgovor na pitanje o porijeklu SARS-CoV-2?

a. Može postojati više tačnih odgovora, ali oni nisu jednako tačni.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. U principu, nemoguće je znati tačan odgovor.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Naposljetku će postojati jedan tačan odgovor.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### 10. Koji je najbolji način da se procjene različiti iskazi o porijeklu SARS-CoV-2?

a. Najbolji način je da se provjeri koja interpretacija najbolje objašnjava dostupne podatke.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Najbolji način je da se provjeri je li iskaz baziran isključivo na činjenicama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Najbolji način je da se provjeri koji je iskaz najrazumniji prema ličnom pogledu na svijet osobe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10







5. Pokušavam da predvidim i izbjegnem situacije gdje postoji mogućnost da ću morati duboko da razmišljam o nečemu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6. Pronalazim zadovoljstvo u dubokom razmišljanju satima.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7. Razmišljam duboko samo koliko moram.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8. Više volim da razmišljam o dnevnim, nego dugoročnim projektima.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9. Volim zadatke koji zahtijevaju malo razmišljanja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10. Sviđa mi se ideja da se oslanjam na promišljanje da bih se probio/la do vrha.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11. Zaista uživam u zadatku koji obuhvata iznalaženje novih rješenja problema.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12. Učenje novih načina razmišljanja me pretjerano ne uzbuđuje.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13. Volim da mi je život ispunjen zagonetkama koje moram riješiti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14. Sviđa mi se pojam apstraktnog mišljenja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15. Više volim zadatak koji je intelektualan, težak, nego zadatak koji ne zahtijeva previše razmišljanja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16. Više osjećam olakšanje nego zadovoljstvo nakon što završim zadatak koji je zahtijevao mnogo mentalnog napora.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
17. Meni je dovoljno da se posao završi; ne zanima me zašto i kako se do toga došlo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
18. Obično završim razmišljajući o problemima, čak i ako me lično ne pogađaju.	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Molimo Vas da na skali od 1 do 5 procijenite razumljivost prethodno navedenih tvrdnji:

1    2    3    4    5

tvrdnje nisu uopšte razumljive

tvrdnje su u potpunosti razumljive

Ukoliko tvrdnje nisu bile dovoljno razumljive, molimo Vas da navedete i objasnite koje su to tvrdnje:

## DEMOGRAFSKI PODACI

Spol:

- Muški
- Ženski

Dob:

\_\_\_\_\_

Naziv fakulteta:

\_\_\_\_\_

Odsjek:

\_\_\_\_\_

Godina studija:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Koliko iskreno ste odgovarali na pitanja?

1 2 3 4 5 6 7 8 9  
uopće nisam iskreno odgovarao/la u potpunosti sam iskreno odgovarao/la

Hvala na suradnji!

## 8.2. Primijenjen instrumentarij za konačnu studiju

Poštovani/Poštovana,

Hvala što ste odvojili vrijeme za učešće u ovom istraživanju. Upitnici koje ćete ispuniti dio su istraživanja kojim se ispituju vjerovanje i mišljenje o nauci i različitim naučnim tvrdnjama. Prikupljeni podaci poslužit će za izradu završnog magistarskog rada Elme Mujkić, studentice Odsjeka za psihologiju.

U upitniku nema tačnih i netačnih odgovora, zanimaju nas Vaša lična mišljenja. Molimo da samostalno označite odgovore koji nabolje odražavaju Vaša mišljenja i osjećaje, te da odgovorite na sva pitanja u upitnicima.

Ispunjavanje upitnika traje između 30 i 40 minuta i potpuno je anonimno. Nećemo registrovati Vaš identitet, a Vaši odgovori neće se moći povezati s konkretnom osobom, stoga Vas molimo da iskreno odgovorite na sva pitanja. U bilo kojem trenutku možete odustati od daljnjeg ispunjavanja ankete.

Nastavkom potvrđujete da ste pročitali ovaj uvod te da ste obaviješteni o svrsi i postupku ovog istraživanja i da pristajete učestovati u istraživanju. Za sva dodatna pitanja možete se javiti na sljedeću e-mail adresu: [e.mujkic98@hotmail.com](mailto:e.mujkic98@hotmail.com).

---

Još jednom se zahvaljujemo za Vaš vrijedan doprinos ovom istraživanju.



### ECSC-1

Prethodno prikazani izvještaji dva historičara o Petom Livijskom ratu se razlikuju. Ispod su date tvrdnje koje opisuju razloge zbog kojih su dva eksperta iz domena historije ponudila dva različita naučna objašnjenja Petog Livijskog rata. Molimo Vas da procijenite u kojoj se mjeri slažete sa dolje navedenim tvrdnjama. Za svaku tvrdnju zaokružite samo jedan odgovor.

- 1 – uopće se ne slažem
- 2 – ne slažem se
- 3 – umjereno se ne slažem
- 4 – niti se slažem, niti ne slažem
- 5 – umjereno se slažem
- 6 – u potpunosti se slažem

1. Metode istraživanja koje su koristili historičari se međusobno razlikuju.	1	2	3	4	5	6
2. Rezultati istraživanja su analizirani različitim metodama analize.	1	2	3	4	5	6
3. U pokušaju da se odgovori na postavljeno pitanje, korišteni su različiti metodološki pristupi.	1	2	3	4	5	6
4. U istraživanjima su korišteni različiti postupci.	1	2	3	4	5	6
5. Historičari su koristili različite istraživačke postupke koji su dovele do različiti rezultata.	1	2	3	4	5	6
6. Suprotstavljene pozicije se mogu objasniti upotrebom različitih koncepata od strane historičara pri objašnjavanju istih fenomena.	1	2	3	4	5	6
7. Historičari se razlikuju u stepenu osposobljenosti za povijesna istraživanja.	1	2	3	4	5	6
8. Kontradikcije u nauci o povijesti se javljaju zbog zanemarivanja praktičnih implikacija u svakodnevnom životu.	1	2	3	4	5	6
9. Historičari se međusobno razlikuju jer je svako od njih uložio različitu količinu rada u istraživanje Livijskih ratova.	1	2	3	4	5	6
10. Jedan ili oba historičara su nepažljivo proveli istraživanje.	1	2	3	4	5	6
11. Historičari zagovaraju različite teorijske pristupe u svojoj oblasti istraživanja, te stoga koriste različite pristupe u radu i različite postupke.	1	2	3	4	5	6
12. Jedan ili oba historičara su zanemarili važne izvore podataka.	1	2	3	4	5	6
13. Materijalni podsticaji (naprimjer: novac, materijalne prednosti) utiču na rad historičara.	1	2	3	4	5	6
14. Na rad historičara utječu njihovi lični ciljevi (naprimjer: priznanje, unapređenje).	1	2	3	4	5	6
15. Vanjski faktori kao što su pritisak konkurencije, rivalstvo, društveni pritisak i slično, utiču na historičare u njihovom radu	1	2	3	4	5	6
16. Jedan ili oba historičara su bila pod utjecajem ciljeva različitih interesnih grupa (npr. komercijalnih, društvenih ili političkih grupa).	1	2	3	4	5	6
17. Potreba za ugledom i priznanjem utiču na rad historičara.	1	2	3	4	5	6
18. Predmet istraživanja nije dovoljno istražen da bi se došlo do konačnih rezultata.	1	2	3	4	5	6
19. Veoma je teško iznositi opšte tvrdnje na osnovu rezultata jedne studije.	1	2	3	4	5	6
20. Mnogo je različitih faktora koji mogu uticati na razumijevanje Livijskih ratova, a koje je nemoguće razmotriti u samo jednoj studiji.	1	2	3	4	5	6
21. Tema je previše kompleksna da bi se došlo do jasnih rezultata.	1	2	3	4	5	6
22. Postoji neki drugi važan, ali historičarima nepoznat faktor koji može objasniti razlike između pozicija koje zauzimaju historičari.	1	2	3	4	5	6
23. Predmet istraživanja još nije dovoljno ispitan.	1	2	3	4	5	6

## ETA-1

Molimo Vas da na skali od 1 do 10 označite u kojoj mjeri se slažete sa tvrdnjama koje slijede. Pri tome, "1" znači da se uopšte ne slažem, a "10" – u potpunosti se slažem.

<b>1. Da li je moguće saznati istinu o Livijском ratu?</b>										
a. Uz dodatno istraživanje došli bismo do saznanja da je istina različite za svakog pojedinca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji samo jedna istina o ovoj temi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji više od jedne istine, ali i da postoje različiti stepeni istinitosti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2. Na čemu bi znanje o Livijском ratu trebalo biti zasnovano?</b>										
a. Uglavnom na interpretaciji podataka.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uglavnom na ličnim perspektivama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Samo na činjenicama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>3. Šta bi trebao biti izvor znanja za one koji izučavaju Livijски rat?</b>										
a. Izvor znanja bi uglavnom trebao biti u mišljenjima i idejama ljudi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Izvor znanja bi trebao biti samo u dokazima koji se mogu prikupiti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Izvor znanja bi uglavnom trebao biti u načinu na koji ljudi interpretiraju prikupljene dokaze.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>4. Šta bi znanje o Livijском ratu trebalo da uključuje?</b>										
a. Uglavnom teorije koje objašnjavaju temu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uglavnom mišljenja ljudi o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Samo detaljne podatke o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>5. Kako bi neko trebao procjenjivati objašnjenja o Livijском ratu?</b>										
a. Najvažnije je provjeriti da se u objašnjenju navode egzaktni podaci umjesto mišljenja stručnjaka.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Najvažnije je provjeriti da li objašnjenja pomažu u poboljšanju razumijevanja onoga što je poznato o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Najvažnije je provjeriti da li je objašnjenje usklađeno prema ličnoj perspektivi osobe o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>6. Postoji li istina o Livijском ratu?</b>										
a. Ne postoji jedna istina i prema tome, nema smisla tražiti istinu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Istina postoji. Važno je pronaći je ako nije poznata.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Istina može imati više interpretacija, pri čemu su neke interpretacije bolje od drugih.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>7. Šta bi bilo pouzdano objašnjenje Livijskog rata?</b>										
a. Pouzdano objašnjenje je ono koje ima smisla prema ličnom znanju osobe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Pouzdano objašnjenje je ono koje je bazirano na teoriji koja objašnjava fenomen.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Pouzdano objašnjenje je ono koje sadrži detaljne informacije bez pridodatih mišljenja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**8. Da li je moguće sigurno znanje o Livijskom ratu?**

a. Jednom bi se moglo doći do sigurnog znanja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Ne postoji potpuna sigurnost, ali je moguće povećati nivo sigurnosti u znanje.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Nikada se ne može zasigurno znati jer je nemoguće saznati šta se zapravo desilo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**9. Postoji li odgovor na pitanje šta se desilo u Livijskom ratu?**

a. Može postojati više tačnih odgovora, ali oni nisu jednako tačni.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. U principu, nemoguće je znati tačan odgovor.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Naposljetku će postojati jedan tačan odgovor.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**10. Koji je najbolji način da se procjene različiti iskazi o Livijskom ratu?**

a. Najbolji način je da se provjeri koja interpretacija najbolje objašnjava dostupne podatke.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Najbolji način je da se provjeri je li iskaz baziran isključivo na činjenicama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Najbolji način je da se provjeri koji je iskaz najrazumniji prema ličnom pogledu na svijet osobe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**SCEN-2 PANDEMIJA COVID-19**

Ispod su data dva izvještaja o porijeklu SARS-CoV-2. Izvještaje su napisali naučnici iz područja mikrobiologije. Molimo Vas da pažljivo pročitate oba izvještaja, procijenite koliko poznajete opisane izvještaje o porijeklu SARS-CoV-2 i procijenite kompleksnost teme. U nastavku su data dva upitnika sa tvrdnjama koje se odnose na dva navedena izvještaja.

Pandemija COVID-19 jedna je od najsmrtonosnijih zaraznih bolesti koje su se pojavile u novijoj historiji. Specifičan mehanizam njenog nastanka kod ljudi ostaje nepoznat. Shvatanje porijekla virusa je ključno kako bi se razumjelo šta se desilo krajem 2019. godine, ali i za bolje pripremanje za buduće potencijalne pandemije. Slijede dva izvještaja zasnovana na pretpostavkama znanstvenika o porijeklu virusa.

**A. Casadevall, mikrobiolog i znanstvenik**

Istraživanja pokazuju da se SARS-CoV-2 prenosi prirodnim putem sa životinja na čovjeka. Znanstvenici smatraju da je SARS-CoV-2 evoluirao kod šišmiša, koji su poznati rezervoari velikog broja različitih koronavirusa. Virus se zatim proširio direktno (sa šišmiša) ili indirektno preko posrednog domaćina (kao što je malezijski pangolin) na ljude putem prirodnih mehanizama. Smatra se da se virus sa životinja dalje širio od ljudi koji su prodavali i bili u kontaktu sa zaraženim životinjama na pijaci u Wuhanu u Kini. Da bi se virus dalje prenosio, mora se najprije razmnožiti u jednoj osobi koja će virus dalje prenositi drugim ljudima. Pronalazak antitijela na koronavirusu povezane sa SARS-CoV-2 kod ljudi koji žive u blizini špilja u Kini gdje je prirodno stanište šišmiša, pruža dokaz za pojam izravnog širenja virusa sa šišmiša na čovjeka.

**M.J. Imperiale, mikrobiolog i znanstvenik**

Istraživački laboratoriju u Wuhanu se specijalizirao za istraživanje koronavirusa još prošlog desetljeća. Niz je dokaza koji ukazuju na to da su istraživači u laboratoriji eksperimentisali sa virusima šišmiša, te da su proučavali virus čiji je genom sličan SARS-CoV-2. Tačnije, eksperimentirali su s koronavirusom RaTG13 i RmYN02, čija genska sekvenca 93,3% odgovara SARS-CoV-2. Zbog nepažljive manipulacije sa virusima šišmiša te neadekvatnom zaštićenošću tijekom laboratorijskih analiza, istraživači u laboratoriji su se zarazili

u periodu prije decembra 2019. godine, te su proširili virus izvan laboratorije. Postoje dokazi o tome da su se u laboratoriji i prije dešavale slične nesreće, što povećava snagu dokaza da je virus SARS-CoV-2 umjetnog porijekla.

Molim Vas da na skali od 1 do 9 procijenite Vaš stepen znanja o SARS-CoV-2 i Covid19 infekciji:

1    2    3    4    5    6    7    8    9

Ne znam apsolutno ništa o ovoj temi Znam veoma mnogo o ovoj temi

### ECSC-2

Prethodno prikazani izvještaji dva mikrobiologa o porijeklu SARS-CoV-2 se razlikuju. Ispod su date tvrdnje koje opisuju razloge zbog kojih su dva eksperta iz domena mikrobiologije ponudila dva različita naučna objašnjenja porijekla SARS-CoV-2. Molimo Vas da procijenite u kojoj se mjeri slažete sa dolje navedenim tvrdnjama. Za svaku tvrdnju zaokružite samo jedan odgovor.

- 1 – uopće se ne slažem
- 2 – ne slažem se
- 3 – umjereno se ne slažem
- 4 – niti se slažem, niti ne slažem
- 5 – umjereno se slažem
- 6 – u potpunosti se slažem

1. Metode istraživanja koje su koristili mikrobiolozi se međusobno razlikuju.	1	2	3	4	5	6
2. Rezultati istraživanja su analizirani različitim metodama analize.	1	2	3	4	5	6
3. U pokušaju da se odgovori na postavljeno pitanje, korišteni su različiti metodološki pristupi.	1	2	3	4	5	6
4. U istraživanjima su korišteni različiti postupci.	1	2	3	4	5	6
5. Mikrobiolozi su koristili različite istraživačke postupke koji su dovele do različiti rezultata.	1	2	3	4	5	6
6. Suprotstavljene pozicije se mogu objasniti upotrebom različitih koncepata od strane mikrobiologa pri objašnjavanju istih fenomena.	1	2	3	4	5	6
7. Mikrobiolozi se razlikuju u stepenu osposobljenosti za mikrobiološka istraživanja.	1	2	3	4	5	6
8. Kontradikcije u mikrobiologiji se javljaju zbog zanemarivanja praktičnih implikacija u svakodnevnom životu.	1	2	3	4	5	6
9. Mikrobiolozi se međusobno razlikuju jer je svako od njih uložio različitu količinu rada u istraživanje porijekla SARS-CoV-2.	1	2	3	4	5	6
10. Jedan ili oba mikrobiologa su nepažljivo proveli istraživanje.	1	2	3	4	5	6
11. Mikrobiolozi zagovaraju različite teorijske pristupe u svojoj oblasti istraživanja, te stoga koriste različite pristupe u radu i različite postupke.	1	2	3	4	5	6
12. Jedan ili oba mikrobiologa su zanemarili važne izvore podataka.	1	2	3	4	5	6
13. Materijalni podsticaji (naprimjer: novac, materijalne prednosti) utiču na rad mikrobiologa.	1	2	3	4	5	6
14. Na rad mikrobiologa utječu njihovi lični ciljevi (naprimjer: priznanje, unapređenje).	1	2	3	4	5	6
15. Vanjski faktori kao što su pritisak konkurencije, rivalstvo, društveni pritisak i slično, utiču na mikrobiologe u njihovom radu	1	2	3	4	5	6
16. Jedan ili oba mikrobiologa su bila pod utjecajem ciljeva različitih interesnih grupa (npr. komercijalnih, društvenih ili političkih grupa).	1	2	3	4	5	6
17. Potreba za ugledom i priznanjem utiču na rad mikrobiologa.	1	2	3	4	5	6
18. Predmet istraživanja nije dovoljno istražen da bi se došlo do konačnih rezultata.	1	2	3	4	5	6
19. Veoma je teško iznositi opšte tvrdnje na osnovu rezultata jedne studije.	1	2	3	4	5	6

20. Mnogo je različitih faktora koji mogu uticati na razumijevanje porijekla SARS-CoV-2, a koje je nemoguće razmotriti u samo jednoj studiji.	1	2	3	4	5	6
21. Tema je previše kompleksna da bi se došlo do jasnih rezultata.	1	2	3	4	5	6
22. Postoji neki drugi važan, ali mikrobiolozima nepoznat faktor koji može objasniti razlike između pozicija koje zauzimaju mikrobiolozi.	1	2	3	4	5	6
23. Predmet istraživanja još nije dovoljno ispitan.	1	2	3	4	5	6

## ETA-2

Molimo Vas da na skali od 1 do 10 označite u kojoj mjeri se slažete sa tvrdnjama koje slijede. Pri tome, “1” znači da se uopšte ne slažem, a “10” – u potpunosti se slažem.

<b>1. Da li je moguće saznati istinu o porijeklu SARS-CoV-2?</b>										
a. Uz dodatno istraživanje došli bismo do saznanja da je istina različite za svakog pojedinca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji samo jedna istina o ovoj temi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Uz dodatna istraživanja bismo saznali da postoji više od jedne istine, ali i da postoje različiti stepeni istinitosti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2. Na čemu bi znanje o porijeklu SARS-CoV-2 trebalo biti zasnovano?</b>										
a. Uglavnom na interpretaciji podataka.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uglavnom na ličnim perspektivama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Samo na činjenicama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>3. Šta bi trebao biti izvor znanja za one koji izučavaju porijeklo SARS-CoV-2?</b>										
a. Izvor znanja bi uglavnom trebao biti u mišljenjima i idejama ljudi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Izvor znanja bi trebao biti samo u dokazima koji se mogu prikupiti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Izvor znanja bi uglavnom trebao biti u načinu na koji ljudi interpretiraju prikupljene dokaze.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>4. Šta bi znanje o porijeklu SARS-CoV-2 trebalo da uključuje?</b>										
a. Uglavnom teorije koje objašnjavaju temu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Uglavnom mišljenja ljudi o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Samo detaljne podatke o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>5. Kako bi neko trebao procjenjivati objašnjenja o porijeklu SARS-CoV-2?</b>										
a. Najvažnije je provjeriti da se u objašnjenju navode egzaktni podaci umjesto mišljenja stručnjaka.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Najvažnije je provjeriti da li objašnjenja pomažu u poboljšanju razumijevanja onoga što je poznato o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Najvažnije je provjeriti da li je objašnjenje usklađeno prema ličnoj perspektivi osobe o temi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>6. Postoji li istina o porijeklu SARS-CoV-2?</b>										
a. Ne postoji jedna istina i prema tome, nema smisla tražiti istinu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Istina postoji. Važno je pronaći je ako nije poznata.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

c. Istina može imati više interpretacija, pri čemu su neke interpretacije bolje od drugih.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**7. Šta bi bilo pouzdano objašnjenje porijekla SARS-CoV-2?**

a. Pouzdano objašnjenje je ono koje ima smisla prema ličnom znanju osobe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Pouzdano objašnjenje je ono koje je bazirano na teoriji koja objašnjava fenomen.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Pouzdano objašnjenje je ono koje sadrži detaljne informacije bez pridodatih mišljenja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**8. Da li je moguće sigurno znanje o porijeklu SARS-CoV-2?**

a. Jednom bi se moglo doći do sigurnog znanja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Ne postoji potpuna sigurnost, ali je moguće povećati nivo sigurnosti u znanje.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Nikada se ne može zasigurno znati jer je nemoguće saznati šta se zapravo desilo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**9. Postoji li odgovor na pitanje o porijeklu SARS-CoV-2?**

a. Može postojati više tačnih odgovora, ali oni nisu jednako tačni.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. U principu, nemoguće je znati tačan odgovor.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Naposljetku će postojati jedan tačan odgovor.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**10. Koji je najbolji način da se procjene različiti iskazi o porijeklu SARS-CoV-2?**

a. Najbolji način je da se provjeri koja interpretacija najbolje objašnjava dostupne podatke.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Najbolji način je da se provjeri je li iskaz baziran isključivo na činjenicama.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Najbolji način je da se provjeri koji je iskaz najrazumniji prema ličnom pogledu na svijet osobe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Pred Vama se nalaze tvrdnje koje označavaju različite stavove koje se tiču Vaših vjerovanja i mišljenja o nastanku infekcije COVID-19. Molimo Vas da pročitate svaku tvrdnju pažljivo i zaokružite onaj odgovor koji najbolje izražava Vaše vjerovanje.

- Smatram da je virus nastao umjetnim putem te da je pušten iz laboratorije.
- Smatram da je virus nastao prirodnim putem te da se prenosi sa zaražene životinje na čovjeka, a potom sa zaraženog čovjeka na druge ljude.
- Ostalo: \_\_\_\_\_



## EBI

Molimo Vas da procijenite u kojoj se mjeri slažete sa dolje navedenim tvrdnjama. Za svaku tvrdnju zaokružite samo jedan odgovor.

- 1 – uopće se ne slažem
- 2 – ne slažem se
- 3 – niti se slažem, niti ne slažem
- 4 – slažem se
- 5 – u potpunosti se slažem

1. Smeta mi kada nastavnici učenicima ne daju odgovore na komplikovane probleme.	1	2	3	4	5
2. Istina različitim ljudima znači različite stvari.	1	2	3	4	5
3. Učenici koji brzo uče stvari su najuspješniji.	1	2	3	4	5
4. Ljudi uvijek treba da poštuju zakon.	1	2	3	4	5
5. Neki ljudi nikada neće biti pametni bez obzira koliko naporno rade.	1	2	3	4	5
6. Apsolutna moralna istina ne postoji.	1	2	3	4	5
7. Roditelji treba da nauče svoju djecu svemu što treba znati o životu.	1	2	3	4	5
8. Zaista pametni učenici ne moraju toliko naporno raditi da bi bili uspješni u školi.	1	2	3	4	5
9. Ako se osoba previše trudi da shvati problem, najvjerovatnije će biti zbunjena.	1	2	3	4	5
10. Previše teorija samo komplikuje stvari.	1	2	3	4	5
11. Najbolje ideje su često najjednostavnije.	1	2	3	4	5
12. Ljudi ne mogu previše utjecati na to koliko su pametni.	1	2	3	4	5
13. Nastavnici bi se trebali fokusirati na činjenice umjesto na teorije.	1	2	3	4	5
14. Volim nastavnike koji iznose nekoliko suprotstavljenih teorija i puštaju svoje učenike da odluče koja je najbolja.	1	2	3	4	5
15. Koliko ćete biti uspješni u školi zavisi od toga koliko ste pametni.	1	2	3	4	5
16. Ako nešto ne naučite brzo, nikada to nećete naučiti.	1	2	3	4	5
17. Neki ljudi jednostavno imaju sposobnost učenja, a drugi nemaju.	1	2	3	4	5
18. Stvari su jednostavnije nego što bi većina profesora voljela da vi vjerujete.	1	2	3	4	5
19. Ako se dvoje ljudi raspravljaju oko nečega, barem jedan od njih mora biti u krivu.	1	2	3	4	5
20. Djeci treba dozvoliti da dovode u pitanje autoritet svojih roditelja.	1	2	3	4	5
21. Ako niste razumjeli poglavlje prvi put, ponavljanje istog vam neće pomoći.	1	2	3	4	5
22. Nauku je lako razumjeti jer sadrži toliko mnogo činjenica.	1	2	3	4	5
23. Moralna pravila po kojima ja živim važe za sve.	1	2	3	4	5
24. Što više znate o nekoj temi, to više imate za naučiti.	1	2	3	4	5
25. Ono što je istina danas bit će istina i sutra.	1	2	3	4	5
26. Pametni ljudi se takvi rađaju.	1	2	3	4	5
27. Kada mi neko od nadležnih kaže šta da radim, ja to obično uradim.	1	2	3	4	5
28. Ljudi koji dovode u pitanje autoritet stvaraju probleme.	1	2	3	4	5
29. Rad na problemu bez brzog rješenja je gubljenje vremena.	1	2	3	4	5
30. Možeš godinama nešto proučavati i još uvijek to ne razumiješ.	1	2	3	4	5
31. Ponekad nema pravih odgovora na velike životne probleme.	1	2	3	4	5
32. Neki ljudi su rođeni sa posebnim darovima i talentima.	1	2	3	4	5

## AOT

U sljedećem upitniku nalazi se niz tvrdnji o različitim temama. Pročitajte pažljivo svaku tvrdnju i procijenite u kojoj mjeri se s njom slažete ili ne. Označite alternativu koja najbolje opisuje vaše mišljenje. U ovom upitniku nema „tačnih“ ili „netačnih“ odgovora i zato nemojte previše razmišljati. Obično je ono prvo što pomislite najbolji odgovor. Niste ograničeni vremenom, ali odgovarajte što je brže moguće.

- 1 – u potpunosti se ne slažem
- 2 – uglavnom se ne slažem
- 3 – djelimično se ne slažem
- 4 – djelimično se slažem
- 5 – uglavnom se slažem
- 6 – u potpunosti se slažem

1. Promjena mišljenja znak je slabosti.	1	2	3	4	5	6
2. Vaša uvjerenja su više povezana sa vašim ličnim karakterom nego sa iskustvima koja su ih mogla stvoriti.	1	2	3	4	5	6
3. Nije bitno da li je neko uvjerenje istinito ili nije, ako meni odgovara, meni je dobro.	1	2	3	4	5	6
4. Osoba uvijek treba razmotriti nove mogućnosti.	1	2	3	4	5	6
5. Uzvišeno je da neko ima ista uvjerenja kao i njegovi/njeni roditelji.	1	2	3	4	5	6
6. Čak i da su me odgajali drugi roditelji, vjerovatno bih imao/la ista uvjerenja kao sada.	1	2	3	4	5	6
7. Treba zanemariti dokaze koji su suprotni sa vašim izgrađenim uvjerenjima.	1	2	3	4	5	6
8. Što duže razmišljam o nekom problem, veće su šanse da ću ga riješiti.	1	2	3	4	5	6
9. Ako neko napada moja uvjerenja, to ne znači da mene lično vrijeđa.	1	2	3	4	5	6
10. U suštini, o bitnim stvarima u životu znam sve što trebam da znam.	1	2	3	4	5	6
11. Moji vjerski pogledi vjerovatno bi bili isti čak i da je okruženje u kojem sam odrastao (porodica, komšiluk, škola) bilo drugačije.	1	2	3	4	5	6
12. Razmatranje previše različitih opcija često dovodi do loših odluka.	1	2	3	4	5	6
13. Važno je ustrajati u svojim uvjerenjima čak i kada su dokazi protiv njih.	1	2	3	4	5	6
14. Ljudi uvijek treba da uzmu u obzir dokaze koji su u suprotnosti sa njihovim uvjerenjima.	1	2	3	4	5	6
15. Poteškoće obično mogu biti prevaziđene razmišljanjem o problemu, prije nego čekanjem da se osmijehne sreća.	1	2	3	4	5	6
16. Određena uvjerenja su previše važna da bismo ih napustili, bez obzira na to koliko se dobar dokaz može iznijeti protiv njih.	1	2	3	4	5	6
17. Mislim da bih pametnije glasao/la na izborima ako bih imao/la više znanja o društvenim i političkim pitanjima.	1	2	3	4	5	6
18. Nema ništa loše u tome da se ostane neodlučan po mnogim pitanjima.	1	2	3	4	5	6
19. Znak jakog karaktera je promjena uvjerenja koje smo nekada imali.	1	2	3	4	5	6
20. Kada čitam istorijske knjige bitno mi je da znam da čitam nešto što se zaista dogodilo.	1	2	3	4	5	6
21. Brzo donošenje odluka znak je mudrosti.	1	2	3	4	5	6
22. Uvjerenja uvijek treba preispitivati u odnosu na nove informacije ili dokaze.	1	2	3	4	5	6
23. Stvarno me frustrira osoba koja zastupa kontradiktorne ideje, a da joj to uopšte ne smeta.	1	2	3	4	5	6
24. Čini me srećnim i ponosnim kada neko slavan ima ista uvjerenja kao i ja.	1	2	3	4	5	6
25. Uredu je ako neke činjenice pogrešno shvatim, jer činjenice se ionako stalno mijenjaju.	1	2	3	4	5	6
26. Volim da prikupim mnogo različitih vrsta dokaza prije nego što odlučim šta ću uraditi.	1	2	3	4	5	6
27. Ne osjećam da moram imati razloge za ono što radim.	1	2	3	4	5	6
28. Volim da mislim da su moji postupci motivisani razumnim razlozima.	1	2	3	4	5	6

29. Volim da imam razloge za ono što radim.	1	2	3	4	5	6
30. Nije mi drago kada moram opravdavati svoje postupke.	1	2	3	4	5	6
31. Bitno mi je da saznam sve strane priče o nekom istorijskom događaju.	1	2	3	4	5	6

### NCS

Molimo Vas da zaokruživanjem jedne od ponuđenih vrijednosti odgovorite na svaku dolje navedenu tvrdnju.

- 1 – strogo se ne slažem
- 2 – ne slažem se
- 3 – umjereno se ne slažem
- 4 – blago se ne slažem
- 5 – niti se slažem, niti ne slažem
- 6 – blago se slažem
- 7 – umjereno se slažem
- 8 – slažem se
- 9 – veoma se slažem

1. Više volim složene nego jednostavne probleme.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2. Volim da imam odgovornost za situaciju koja zahtijeva mnogo razmišljanja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3. Razmišljanje me ne zabavlja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4. Više bih radio/la nešto što zahtijeva malo razmišljanja nego nešto što će dovesti u pitanje moje sposobnosti promišljanja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5. Pokušavam da predvidim i izbjegnem situacije gdje postoji mogućnost da ću morati duboko da razmišljam o nečemu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6. Pronalazim zadovoljstvo u dubokom razmišljanju satima.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7. Razmišljam duboko samo koliko moram.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8. Više volim da razmišljam o dnevnim, nego dugoročnim projektima.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9. Volim zadatke koji zahtijevaju malo razmišljanja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10. Sviđa mi se ideja da se oslanjam na promišljanje da bih se probio/la do vrha.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11. Zaista uživam u zadatku koji obuhvata iznalaženje novih rješenja problema.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12. Učenje novih načina razmišljanja me pretjerano ne uzbuđuje.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13. Volim da mi je život ispunjen zagonetkama koje moram riješiti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14. Sviđa mi se pojam apstraktnog mišljenja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15. Više volim zadatak koji je intelektualan, težak, nego zadatak koji ne zahtijeva previše razmišljanja.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16. Više osjećam olakšanje nego zadovoljstvo nakon što završim zadatak koji je zahtijevao mnogo mentalnog napora.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
17. Meni je dovoljno da se posao završi; ne zanima me zašto i kako se do toga došlo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
18. Obično završim razmišljajući o problemima, čak i ako me lično ne pogađaju.	1	2	3	4	5	6	7	8	9

## DEMOGRAFSKI PODACI

Spol:

- Muški
- Ženski

Dob:

\_\_\_\_\_

Naziv fakulteta:

\_\_\_\_\_

Odsjek:

\_\_\_\_\_

Godina studija:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Koliko iskreno ste odgovarali na pitanja?

uopće nisam iskreno odgovarao/la                      1   2   3   4   5   6   7   8   9                      u potpunosti sam iskreno odgovarao/la

Hvala na suradnji!