

**U ovom poglavlju prikazan je pregled smjernica koje daju odgovore na pitanja kako:**

- pristupiti analizi kvantitativnih i kvalitativnih podataka dobivenih istraživanjem
- odabrati i primijeniti adekvatne statističke postupke za analizu kvantitativnih podataka
- odabrati i primijeniti adekvatne metode kvalitativne analize podataka.

### ..... 3.1. Statistička analiza kvantitativnih podataka

### 3.1.1. Uvod

Istraživački proces sastoji se od nekoliko ciklički povezanih faza, a započinje postavljanjem relevantnog istraživačkog pitanja na koje je moguće odgovoriti primjenom znanstvenih metoda. Pregledom dostupne literature u području, odnosno postojećih teorijskih okvira i modela, kao i rezultata ranijih istraživanja, postavljaju se hipoteze kao mogući odgovori na istraživačka pitanja. Slijedi prikupljanje podataka, a potom i njihova analiza koja služi testiranju postavljenih hipoteza (Field, 2012). Posljednja faza ovog cikličkog procesa jest izvještavanje o dobivenim rezultatima čime se doprinosi izgradnji teorija i postojeće baze znanja u području. Dakle, jedan od ishoda istraživačkog procesa su podatci koji mogu biti različite vrste ovisno o prirodi istraživačkog pitanja i korištenoj istraživačkoj metodi. S obzirom na to da je psihologija kao znanstveno polje od svojih samih početaka bila snažno usmjerena na kvantitativna istraživanja (Gelo i sur., 2008), velik dio podataka prikupljenih u okviru psihologijskih istraživanja jest upravo kvantitativne, odnosno brojčane prirode koje je moguće podvrgnuti postupcima statističke analize s ciljem opisivanja dobivenih rezultata i testiranja postavljenih hipoteza.

Unatoč tomu što se danas većina statističkih analiza provodi u specijaliziranim softverima, potrebno je poznavati temeljne principe i pojmove u statistici, kao i logiku koja se nalazi u njihovoj pozadini. Naime, iskustvo je pokazalo da onaj tko ne razumije osnovnu logiku nekog statističkog testa (čemu služi, koja je njegova matematičko-logička osnova, što znače dobiveni rezultati), najčešće se ne može adekvatno koristiti statističkim softverima, ali ni interpretirati dobivene rezultate. Stoga će u ovom poglavlju biti dan pregled najčešće korištenih statističkih postupaka u psihologijskim istraživanjima te će ukratko biti objašnjena njihova matematičko-logička osnova i značenje rezultata do kojih se pomoću njih dolazi. Međutim, najprije će ukratko biti razmotrena temeljna obilježja konstrukata koji se istražuju u psihologiji te filozofija njihova mjerenja. Također, čitatelje će se upoznati s osnovnim „statističkim“ pojmovima kako bi se osiguralo bolje razumijevanje teksta u nastavku.

### 3.1.2. Konstrukti u psihologiji i njihovo mjerenje

Psihologija je znanost koja se bavi proučavanjem psihičkih procesa i njihovih manifestacija u ponašanju (Petz, 2005). Fenomeni, pojave ili konstrukti koji su predmet istraživanja u psihologiji najčešće su **latentne** prirode, odnosno prikriveni su i ne mogu se direktno opažati, tj. mjeriti (Burić, 2018). Primjerice, ispitna anksioznost je psihologijski konstrukt koji je latentan ili prikriven jer se odvija u pojedincu umu koji nije moguće izravno zahvatiti. Međutim, postoje brojne manifestacije ispitne anksioznosti koje se očituju u pojedincu doživljavanju i/ili ponašanju. Tako osoba koja doživljava ispitnu anksioznost na subjektivnom planu osjeća nelagodu, zabrinutost i nemir o čemu može dati introspektivan izvještaj. Na fiziološkom planu, dolazi do ubrzavanja srčanog ritma i disanja ili pojačanog znojenja što je moguće detektirati mjerenjem broja otkucaja srca u minuti, odnosno praćenjem promjena u električnoj vodljivosti kože. Naposljetku, ispitna anksioznost očituje se i u ponašanju – anksioznoj osobi tresu se ruke, a dolazi i do rumenila lica i zastoja u govoru što se može izravno opaziti.

Činjenica da je većina konstrukata u psihologiji zapravo latentne prirode predstavlja metodološki izazov istraživačima sa stajališta mjerenja. Naime, važno je naglasiti da se definicija nekog psihologijskog konstrukta razlikuje od njegove operacionalne definicije, odnosno opisivanja konstrukta u terminima njegova mjerenja. Primjerice, ispitna anksioznost može se definirati kao sklop fenomenoloških, fizioloških i ponašajnih reakcija na skupinu podražaja koje se javljaju u evaluativnim i ispitnim situacijama uslijed kognitivne procjene mogućeg neuspjeha (Sieber, 1980). Međutim, operacionalna definicija ispitne anksioznosti može se opisati kao rezultat na skali ispitne anksioznosti Upitnika ispitnih emocija (engl. *Test Emotion Questionnaire* – *TEQ*; Pekrun i sur., 2004) u kojoj je zadatak sudionika posredstvom introspekcije izvijestiti o vlastitom doživljaju te emocije. Na temelju odgovora sudionika na skali, zaključuje se o samoj ispitnoj anksioznosti koju se željelo ispitati. Iz ovih primjera vidljiva je „posrednost“ mjerenja konstrukata u psihologiji.

S obzirom na to da su psihologijski konstrukti latentni, odnosno o pravoj vrijednosti mjerenja, tj. stvarnoj veličini mjerene pojave zaključuje se tek posredno (npr. na temelju broja točno riješenih zadataka na testu intelligen-

cije zaključuje se o pojedinačnoj inteligenciji), rezultati dobiveni psihologijskim mjerenjem mogu biti opterećeni stanovitim pogreškama. Primjerice, u psihologiji istraživači često ispituju vrijeme reakcije na određeni podražaj, odnosno vrijeme koje protekne od trenutka zadavanja podražaja do trenutka pojedinačne reakcije jer se ta informacija pokazala prediktivnom za važne životne ishode kao što su sigurno upravljanje motornim vozilima ili uspješnost u nekom zanimanju. Pravo ili stvarno vrijeme reakcije određeno je brojnim stabilnim čimbenicima kao što su brzina prijenosa živčanog impulsa ili duljina živčanih vlakana u tijelu pojedinca, spol, dob, pa čak i ličnost i inteligencija osobe. Međutim, na nečije izmjereno vrijeme reakcije mogu djelovati i nestalni čimbenici kao što su fluktuacije u pažnji, disanje, vježba, umor ili podražajni distraktori iz okoline. Neki od ovih čimbenika djeluju nesustavno, tj. po zakonu slučaja (npr. fluktuacije u pažnji), dok je djelovanje drugih čimbenika sustavno jer uvijek ili povećavaju vrijeme reagiranja (npr. umor) ili ga smanjuju (npr. uvježbavanje). Ono što je zajedničko i slučajnim i sustavnim čimbenicima jest činjenica da pomiču izmjereni rezultat prema višim ili nižim vrijednostima u odnosu na pravu vrijednost mjerenja, odnosno pravu vrijednost vremena reakcije nekog pojedinca. I dok sustavne čimbenike pažljivim planiranjem istraživanja najčešće možemo eliminirati, slučajni čimbenici uvijek će biti prisutni u određenoj mjeri jer psihologijska mjerenja provode nesavršeni mjeritelji (istraživači) na nesavršenim subjektima (sudionicima) pomoću nesavršenih mjernih instrumenata. Drugim riječima, gotovo svaki izmjereni rezultat u psihologijskom istraživanju sastojat će se od **prave vrijednosti mjerenja** i **pogreške mjerenja** (Kolesarić i Petz, 1999). Međutim, pomnim planiranjem istraživanja i mjernih instrumenata koji će se rabiti (npr. primjena valjanih i pouzdanih mjernih instrumenata), kao i pažljivom provedbom istraživanja (npr. višekратно mjerenje vremena reakcije na zvuk u tihoj izbi), pogrešku mjerenja moguće je svesti na što manju vrijednost.

Mjerenje se općenito definira kao pridjeljivanje brojeva objektima ili pojavama u skladu s nekim konzistentnim pravilom (Kolesarić i Petz, 1999). U psihologiji se tipično mogu razlikovati četiri **skale mjerenja** (nominalna, ordinalna, intervalna i omjerna) koje određuju vrstu statističkih postupaka kojima je dopušteno koristiti se kako bi se podatci opisali i analizirali. Stoga je ključan preduvjet uspješne primjene statističkih postupaka u istraživanjima

valjano planiranje i ispravno identificiranje skale mjerenja na kojoj se nalaze prikupljeni podatci. U nastavku teksta slijedi kratak opis svake od četiriju skala.

**Nominalna skala.** Pomoću ove skale rezultate opažanja ili mjerenja svrstavamo u kvalitativne ili aproksimativno kvantitativne kategorije (npr. osobe svrstavamo u muškarce i žene, zaposlenike zaposlene u javnom i realnom sektoru, građane u one katoličke, pravoslavne, protestantske i muslimanske vjeroispovijesti itd.). Jedini računski postupak koji se upotrebljava kod ove skale jest brojenje sudionika u svakoj kategoriji, a ako se rabe brojevi koji se pridjeljuju kategorijama nominalne skale, oni nemaju kvantitativnu vrijednost u uobičajenom smislu, već služe kao oznaka za identifikaciju sudionika ili za označavanje kategorija istovrsnih jedinica (npr. muški spol označava se brojem 1, a ženski spol brojem 2). Važno je naglasiti da se brojčane ili bilo koje druge oznake koje se rabe mogu zamijeniti bilo kojim drugim oznakama, a da struktura skale ostane invarijantna. Neki od statističkih postupaka kojima je dopušteno koristiti se kod nominalne skale su: mod ili dominantna vrijednost, hi-kvadrat i fi-koeficijent korelacije.

**Ordinalna skala.** Služi za označavanje ranga ili redosljeda elemenata koje opažamo ili mjerimo. Vrijednosti u ovoj skali imaju redosljed koji se može označavati brojevima. Međutim, s obzirom na to da intervali stvarnih razlika između dvaju susjednih brojeva ne moraju biti jednaki, na ovoj skali nisu dopuštene matematičke operacije kao što je računanje aritmetičke sredine. Neki od primjera podataka izraženih na ordinalnoj skali su školske ocjene, kućni brojevi u nekoj ulici, rang lista kandidata na prijemnom ispitu itd., a među statističke postupke kojima je dopušteno koristiti se ubrajaju se medijan ili centralna vrijednost, Spearmanov koeficijent korelacije te različiti neparametrijski statistički postupci bazirani na rangovima.

**Intervalna skala.** Kod intervalne skale postoji slaganje između razlika u pojavi koja je predmet mjerenja i razlika u brojčanim vrijednostima skale, pa se naziva još i skala s ekvidistantnim jedinicama. Međutim, skala ne sadrži apsolutnu nulu koja bi označavala odsustvo mjerene pojave, već je nula (ako uopće postoji) arbitrarno određena (npr. skala stupnjeva Celzijevih spada u intervalnu skalu jer 0 stupnjeva Celzijevih ne označava odsustvo temperature). U psihologijskim istraživanjima često raspoložemo podacima koje možemo barem približno smjestiti na intervalnu skalu. Štoviše, praksa

je pokazala da se podatci koji se nalaze na intervalnoj skali mogu obrađivati gotovo svim statističkim postupcima (npr. aritmetička sredina, t-test, analiza varijance, Pearsonov koeficijent korelacije i sl.). Primjeri podataka na intervalnoj skali su rezultati na testu inteligencije ili rezultati na skali ispitne anksioznosti.

**Omjerna skala.** Osim što ima ekvidistantne jedinice, omjerna skala sadrži i apsolutnu nultu vrijednost što omogućuje određivanje omjera u veličinama mjerene pojave. Primjeri omjernih skala su mjerenje visine ili vremena, pa je moguće tvrditi da je odrasla osoba četiri puta viša od novorođenčeta ili da seminari iz nekog kolegija traju dvostruko duže od predavanja. Iako su u psihologiji vrlo rijetke, valja reći da je kod ovih skala dopušteno koristiti se svim statističkim postupcima (Cohen i Lea, 2004; Kolesarić i Petz, 1999).

### 3.1.3. Osnovni statistički pojmovi

Jedan od najčešće korištenih pojmova u psihologijskim istraživanjima jest varijabla. **Varijabla** se može definirati kao svojstvo pojave koje se mijenja, odnosno može poprimiti različite vrijednosti spontano ili pod utjecajem nekih drugih pojava. Varijable možemo podijeliti na kategorijalne ili kvalitativne kod kojih se pojave klasificiraju u jednu od kategorija (npr. sudionike se klasificira u osobe muškog ili ženskog spola) i numeričke ili kvantitativne varijable kojima je moguće odrediti veličinu, tj. količinu nečega (npr. broj bodova na testu znanja iz statistike ili tjelesna visina). Numeričke varijable dalje je moguće podijeliti na diskretne varijable kod kojih su vrijednosti koje se mogu pojaviti jasno odijeljene (npr. broj izlazaka na ispit iz nekog kolegija u jesenskom ispitnom roku) i kontinuirane varijable kod kojih se teoretski može pojaviti bilo koja vrijednost iz određenog intervala (npr. dob, samopoštovanje) (Burić, 2018). Naposljetku, možemo razlikovati zavisne od nezavisnih varijabli. Zavisne varijable nisu pod kontrolom istraživača, ali se mijenjaju pod utjecajem nezavisnih varijabli. S druge strane, nezavisne varijable jesu pod kontrolom istraživača i njima objašnjavamo, opisujemo i klasificiramo promjene u zavisnim varijablama (Đapo i Đokić, 2012).

Većina istraživanja u psihologiji se, najčešće iz praktičnih razloga, provodi na uzorcima ispitanika, a ne na čitavoj populaciji koja predstavlja potpuni

skup podataka (ili sudionika) koji su predmet istraživanja. Uzorak čini dio ili podskup populacije na temelju kojeg se donose zaključci o karakteristikama same populacije, a ovisno o njegovoj veličini i načinu odabira, može bolje ili lošije predstavljati populaciju iz koje potječe. Vrijednosti koje se odnose na čitavu populaciju (npr. prosječna inteligencija) nazivaju se **parametrima**, a vrijednosti koje se određuju na uzorcima nazivaju se **statistici** (npr. prosječna inteligencija uzorka sudionika). Upravo statistici predstavljaju procjenu populacijskih vrijednosti, odnosno na temelju vrijednosti koje određujemo na uzorcima zaključujemo o korespondentnim vrijednostima u čitavoj populaciji. Kao i kod mjerenja, ovaj postupak podložan je pogrešci. Primjerice, ako bi nas zanimala prosječna visina dvanaestogodišnjih dječaka u Hrvatskoj, bilo bi izrazito neekonomično izmjeriti visinu čitavoj populaciji. Umjesto toga, mjerenje visine možemo provesti na uzorku od 200 dječaka. Ako pretpostavimo da parametar u ovom slučaju iznosi 152 cm (tj. prosječna visina svih dječaka u populaciji), dok statistik iznosi 150 cm (tj. prosječna visina svih dječaka u uzorku), očito je da se u istraživanju pojavila pogreška koja iznosi 2 cm. Ova razlika proizlazi iz **pogreške uzorkovanja**, odnosno djelovanja slučajnih čimbenika pri odabiru uzorka iz populacije i moguće ju je izbjeći jedino ispitivanjem svih članova populacije. Što je manji varijabilitet mjerene pojave u populaciji, odnosno što je uzorak veći, veličina ove pogreške bit će manja.

Nadalje, o veličini ove pogreške ovisit će mogućnost poopćavanja vrijednosti i zakonitosti među pojavama koje su utvrđene na uzorku na čitavu populaciju što je ujedno i najčešći cilj većine istraživanja u psihologiji (Howell, 2010). Statistički postupci kojima je cilj utvrditi koliko iznosi vjerojatnost da se neka vrijednost utvrđena na uzorku može pronaći i u populaciji spadaju u granu statistike koja se naziva **inferencijalna statistika**. Suprotno tomu, **deskriptivna statistika** obuhvaća statističke postupke koji se prije svega upotrebljavaju kako bi se podatci dobiveni istraživanjem opisali, odnosno sažeto prikazali (npr. prikaz distribucije rezultata, prosječne vrijednosti, tablični prikaz podataka itd.).

Statistički postupci kojima je cilj procijeniti populacijske parametre na temelju podataka dobivenih na uzorku, pri čemu se pretpostavlja da se pojava koja se ispituje normalno distribuira u populaciji, nazivaju se **parametrijskim testovima**. Pored zadovoljene pretpostavke o normalnoj distribuciji, podatci

koji se obrađuju ovakvim postupcima moraju biti pravi mjereni podatci, odnosno izraženi na intervalnoj ili omjernoj skali. Suprotno tomu, ako su podatci izraženi na nominalnoj ili ordinalnoj skali, odnosno ako podatci koji se analiziraju odstupaju od normalne distribucije, rabe se tzv. **neparametrijski testovi** (Kolesarić & Petz, 1999).

### 3.1.4. Deskriptivni statistički postupci

Deskripcija podataka prikupljenih istraživanjem prvi je i nezaobilazan korak u njihovu analiziranju. Primjena deskriptivnih statističkih postupaka ima dvije osnovne svrhe: 1) organiziranje i klasificiranje niza podataka dobivenih mjerenjem u čitljiviji i interpretabilniji oblik kako bi ih se lakše prenosilo zainteresiranoj publici i 2) uočavanje određenih karakteristika u podacima koje mogu biti važne pri donošenju odluke o korištenju složenijih postupaka inferencijalne statistike (npr. oblik distribucije podataka ili prisutnost ekstremnih vrijednosti). Kako podatci dobiveni mjerenjem ne bi bili samo neinterpretabilni niz u kojem nije moguće uočiti neke logičke zakonitosti, podatci se organiziraju i klasificiraju pomoću grafičkih i tabličnih prikaza, odnosno određuju se mjere središnjih vrijednosti kao najbolji reprezentanti skupa podataka te mjere varijabilnosti kao indikatori međusobnog razlikovanja dobivenih rezultata.

#### Tablično prikazivanje podataka

Jedan od najčešćih tabličnih prikaza podataka dobivenih mjerenjem jest **tablica frekvencija** (Howell, 2010). Tablica frekvencija prikazuje rezultate dobivene mjerenjem (u jednom stupcu) i korespondirajuće frekvencije kojima se pojavljuje određeni rezultat u skupu svih rezultata (u drugom stupcu). Ako se u skupu pojavljuje velik raspon vrijednosti rezultata, moguće ih je grupirati u razrede. Svaki razred obuhvaća određeni uži raspon rezultata koji mora biti iste veličine duž čitavog kontinuuma rezultata. Donja granica sljedećeg razreda mora biti striktno odijeljena od gornje granice prethodnog razreda, odnosno rasponi razreda ne smiju se preklapati (pogledati Tablicu 3.1.1.). Rezultati grupirani u razrede često omogućuju još pregledniji prikaz rezultata.

**Tablica 3.1.1.** *Primjer tablice u kojoj su rezultati dobiveni nekim mjerenjem grupirani u razrede*

Razred	Frekvencija
0 – 1	2
2 – 3	3
4 – 5	3
6 – 7	11
8 – 9	8
10 – 11	3

Osim podataka dobivenih mjerenjem, tablično je moguće prikazati i deskriptivne pokazatelje (npr. prosječne vrijednosti, mjere raspršenja) ili neke druge vrijednosti kojima se opisuju karakteristike dobivenih rezultata kao što su indeksi asimetričnosti i spljoštenosti distribucije rezultata (pogledati Tablicu 3.1.2.). Bez obzira na sadržaj koji prikazuju, postoji nekoliko pravila koje je potrebno slijediti pri kreiranju tablica: 1) naslov tablice uvijek treba stajati na vrhu tablice; 2) tablice koje se prikazuju u tekstu moraju biti numerirane (npr. Tablica 1, Tablica 2 itd.); 3) stupci i redci tablica moraju biti logički poredani kako bi se omogućio što jasniji pregled podataka; 4) eventualne kratice i nepoznati simboli koji se nalaze u tablici tumače se u legendi koja dolazi ispod tablice (Burić, 2018).

**Tablica 3.1.2.** *Prikaz deskriptivnih parametara analiziranih varijabli u istraživanju Slišković i suradnika (2016)*

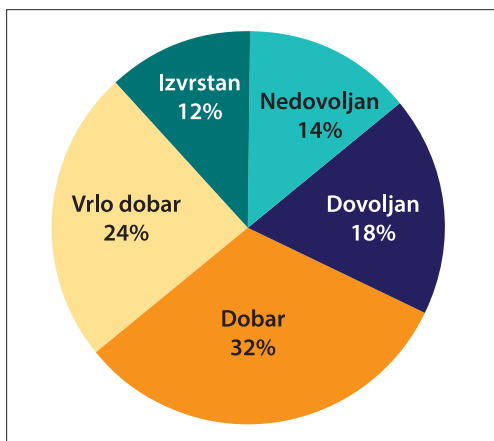
	M	SD	Dobiveni raspon	Teorijski raspon	Asimetričnost <sup>1</sup> (S.E.)	Spljoštenost (S.E.)
Zadovoljstvo poslom	4.17	0.57	1-5	1-7	-0.94 (0,06)	1.80 (0.11)
Emocionalna iscrpljenost	2.22	0.49	1-4	1-4	0.13 (0,06)	0.27 (0.11)
Otuđenost	1.99	0.45	1-3,6	1-4	0.17 (0,06)	0.22 (0.11)
Podrška ravnatelja	4.02	0.85	1-5	1-5	-0.95 (0,06)	0.76 (0.11)
Samoeфикаsnost	3.37	0.40	1-4	1-4	-0.53 (0,06)	0.82 (0.11)
Radna angažiranost	4.68	0.82	0,3-6	0-6	-0.92 (0,06)	1.13 (0.11)

<sup>1</sup> Indeksi asimetričnosti i spljoštenosti (kurtičnosti) određuju se kako bi se dobio uvid u veličinu odstupanja distribucije od normalne. Što su veće apsolutne vrijednosti ovih dvaju indeksa, to je veće odstupanje distribucije od normalne (više informacija o ovim odstupanjima može se pronaći u daljnjem tekstu ovog poglavlja). Uz ove indekse, obično se navode i pripadajuće standardne pogreške (engl. *standard error* ili S.E.).

## Grafičko prikazivanje podataka

Osim tablično, podatci dobiveni mjerenjem često se prikazuju i grafički što omogućuje brže i lakše razumijevanje podataka i uspješniju komunikaciju među stručnjacima (Petz i sur., 2012). Grafički prikazi, između ostalog, služe i za prikaz distribucije ili raspodjele dobivenih rezultata što je korisno kako bi se uočila eventualna odstupanja distribucije od normaliteta i/ili prisutnost ekstremnih vrijednosti. Grafičkih prikaza ima više vrsta, a koja vrsta će se rabiti ovisi prije svega o skali mjerenja na kojoj su iskazani podatci. Tako se podatci koji su nezavisni ili slabo zavisni, odnosno koji su izraženi na nominalnoj i ordinalnoj skali, grafički najčešće prikazuju kružnim dijagramom te horizontalnim trakama i vertikalnim stupcima (Petz i sur., 2012). Kada je riječ o **kružnom dijagramu**, kut određuje postotak sudionika kod kojih se pojavilo neko svojstvo (pogledati Sliku 3.1.1.). Na primjer, ako se kružnim dijagramom želi prikazati struktura najveće razine obrazovanja zaposlenika neke tvrtke, kut će označavati postotak zaposlenika sa završenom stručnom spremom – SSS, VŠS, VSS. Kod **horizontalnih traka**, na vertikalnu se os unose kategorije rezultata (npr. stručna sprema), a na horizontalnu se os unose frekvencije ili postotak sudionika čiji rezultat spada u određenu kategoriju. Kod **vertikalnih stupaca**, postupak je obrnut – na horizontalnu se os unose kategorije odgovora, a na vertikalnu os unose se frekvencije.

Za podatke koji su iskazani na intervalnoj i omjernoj skali najčešće se rabe grafički prikazi koji omogućuju prikaz distribucije u koordinatnom sustavu.



**Slika 3.1.1.** Primjer kružnog dijagrama koji prikazuje uspjeh studenata na ispitu iz nekog kolegija (preuzeto iz Bubić, 2015)

Dva najpoznatija grafička prikaza distribucije rezultata su poligon frekvencija i histogram. Kod **poligona frekvencije**, na apscisu se unose rezultati ili sredina razreda (ako su rezultati grupirani u razrede), a na ordinatu frekvencija pojavljivanja pojedinog rezultata ili svih rezultata u pojedinom razredu. Poligon se crta tako da se iznad svakog rezultata (ili sredine razreda) označi točka u visini ordinate koja odgovara frekvenciji tog rezultata (ili razreda). Potom se točke spajaju ili aproksimiraju u krivulju koja u psihologijskim istraživanjima često ima oblik Gaussove krivulje koja se još naziva i normalna distribucija. Uobičajeno je krivulju „uzemljiti“, odnosno povući krivulju s lijeve i desne strane na nultu frekvenciju jer se krajevi krivulje normalne distribucije apscisi približavaju tek u beskonačnosti. Kod prikaza distribucije pomoću **histograma**, na apscisu se unose rezultati ili gornje granice razreda (ako su rezultati grupirani u razrede), a na ordinatu frekvencije pojavljivanja pojedinog rezultata ili svih rezultata u pojedinom razredu (ako su rezultati grupirani u razrede). Histogram se sastoji od niza stupaca kojima visina (i površina) odgovaraju frekvenciji pojavljivanja određenog (razreda) rezultata.

Kao i kod tabličnog prikazivanja podataka, potrebno je pridržavati se određenih pravila pri crtanju grafičkih prikaza: 1) naslov se pozicionira iznad grafičkog prikaza ili slike; 2) svi grafički prikazi moraju biti jasno numerirani u tekstu (npr. Slika 1, Slika 2 itd.); 3) nepoznate oznake i simboli tumače se pomoću legende koja dolazi u gornji desni dio slike; 4) jedinične vrijednosti koje se nalaze na horizontalnoj (apscisi) i vertikalnoj osi (ordinati) moraju biti ekvidistantne; 5) ako vrijednosti koje se unose na horizontalnu (apscisu) i vertikalnu os (ordinatu) ne počinju od nule, osi valja presjeći; 6) ordinata treba iznositi  $2/3$  duljine apscise; 7) potrebno je voditi računa o kompoziciji slike – krivulja se treba nalaziti u sredini koordinatnog sustava (Burić, 2018).

### Utvrđivanje normaliteta distribucije rezultata

Kako bi se poštovala logika pravilnog odabira i određivanja pojedinih središnjih vrijednosti i mjera raspršenja, ali i kasnijih složenijih parametrijskih statističkih postupaka, potrebno je razumjeti nastanak normalne distribucije. Mnoga mjerenja u psihologiji rezultiraju podacima koji se u najvećem broju nalaze oko srednjih ili prosječnih vrijednosti, dok je broj ostalih vrijednosti to manji što su udaljenije od srednjih ili prosječnih vrijednosti. Primjerice,

ako bismo višekratno mjerili vrijeme reakcije na neki podražaj na jednom sudioniku, najveći broj rezultata grupirao bi se oko jedne središnje vrijednosti koja se odnosi na pravo vrijeme reakcije tog sudionika, dok bi se ekstremno kratko ili ekstremno dugo vrijeme reakcije pojavilo relativno rijetko. Također, ako bismo mjerili kvocijent inteligencije na uzorku odraslih osoba, najveći broj rezultata kretao bi se oko vrijednosti 100 koja se smatra prosječnim kvocijentom inteligencije u populaciji, a vrijednosti koje su manje ili veće od te vrijednosti pojavljivale bi se to rjeđe što su ekstremnije. Kada bismo rezultate iz obaju primjera željeli prikazati grafički (pomoću poligona frekvencije ili histograma), dobili bismo normalnu distribuciju rezultata.

**Normalna distribucija** rezultata nastaje zbog djelovanja prave vrijednosti mjerenja čiji je utjecaj konstantan te slučajnih čimbenika čiji je utjecaj nepredvidiv i oscilira nesustavno. U primjeru s mjerenjem vremena reakcije, konstantni čimbenik predstavlja pravo vrijeme reakcije nekog sudionika, dok u slučajne čimbenike možemo ubrojiti čimbenike poput fluktuacije u pažnji, ritma disanja ili distrakcija iz okoline koje mjereni rezultat pomiču prema višim ili nižim vrijednostima po zakonu slučaja. Slično tomu, u primjeru s mjerenjem kvocijenta inteligencije, konstantni je čimbenik prava populacijska vrijednost kvocijenta inteligencije (populacijski parametar), dok se djelovanje slučajnih čimbenika reflektira u odabiru pojedinih sudionika u uzorak među kojima postoje prirodne interindividualne razlike u inteligenciji. Ponekad pri mjerenju djeluje i treća skupina čimbenika koja se još naziva i sustavnim čimbenicima, a koji sustavno pomiču mjereni rezultat u istom smjeru, tj. prema višim ili nižim vrijednostima (npr. umor pri mjerenju sustavno usporava vrijeme reakcije).

U situacijama mjerenja u kojima pored konstantnih i slučajnih čimbenika djeluju još i sustavni, dolazi do pojave asimetričnosti distribucije. Ako su rezultati pomaknuti prema višim vrijednostima, distribucija je negativno asimetrična, a ako su rezultati pomaknuti prema nižim vrijednostima, distribucija je pozitivno asimetrična. Ako se dobiveni rezultati međusobno jako malo razlikuju, odnosno ako se gusto grupiraju oko središnje ili prosječne vrijednosti, distribucija je leptokurtična. Suprotno tomu, ako postoji relativno veliko međusobno razlikovanje rezultata, odnosno relativno je malen broj rezultata koji se nalazi oko središnje ili prosječne vrijednosti, distribucija je platikurtična.

Utvrđivanje normaliteta distribucije uobičajen je početni korak u statističkoj obradi rezultata jer mnogi parametrijski statistički postupci (npr. korela-

cijska i regresijska analiza) počivaju na pretpostavci prema kojoj se analizirane varijable normalno distribuiraju. Iako, općenito gledano, parametrijski testovi imaju veću statističku snagu, u uvjetima značajnog odstupanja distribucije od normalne, njihova primjena može imati upravo suprotan učinak, odnosno povećati vjerojatnost pogreške tipa II (više informacija o statističkim pogreškama može se pronaći u daljnjem tekstu poglavlja). Postoji nekoliko testova pomoću kojih se relativno lako provjerava normalitet distribucije u postojećim statističkim softverima za analizu podataka. Među najpoznatije testove svakako spadaju Kolmogorov-Smirnovljevi test ( $K-S z$ ) i Lillieforsov test normaliteta distribucije. Međutim, u praksi se prilično rijetko dobiva savršeno normalna distribucija, a znatno češće se pojavljuju odstupanja u vidu asimetričnosti (pozitivno ili negativno asimetrična distribucija) i spljoštenosti ili kurtičnosti (leptokurtična ili platikurtična distribucija). Stoga mnogi istraživači smatraju da je opravdano koristiti se parametrijskim testovima (koji počivaju na pretpostavci o normalnoj distribuciji rezultata), čak i ako normalitet distribucije nije u potpunosti ostvaren, dok god apsolutne veličine indeksa asimetričnosti i indeksa spljoštenosti (koji se također jednostavno određuju pomoću statističkih softvera) ne prelaze određenu vrijednost. Međutim, preporučeni kriteriji maksimalne apsolutne vrijednosti koja se tolerira mogu se poprilično razlikovati. Tako primjerice Byrne (2010) navodi da indeks asimetričnosti mora biti manji od  $|2|$ , a indeks spljoštenosti manji od  $|7|$  da bi se mogli rabiti i složeniji parametrijski testovi, dok Kline (2005) preporučuje  $|3|$  kao maksimalnu preporučljivu vrijednost za asimetričnost i  $|8|$  kao maksimalnu preporučljivu vrijednost za spljoštenost.

### **Mjere središnjih vrijednosti**

Mjere središnjih vrijednosti (ili mjere centralne tendencije) određuju se kako bi se utvrdila bročana vrijednost koja najbolje reprezentira neki skup rezultata ako među njima postoji tendencija grupiranja oko jedne središnje (ili neke druge) vrijednosti. U psihologiji se najčešće određuju sljedeće mjere središnjih vrijednosti: aritmetička sredina ( $M$ ), centralna vrijednost ili medijan ( $C$ ) i dominantna vrijednost ili mod ( $D$ ). Valja naglasiti da mjere središnjih vrijednosti to bolje predstavljaju neki skup rezultata što se rezultati međusobno manje razlikuju. U nastavku će ukratko biti opisana svaka od navedenih mjera središnjih vrijednosti, kao i tipične okolnosti mjerenja u kojima se po-

jedine mjere središnjih vrijednosti određuju.

**Aritmetička sredina.** Aritmetička sredina određuje se kao zbroj svih rezultata u nekom skupu podijeljen s ukupnim brojem rezultata. Kao takva, aritmetička sredina predstavlja težište rezultata jer na njezinu vrijednost utječu i broj i vrijednost svakog rezultata. Opravdano ju je računati ako baratamo s pravim mjerenim podacima koji su izraženi na intervalnoj ili omjernoj skali, odnosno ako se rezultati distribuiraju normalno. U slučaju distribucije rezultata koja značajnije odstupa od normalne ili prisutnosti ekstremnih vrijednosti, aritmetička sredina neće dobro predstavljati skup rezultata. Međutim, aritmetička sredina jedina je mjera središnjih vrijednosti koja se rabi i u složenijim parametrijskim statističkim postupcima.

**Centralna vrijednost ili medijan.** Centralna vrijednost je vrijednost koja se u nizu rezultata, poredanih po veličini, nalazi točno u sredini. Prednost centralne vrijednosti pred aritmetičkom sredinom jest da na njezinu veličinu ne utječu vrijednosti pojedinih rezultata, već samo njihov ukupan broj. Zbog toga je centralna vrijednost naročito pogodna mjera središnjih vrijednosti kada distribucija rezultata odstupa od normalne ili kada su prisutne ekstremne vrijednosti. Međutim, centralnom se vrijednosti nije moguće koristiti u složenijim parametrijskim postupcima, pa je njezina uloga isključivo deskriptivne prirode.

**Dominantna vrijednost ili mod.** Dominantna vrijednost je ona vrijednost koja se u nekom skupu rezultata pojavljuje najvećom čestinom. Moguće ju je odrediti jedino ako je distribucija rezultata unimodalna, odnosno ako postoji vrijednost rezultata koja dominira čestinom u odnosu na druge rezultate. Dominantna vrijednost je prikladna mjera središnjih vrijednosti kad su podatci izraženi na nominalnoj ili ordinalnoj skali, odnosno kada se druge mjere središnjih vrijednosti ne mogu smisleno interpretirati. Primjerice, bilo bi besmisleno utvrditi da prosječan broj djece u gradskim obiteljima iznosi 1.8 (što bi pokazalo računanje aritmetičke sredine). Umjesto toga, primjerenije je reći da gradske obitelji u prosjeku imaju dvoje djece (što bi pokazalo određivanje dominantne vrijednosti).

### Mjere varijabilnosti

Kao dio deskriptivnih pokazatelja nekog skupa rezultata, a pored podataka o normalitetu distribucije i mjera središnjih vrijednosti, potrebno je izračunati i mjere varijabilnosti ili raspršenja rezultata. Raspršenje rezultata pokazuje

koliko se podatci dobiveni mjerenjem međusobno razlikuju, odnosno koliko se gusto grupiraju oko neke središnje vrijednosti (Kolesarić i Petz, 1999). Kao što je već naglašeno, što se rezultati manje međusobno razlikuju, odnosno što se gušće grupiraju oko središnje vrijednosti, raspršenje je manje, a središnja vrijednost bolje reprezentira neki skup rezultata. Postoji više vrsta središnjih vrijednosti, a među najčešće korištene u psihologiji su standardna devijacija (*SD*), indeks poluinterkvartilnog raspršenja (*Q*) i raspon.

**Standardna devijacija.** Standardna devijacija je mjera raspršenja koja pokazuje koliko se rezultati nekog mjerenja razlikuju od aritmetičke sredine i računa se isključivo uz aritmetičku sredinu i distribuciju rezultata koja je barem približno normalna. U svojem matematičkom smislu, standardna je devijacija drugi korijen iz prosječnog kvadriranog odstupanja pojedinačnih rezultata od aritmetičke sredine. Standardna devijacija najkorisnija je mjera raspršenja rezultata jer se može rabiti i u složenijim parametrijskim statističkim postupcima (npr. t-test). Osim toga, poznavanjem vrijednosti aritmetičke sredine i standardne devijacije moguće je opisati čitavu (normalnu) distribuciju rezultata: rasponom rezultata  $M \pm 1SD$  obuhvaćeno je 68 % svih rezultata u skupu, rasponom  $M \pm 2SD$  obuhvaćeno je 95 % svih rezultata, a rasponom  $M \pm 3SD$  obuhvaćeni su gotovo svi rezultati, tj. 99.73 %. Naposljetku, vrijednost standardne devijacije ne mijenja se sistematski povećavanjem ili smanjenjem uzorka (Kolesarić & Petz, 1999).

**Indeks poluinterkvartilnog raspršenja.** Indeks poluinterkvartilnog raspršenja predstavlja polovicu razlike između vrijednosti rezultata koji se nalazi na granici prve četvrtine (prvog kvartila) i treće četvrtine (trećeg kvartila) svih rezultata u nizu koji su poredani po veličini (Kolesarić & Petz, 1999). Može se rabiti kao mjera raspršenja u slučajevima kada se određuje i centralna vrijednost.

**Raspon.** Raspon je najjednostavnija i prilično gruba mjera raspršenja rezultata jer predstavlja razliku između najvećeg i najmanjeg rezultata u skupu. Njegova je upotreba ograničena jer na njegovu veličinu utječe prisutnost ekstremnih rezultata kao i ukupan broj rezultata u skupu – što je veći broj rezultata, raspon je veći.

### 3.1.5. Postupci inferencijalne statistike

Temeljno pitanje inferencijalne statistike jest kolikoj se pogrešci izlažemo kada iz rezultata dobivenih na uzorku zaključujemo o populaciji. Primjerice,

ako u nekom istraživanju na uzorku srednjoškolskih učenika utvrdimo pozitivnu povezanost između samopoštovanja i školskog uspjeha, postavlja se pitanje je li ova povezanost rezultat djelovanja slučajnih čimbenika ili ona uistinu postoji i u populaciji. Postoji veći broj inferencijalnih statističkih postupaka koji se međusobno razlikuju ovisno o tome koju vrstu hipoteza provjeravaju. Ugrubo ih možemo podijeliti u dvije temeljne kategorije: 1) statistički postupci kojima provjeravamo razlike u aritmetičkim sredinama (tipično se rabe uz eksperimentalne i kvaziekperimentalne nacрте) i 2) statistički postupci kojima provjeravamo povezanosti među varijablama (tipično se rabe uz nacрте korelacijskih istraživanja).

### **Testiranje hipoteza i pojam statističke značajnosti**

Većina istraživača provodi istraživanje kako bi provjerili održivost svojih istraživačkih hipoteza. U primjeru moguće povezanosti između samopoštovanja i školskog uspjeha, istraživač bi vjerojatno očekivao da će postojati pozitivna povezanost između ovih dviju varijabli, odnosno da će učenici koji imaju veće samopoštovanje ujedno imati i bolji školski uspjeh i obrnuto. Međutim, ako istraživač želi statističkim postupkom verificirati svoje očekivanje, formulirat će tzv. **nul-hipotezu** prema kojoj se ne očekuje učinak nezavisne varijable (NZV) na zavisnu varijablu (ZV) ili povezanost između varijable X i Y. U našem primjeru, istraživač će postaviti nul-hipotezu koja glasi: ne postoji povezanost između samopoštovanja i školskog uspjeha. Upravo je testiranje nul-hipoteze, koja je suprotna od onog što istraživač prije same provedbe istraživanja predviđa, u samom središtu inferencijalnih statističkih postupaka u psihologiji (Aron i sur., 2013).

Testiranje nul-hipoteza zasniva se na zakonitostima normalne distribucije. Poseban slučaj normalne distribucije je **z-distribucija** – na apscisi se nalaze standardizirane z-vrijednosti (koje se određuju kao odstupanja pojedinih rezultata u skupu od aritmetičke sredine podijeljenih s pripadajućom standardnom devijacijom), a na ordinati vjerojatnost ( $p$ ) pojavljivanja određene z-vrijednosti. Aritmetička sredina z-distribucije iznosi 0, a standardna devijacija 1 pa vrijedi sljedeće: vjerojatnost pojavljivanja z-vrijednosti koja se nalazi u intervalu  $0 \pm 1z$  iznosi 68 %, vjerojatnost pojavljivanja z-vrijednosti koja se nalazi u intervalu  $0 \pm 2z$  iznosi 95 %, a vjerojatnost pojavljivanja z-vrijednosti

koja se nalazi u intervalu  $0 \pm 3z$  iznosi 99.73 %. Stoga se normalna distribucija može smatrati i distribucijom vjerojatnosti – postotak rezultata koji se nalaze između nekih dviju  $z$ -vrijednosti poznat je i jednak je vjerojatnosti pojavljivanja rezultata koji se nalaze između tih dviju  $z$ -vrijednosti. Statističari su izradili i tablice normalne distribucije, odnosno  $z$ -vrijednosti, iz kojih se za svaku  $z$ -vrijednost koja se može pojaviti u mjerenju može vrlo lako očitati vjerojatnost njezina pojavljivanja.

Logika testiranja nul-hipoteza počiva na logici (teoretskog) neizmjereno velikog ili beskonačnog izvlačenja uzoraka iste veličine iz populacije, računanja statistika (npr. aritmetička sredina, razlika između dviju aritmetičkih sredina, koeficijent korelacije itd.) na svakom od tih uzoraka i crtanja distribucije neizmjereno velikog broja statistika, a sve pod pretpostavkom da je nul-hipoteza točna. Aritmetička sredina u toj teoretskoj distribuciji odgovara vrijednosti populacijskog parametra (koji će, u skladu s nul-hipotezom, iznositi 0), a standardna devijacija te distribucije naziva se standardna pogreška. Statistika koji se dobiva stvarnim mjerenjem na uzorku sudionika potom se uspoređuje s prosječnim statistikom (ili parametrom!) u teoretskoj distribuciji neizmjereno velikog broja statistika. Ako se na temelju teoretske distribucije utvrdi da je vjerojatnost pojavljivanja statistika izračunatog na uzorku ekstremno mala, nul-hipoteza se odbacuje i zaključuje se da je dobiveni statistika statistički značajno različit od nule. Pojam **statističke značajnosti** se, prema tome, odnosi na činjenicu da veličina nekog statistika ustanovljenog na uzorku nije slučajna, već da ona, uz određeni rizik pogrešnog zaključka, postoji i u populaciji, odnosno da je ona različita od nule i u populaciji.

Ako  $z$ -vrijednost statistika kojeg smo utvrdili u našem istraživanju iznosi 1.96 ili više, to znači da je vjerojatnost da se tako velik statistika pojavi po slučaju i u populaciji manja od 5 % ( $z = 1.96$ ,  $p < 0.05$ ), što je dovoljno rijetko da se statistika proglašuje statistički značajno različitim od nule na populacijskoj razini. Prema nešto strožem kriteriju,  $z$ -vrijednost dobivenog statistika mora biti jednaka ili veća od 2.58, odnosno vjerojatnost njegova slučajnog pojavljivanja mora biti manja od 1 % da bi ga se moglo proglašiti statistički značajnim ( $z = 2.58$ ,  $p < 0.01$ ). Važno je naglasiti da granične  $z$ -vrijednosti  $z = 1.96$  i  $z = 2.58$  vrijede samo ako su uzorci teoretske distribucije statistika (kao i uzorak u našem istraživanju) dovoljno veliki! Vrijednosti  $p < 0.05$  i  $p < 0.01$  nazivaju se još i **razinama rizika** ili **razina-**

**ma značajnosti** i smatraju se konvencionalno određenim kriterijima. Ove vrijednosti ujedno označavaju vjerojatnost da je naša odluka o odbacivanju nul-hipoteze pogrešna. Ako smo odbacili nul-hipotezu uz  $p < 0.05$ , to znači da postoji šansa (premda manja od 5 %) da se statistik utvrđen na uzorku može pojaviti u populaciji isključivo po slučaju te da je naša odluka o odbacivanju nul-hipoteze zapravo pogrešna. Važno je naglasiti da se ne donose sve odluke o statističkoj značajnosti nekog statistika na temelju z-distribucije. Naime, postoje i druge teoretske distribucije koje se rabe u te svrhe kao što su t-distribucija, F-distribucija ili hi-kvadrat distribucija. Međutim, logika testiranja nul-hipoteze uvijek je ista – statistik koji smo utvrdili na uzorku uspoređuje se s odgovarajućom teoretskom distribucijom kako bi se utvrdila vjerojatnost njegova slučajnog pojavljivanja u populaciji i donijela odluka o njegovoj statističkoj značajnosti.

S procesom testiranja nul-hipoteze veže se i mogućnost pogrešnog zaključka. Ako odbacimo nul-hipotezu, a ona je bila točna, napravili smo **pogrešku tipa I** (alpha). Ako smo prihvatili nul-hipotezu, a ona zapravo nije točna, napravili smo **pogrešku tipa II** (beta). Pogreška tipa I češće se javlja uz blaži kriterij ( $p < 0.05$  ili  $p < 0.10$ ), a pogreška tipa II češća je kod strožeg kriterija ( $p < 0.01$  ili  $p < 0.001$ ). Ove pogreške nemoguće je izbjeći – što više nastojimo izbjeći pogrešku tipa I (povećavajući razinu rizika), to je veća vjerojatnost pojavljivanja pogreške tipa II i obrnuto. Ipak, u znanosti se najčešće nastoji izbjeći pogreška tipa I, pa se češće susrećemo sa strožim kriterijem razine rizika, odnosno niskim rizikom pogreške tipa I (Kolesarić i Petz, 1999).

Naposlijetku, valja naglasiti da odabir jednosmjernog nasuprot dvosmjernom testiranju također utječe na vjerojatnost pojavljivanja pogrešaka statističkog zaključivanja. **Jednosmjerno i dvosmjerno testiranje** najčešće se rabe kod testiranja statističke značajnosti razlike između dviju aritmetičkih sredina. Kod jednosmjernog testiranja, istraživač očekuje da će razlika između dviju aritmetičkih sredina biti pozitivna vrijednost (npr.  $M1$  bit će veća od  $M2$ ), pa stoga gleda samo desni (pozitivni) dio distribucije beskonačno velikog broja razlika. Ako je vjerojatnost slučajnog pojavljivanja tako velike (pozitivne) razlike (koja se ovaj put nalazi samo s jedne strane distribucije) manja od 5 %, istraživač odbacuje nul-hipotezu. Suprotno tomu, kod dvosmjernog testa nema predikcije glede smjera razlike između dviju aritmetičkih sredina, već se gleda vjerojatnost slučajnog pojavljivanja apsolutne veličine razlike u hipotetskoj distribuciji razlika

s objiju strana distribucije (i s lijeve i desne). Drugim riječima, kod razine rizika od 5 %, vjerojatnost slučajnog pojavljivanja tako velike i *negativne* razlike iznosi 2.5 %, dok vjerojatnost slučajnog pojavljivanja tako velike i *pozitivne* razlike također iznosi 2.5 %. U praksi to znači da se ista razlika može proglasiti statistički značajnom kod jednosmjernog testa, ali ne i dvosmjernog! Iz toga slijedi i da je vjerojatnost pogreške tipa I veća kod jednosmjernog testa. Suprotno tomu, kod dvosmjernog testa povećava se šansa pojave pogreške tipa II.

### Provjeravanje razlika između aritmetičkih sredina

Provedbom eksperimentalnih i kvaziekperimentalnih istraživanja, istraživači obično nastoje utvrditi postoji li učinak nezavisne varijable (NZV) na zavisnu varijablu (ZV). Odgovor na ovo pitanje obično se dobiva usporedbom aritmetičkih sredina u zavisnoj varijabli dobivenih u različitim eksperimentalnim uvjetima. S obzirom na to da se eksperimentalni i kvaziekperimentalni nacrti razlikuju u svojoj složenosti, razlikuju se i statistički postupci kojima se nastoje testirati postavljene hipoteze. Ako se uspoređuju dvije aritmetičke sredine (jedan eksperimentalni uvjet i kontrolni uvjet), rabi se *t*-test, a ako se uspoređuje veći broj aritmetičkih sredina, dobivenih u većem broju eksperimentalnih uvjeta, na raspolaganju nam stoje postupci analize varijance.<sup>2</sup>

**Usporedba dviju aritmetičkih sredina: *t*-test i granice pouzdanosti.** *t*-odnos (ili *t*-vrijednost) jest odnos između neke vrijednosti i standardne pogreške te vrijednosti, odnosno pokazuje koliko je puta neka vrijednost veća od svoje pogreške. Ako baratamo dovoljno velikim uzorcima<sup>3</sup>, *t* jednak ili veći od 1.96, možemo proglasiti statistički značajnijim uz razinu rizika manju od 5 %. Također, *t* koji je jednak ili veći od 2.58 bit će proglašen statistički značajnim uz razinu rizika manju od 1 %. Dakle, kod velikih uzoraka, ***t*-distribucija** će zapravo biti jednaka *z*-distribuciji, pa će za nju vrijediti iste

<sup>2</sup> Važno je napomenuti da je *t*-test zapravo poseban slučaj ANOVA-e, pa se tako ANOVA može rabiti i za usporedbu aritmetičkih sredina dviju grupa pri čemu vrijedi  $F = t^2$ .

<sup>3</sup> Teško je odrediti što je to dovoljno velik uzorak. U nekim udžbenicima statistike velikim uzorcima smatraju se oni koji obuhvaćaju 30 ili 50 ispitanika. Međutim, ako se pažljivo promotri *t*-distribucija može se uočiti da se vrijednosti vrlo bliske 1.96 i 2.58 pojavljuju u manje od 5 % odnosno 1 % slučajeva kad je broj ispitanika značajno veći, tj. kad on iznosi oko 1000, pa i više.

zakonitosti kao i za z-distribuciju. Međutim, ako su uzorci mali, t-distribucija više neće biti normalna, već će njezini krajevi biti to širi (odnosno vjerojatnost slučajnog pojavljivanja ekstremno velike t-vrijednosti bit će veća), što je broj sudionika u uzorku manji. To će za praktičnu posljedicu imati povećanje granične t-vrijednosti koju je potrebno doseći da bi se mogla odbaciti nul-hipoteza uz konvencionalne razine rizika. Drugim riječima, neka vrijednost morat će biti znatno veća od svoje standardne pogreške da bi je se moglo proglasiti statistički značajnom.

Iako ima široku primjenu u statistici, t-test se najviše veže upravo uz provjeravanje statističke značajnosti razlike između dviju aritmetičkih sredina. U kontekstu usporedbe dviju aritmetičkih sredina, t-test će predstavljati omjer između razlike između dvije aritmetičke sredine i standardne pogreške te razlike, a standardna pogreška razlike odnosit će se na standardnu devijaciju u teoretskoj distribuciji neizmjereno velikog broja razlika. S obzirom na to da se granična t-vrijednost koju je potrebno dosegnuti da bi se mogla odbaciti nul-hipoteza mijenja s veličinom uzorka, njezina je vrijednost određena odabranom razinom rizika i pripadajućim stupnjevima slobode.

**Stupnjevi slobode** (engl. *degrees of freedom – df*) definiraju se kao broj događaja koji pri izračunavanju neke statističke vrijednosti mogu slobodno (nezavisno) varirati, a ovisе o tome što je sve zajedničko u dvjema skupinama rezultata (Kolesarić i Petz, 1999). U kontekstu provjeravanja razlika između dviju aritmetičkih sredina, određuju se ovisno o vrsti nacрта. U načelu, t-test kojim se uspoređuju dvije aritmetičke sredine upotrebljava se u trima tipičnim situacijama: 1) usporedba aritmetičke sredine izračunate na uzorku s nekom fiksno određenom vrijednošću (koja nam je otprije poznata i smatra se populacijskom vrijednošću), 2) usporedba dviju aritmetičkih sredina izračunatih na dvama nezavisnim uzorcima (npr. eksperimentalna i kontrolna skupina) i 3) usporedba dviju aritmetičkih sredina izračunatih na jednom uzorku, ali u dvjema situacijama mjerenja (npr. eksperimentalna i kontrolna situacija) ili na dvama zavisnim uzorcima (npr. upareni ispitanici). U prvoj i trećoj situaciji, stupnjevi slobode računaju se kao broj sudionika umanjen za 1, tj. kao  $N-1$  (gubi se jedan stupanj slobode zbog zajedničke aritmetičke sredine), a u drugoj situaciji kao broj sudionika u prvoj skupini umanjen za 1 plus broj sudionika u drugoj skupini umanjen za 1, tj. kao  $(N_1-1) + (N_2-1)$  (gubi se po jedan stupanj slobode u svakoj od dviju skupina radi zajedničke aritmetičke sredine).

Iako sve potrebne vrijednosti ( $t$ ,  $df$ ,  $p$ ) danas vrlo brzo i vrlo precizno računaju statistički softveri, potrebno ih je navesti i točno interpretirati pri pisanju izvještaja. Ako je  $p < 0.05$  (ili  $p < 0.01$ ), zaključuje se da je NZV djelovala na ZV, odnosno da postoji statistički značajna razlika u aritmetičkim sredinama postignutim u različitim eksperimentalnim uvjetima uz rizik pogrešnog zaključka manji od 5 % odnosno manji od 1 %. Ako je pak  $p > 0.05$ , zaključujemo da nije utvrđena statistički značajna razlika u aritmetičkim sredinama, odnosno ostajemo na nul-hipotezi.

Treba napomenuti da t-test nije jedini način provjere statističke značajnosti neke razlike između dviju aritmetičkih sredina. U istu svrhu može poslužiti i određivanje granica pouzdanosti. **Granice pouzdanosti** jesu raspon u kojem možemo uz određeni stupanj sigurnosti očekivati da se nalazi prava vrijednost mjerenja (ili populacijski parametar) neke karakteristike koju smo ispitali na uzorku. Razlika u aritmetičkim sredinama koju smo utvrdili u nekom našem istraživanju ( $D$ ) vjerojatno nije prava razlika koja bi se dobila da smo ispitali čitave populacije ( $d$ ). Međutim, pomoću pripadajuće standardne pogreške razlike, moguće je odrediti interval u kojem će se, s određenom razinom sigurnosti, nalaziti prava razlika. Tako će se uz razinu sigurnosti veću od 95 %, prava razlika nalaziti u intervalu  $D \pm 1.96 \cdot \text{standardna pogreška razlike}$ , a uz razinu sigurnosti od 99 %, prava će se razlika kretati u intervalu  $D \pm 2.58 \cdot \text{standardna pogreška razlike}$ .

**Usporedba većeg broja aritmetičkih sredina: Analiza varijance (ANOVA).** Kod nešto složenijih eksperimentalnih i kvaziekperimentalnih nacrtā, NZV može imati više od dvije kategorije ili razine. Također, istim nacrtom moguće je promatrati učinke većeg broja NZV na ZV, kao i interakcijske učinke pojedinih kategorija ili razina različitih NZV na ZV koji su često najzanimljiviji dio rezultata nekog istraživanja. U takvim situacijama rabi se analiza varijance čija se temeljna ideja bazira na odlučivanju koliko od ukupnog (totalnog) varijabiliteta individualnih rezultata otpada na djelovanje NZV na ZV, a koliko na slučajne čimbenike, tj. pogrešku. Kada postoji veći broj aritmetičkih sredina za usporedbu, t-testom se nije preporučljivo koristiti jer višekratnom primjenom t-testa na istom skupu podataka dolazi do inflacije razine rizika, odnosno povećava se vjerojatnost slučajno „značajnih“ t-vrijednosti čime raste i vjerojatnost pogreške tipa I (Kolesarić, 2006). Sam postupak računanja analize varijance, kao i broj i vrsta hipoteza koje se mogu testirati, razlikuje se

ovisno o nacrtu istraživanja.

**Jednostavna analiza varijance.** Jednostavna analiza varijance rabi se kada istraživača zanima učinak jedne NZV na ZV, ali kada NZV ima minimalno tri razine ili kategorije. Kod **nezavisnog nacrta**, različite razine ili uvjeti NZV primjenjuju se na različite skupine sudionika te se prati njihov diferencirani učinak na ZV. Primjerice, istraživače može zanimati iskazana namjera kupovanja nekih žitnih pahuljica (ZV) ovisno o njihovu reklamiranju (NZV). Preciznije, dvije skupine sudionika mogu gledati dva različita videa kojima se reklamiraju žitne pahuljice – u jednom videu naglasak bi bio na informacijama o nutritivnim vrijednostima žitarica, a u drugom videu na privlačnoj ambalaži žitnih pahuljica. Treća skupina bila bi kontrolna. Dakle, NZV imala bi tri uvjeta i svaka skupina sudionika bila bi izložena jednom uvjetu NZV (uvjet naglasaka na nutritivne vrijednosti žitarica, uvjet naglasaka na privlačnu ambalažu i kontrolni uvjet).

Ako je nul-hipoteza točna, aritmetičke sredine pojedinih skupina sudionika ne bi se trebale razlikovati, odnosno trebale bi biti jednake zajedničkoj, tj. ukupnoj aritmetičkoj sredini svih rezultata. Međutim, čak i ako nul-hipoteza jest točna, aritmetičke sredine pojedinih skupina sudionika najvjerojatnije će se u praksi razlikovati zbog djelovanja slučajnih čimbenika pri odabiru sudionika u uzorak, odnosno zbog djelovanja pogreške. Osnovni cilj jednostavne analize varijance jest utvrditi porijeklo razlikovanja aritmetičkih sredina pojedinih skupina sudionika, odnosno jesu li one posljedica djelovanja NZV na ZV ili pak rezultat slučajnih varijacija. Stoga se ukupno variranje svih rezultata mjerenja može podijeliti na variranje između grupa (koje reflektira potencijalno djelovanje NZV na ZV) i variranje unutar grupa (koje reflektira uvijek prisutno djelovanje slučajnih čimbenika). Ako nul-hipoteza nije točna, odnosno ako je NZV djelotvorna, procjena populacijske varijance temeljena na variranju između grupa bit će veća od procjene populacijske varijance temeljene na variranju unutar grupa. Račun jednostavne analize varijance kod nezavisnog nacrta završava računanjem **F-omjera** koji predstavlja omjer varijance između grupa i varijance unutar grupa.

Slično kao kod  $z$ - i  $t$ -vrijednosti, i  $F$ -omjer ima svoju teoretsku distribuciju. **Distribucija F-omjera** pozitivno je asimetrična, a njezin konačni oblik određen je stupnjevima slobode koji se određuju i za broj grupa/situacija ( $df1 = g-1$ ) i za broj sudionika ( $df2 = N-g$ ). Što je manji broj grupa/situacija, distri-

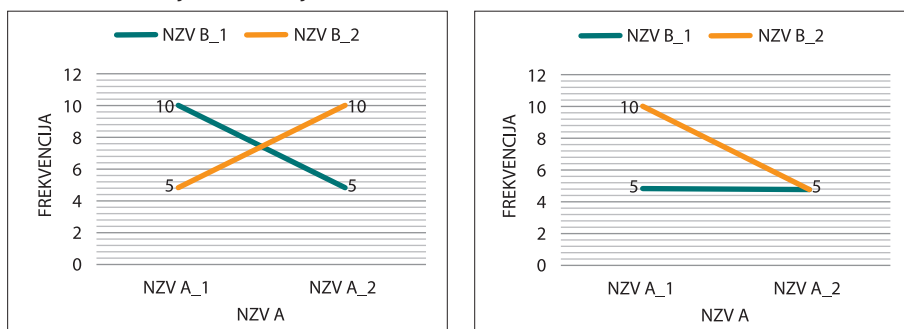
bucija je više pozitivno asimetrična, a što je manji broj sudionika, distribucija je više platikurtična. Kao i kod drugih teoretskih distribucija, F-omjer mora biti dovoljno velik da se po slučaju može pojaviti samo ekstremno rijetko (npr. manje u 5 % slučajeva), a da bismo ga mogli proglasiti statistički značajnim, odnosno odbaciti nul-hipotezu. Račun jednostavne analize varijance završava izračunom F-omjera uz koji se obavezno navode i pripadajući stupnjevi slobode ( $df$ ) te  $p$  vrijednost. Ako je  $p < 0.05$  (ili ako je  $p < 0.01$ ), zaključujemo da je NZV djelovala na ZV, odnosno da se aritmetičke sredine pojedinih skupina sudionika međusobno statistički značajno razlikuju uz rizik pogrešnog zaključka manji do 5 % odnosno od 1 %. Ako je  $p > 0.05$ , ostajemo na nul-hipotezi i zaključujemo da NZV nije djelovala na ZV.

Kod **zavisnog nacrt**a, ista skupina sudionika prolazi kroz veći broj eksperimentalnih situacija u kojima su aplicirane različite razine ili uvjeti NZV. Primjer takvog istraživanja bio bi onaj u kojem ista skupina sudionika rješava test logičkog rezoniranja ujutro, u podne i navečer gdje je ZV uspjeh na testu logičkog rezoniranja, a NZV doba dana s trima razinama (tj. jutro, podne i večer). Logika testiranja nul-hipoteze veoma je slična kao i kod nezavisnog nacrt-a – ako je nul-hipoteza točna, aritmetičke sredine rezultata u ZV u pojedinim eksperimentalnim situacijama bit će iste, odnosno jednake zajedničkoj aritmetičkoj sredini svih rezultata. U ovom slučaju, ukupno variranje može se podijeliti na variranje između sudionika (koje se javlja zbog postojanja interindividualnih razlika u ZV između sudionika) i variranje unutar sudionika koje se može podijeliti na variranje uzrokovano djelovanjem NZV na ZV te na variranje uzrokovano slučajnim čimbenicima, odnosno pogrešku. F-omjer kojim završava jednostavna analiza varijance za zavisne uzorke predstavlja omjer između varijance između eksperimentalnih situacija i varijance pogreške kako bi se utvrdilo jesu li razlike u aritmetičkim sredinama izračunate u pojedinim eksperimentalnim situacijama rezultat djelovanja slučajnih čimbenika ili posljedica djelotvorne NZV. Ako izračunati F-omjer prelazi graničnu vrijednost za pripadajuće stupnjeve slobode i odabranu razinu rizika, nul-hipoteza se odbacuje. Stupnjevi slobode računaju se kao broj eksperimentalnih situacija minus 1 ( $s-1$ ) te kao broj svih rezultata (određen kao broj sudionika pomnožen s brojem eksperimentalnih situacija) minus broj eksperimentalnih situacija ( $N-s$ ).

**Složena analiza varijance.** Kod složenih eksperimentalnih i kvaziekperimentalnih nacrt-a, istraživače zanima djelovanje većeg broja NZV (pri čemu

svaka ima dvije ili više razina) na ZV pa se kod takvih istraživačkih nacrtu računa složena analiza varijance. Glavna prednost složene analize varijance jest mogućnost utvrđivanja interakcijskog učinka pojedinih razina NZV na ZV. **Interakcijski** je učinak prisutan kada rezultat u ZV, dobiven pod utjecajem jedne razine NZV, ovisi o istovremenoj prisutnosti određene razine druge NZV (Kolesarić i Petz, 1999). Ovisno o složenosti nacrtu, moguće je ustanoviti interakcijske učinke prvog, drugog i svakog sljedećeg reda (premda se zbog složenosti interpretacije interakcijskih efekata ne preporučuje korištenje više od 3 ili 4 nezavisne varijable). U složenim nacrtima se, uz interakcijske učinke, obavezno provjeravaju i **glavni učinci** (efekt pojedine NZV na ZV, tj. razlike u aritmetičkim sredinama ZV kroz pojedine razine NZV), a ponekad i **jednostavni učinci** (razlike u aritmetičkim sredinama ZV između pojedinačnih razina pojedinih NZV). Ukupan broj nul-hipoteza koje je moguće testirati složenom analizom varijance ovisi o složenosti samog nacrtu – što je veći broj NZV, veći je i broj glavnih te interakcijskih efekata. Također, što je veći broj NZV, kao i razina pojedine NZV, veći je broj jednostavnih efekata. Primjerice u nacrtu  $2 \times 2$  (nacrt s dvjema NZV pri čemu svaka NZV ima po dvije razine ili kategorije), moguće je testirati dva glavna učinka, jedan interakcijski učinak i šest jednostavnih učinaka. Dakle, moguće je testirati čak devet nul-hipoteza.

Iako interakcijski učinci uistinu mogu biti raznovrsni, za ilustraciju su na Slici 3.1.2. prikazana dva moguća primjera interakcije koja se mogu dobiti u istraživanju nacrtu  $2 \times 2$ . Zamislimo istraživanje kojem je cilj bio ispitati uspjeh na testu znanja iz nekog predmeta u ovisnosti o metodi poučavanja (NZV A, metoda 1 i 2) i vrsti materijala koji se uči (NZV B, materijal 1 i 2). Na lijevom grafičkom prikazu možemo uočiti da je učinak vrste metode poučavanja na uspjeh u testu znanja bio suprotnog smjera kod različitih vrsta materijala koji se učio – kod učenja materijala 1, metoda poučavanja 1 bila je učinkovitija od metode poučavanja 2, dok je kod učenja materijala 2, uočen upravo suprotan obrazac. Kada se dobije interakcija ovog tipa, potrebno je reinterpretirati glavne učinke jer su oni u ovom slučaju statistički neznčajni zbog suprotnog djelovanja pojedine razine jedne NZV na ZV u ovisnosti o pojedinim razinama druge NZV. U grafičkom prikazu desno, može se uočiti da metoda poučavanja nije imala učinka na uspjeh u testu poučavanja kod učenja materijala 1, dok se kod učenja materijala 2, metoda poučavanja 1 pokazala učinkovitijom.

**Slika 3.1.2.** *Primjeri interakcijskih efekata*

Sam matematički postupak provedbe složene analize varijance razlikuje se ovisno o tome je li nacrt potpuno **nezavisan** (jedna skupina sudionika izložena je samo jednom eksperimentalnom uvjetu), **potpuno zavisan** (jedna skupina sudionika prolazi kroz sve eksperimentalne uvjete) ili **mješovit** (različite skupine sudionika prolaze kroz nekoliko eksperimentalnih uvjeta). Primjer potpuno nezavisnog nacrta jest istraživanje u kojem se žele ispitati učinci spola (1. NZV s dvjema kategorijama – muškarci i žene) i dobi (2. NZV s trima kategorijama – mlađi odrasli, srednja odrasla dob, stariji) na uspjeh u testu verbalnih sposobnosti. U ovakvom nacrtu ukupno ima šest skupina sudionika (nacrt 2 x 3), a mogu se minimalno testirati glavni učinci spola i dobi, kao i interakcijski učinak spola i dobi na uspjeh u testu verbalnih sposobnosti. Primjer potpuno zavisnog nacrta može biti istraživanje efekata doba dana (1. NZV s trima razinama – jutro, podne, večer) i načina prezentacije materijala za učenje (2. NZV s dvjema razinama ili uvjetima – auditivna prezentacija i auditivna + vizualna prezentacija) na količinu zapamćenog materijala (ZV). U ovakvom nacrtu istraživanja ista skupina sudionika prolazi kroz ukupno četiri eksperimentalna uvjeta (nacrt 2 x 2), a moguće je testirati dva glavna učinka i jedan interakcijski učinak. Naposljetku, kao ilustracija mješovitog nacrta može poslužiti istraživanje kojem je cilj ispitati učinke spola (1. NZV s dvjema razinama – muškarci i žene) i doba dana (2. NZV – jutro, podne, večer) na uspjeh u testu specijalnih sposobnosti (ZV). U ovakvom nacrtu, dvije skupine sudionika (muškarci i žene) prolaze kroz tri eksperimentalne situacije (nacrt 2 x 3), a moguće je testirati dva glavna i jedan interakcijski učinak.

Ovisno o vrsti nacrta, razlikovat će se i struktura ukupnog varijabiliteta rezultata. Zbog ograničenja u opsegu ovog poglavlja, zainteresirani čitatelji

moгу doznati više o strukturi ukupnog varijabiliteta kod pojedinih tipova složenih eksperimentalnih nacrtu u udžbeniku Petza i suradnika (2012). Bez obzira na vrstu nacrtu, odnosno na varijance koje se stavljaju u F-omjer (a koje se razlikuju ovisno o tome je li nacrt potpuno nezavisan, potpuno zavisn ili mješovit) te način određivanja pripadajućih stupnjeva slobode, račun složene analize varijance završava izračunom niza F-omjera koji se određuju minimalno za glavne i interakcijske učinke. Ovi F-omjeri interpretiraju se jednako kao i kod jednostavne analize varijance – ako je izračunati F-omjer veći od graničnog za dane stupnjeve slobode i odabranu razinu rizika, odbacujemo nul-hipotezu, odnosno zaključujemo da je NZV djelovala na ZV i/ili da postoji interakcijski učinak pojedinih razina ili kategorija različitih NZV na ZV.

**Analiza kovarijance (ANCOVA).** Analiza kovarijance jest ekstenzija analize varijance koja također završava izračunom F-omjera koji u odnos stavlja varijancu djelovanja nezavisne varijable i varijance pogreške. Međutim, u račun se uvodi i dodatna varijabla, tj. **kovarijata**, koja pored NZV djeluje na ZV, a koja se u analizi kovarijance statistički kontrolira (vrijednosti u ZV se prilagođavaju zbog djelovanja kovarijate). Analiza kovarijance provodi se kada istraživač nije mogao (ili je propustio to učiniti) adekvatno kontrolirati učinak kovarijate. Primjerice, istraživače može zanimati kako različite vrste glazbe (NZV – *pop*, *blues*, *jazz* i *tehno*) utječu na trenutačno raspoloženje (ZV). Pretpostavimo da su, u tu svrhu, četiri skupine sudionika slušale 20 minuta pojedinu vrstu glazbe nakon čega im je izmjereno trenutačno raspoloženje. Međutim, kako je trenutačno raspoloženje dijelom određeno i dispozicijskom afektivnošću koja može pojačati ili smanjiti učinak glazbe na trenutačno raspoloženje, varijablu dispozicijske afektivnosti potrebno je u analizu uvesti kao kovarijatu kako bi se statistički kontrolirala te kako bi se osigurao što točniji zaključak o odnosu vrste glazbe i trenutačnog raspoloženja. Osnovna logika provedbe analize kovarijance zasniva se na računanju prilagođenih suma kvadrata u zavisnoj varijabli na kojima se potom provodi uobičajen postupak analize varijance, a sama prilagodba sastoji se u tome da se od zbrojeva kvadrata u zavisnoj varijabli, oduzme dio koji se odnosi na kovarijatu (Petz i sur., 2012). Naposljetku, valja naglasiti da se kovarijata može uvesti u analizu i kod složene analize varijance bez obzira na to je li riječ o potpuno nezavisnom, potpuno zavisnom ili mješovitom nacrtu.

Na kraju, važno je istaknuti da analiza varijance najčešće ne završava na ra-

čunanju F-omjera, odnosno isključivo na testiranju glavnih efekata i interakcijskog učinka. Primjerice, ako smo proveli jednostavnu analizu varijance za nezavisne uzorke pri čemu smo provjeravali učinak neke NZV koja je imala 4 kategorije na ZV računanjem F-omjera, može nas dodatno zanimati između kojih točno razina NZV postoji razlika u njihovu utjecaju na ZV. Drugim riječima, može nas zanimati razlikuju li se međusobno samo ispitanici prve i druge eksperimentalne skupine, druge i treće ili svih skupina međusobno. Kako bi se dobili odgovori na takva pitanja provode se dodatni testovi koji mogu biti planirani prije provedbe samog istraživanja, tj. *a priori* ili se o njima donosi odluka nakon što su podaci već prikupljeni, tj. *a posteriori* ili *post hoc*. Postoji nekoliko različitih *post hoc* testova koji stoje na raspolaganju istraživačima, a koji se međusobno razlikuju u svojoj strogosti (tj. šansi da se odbaci nul-hipoteza) odnosno u složenosti izračuna, a mnoge od njih nude standardni statistički softveri za analizu podataka. Neki od najčešće korištenih testova su: Bonferronijev t-test, Fisherov LSD test, Tukeyjev HSD test, Newman-Keulsov test, Scheffeev test, Benjamini-Hochbergov test i Dunnettov test (Howell, 2010).

### **Povezanosti među varijablama**

Velik dio istraživanja u psihologiji korelacijske je prirode, tj. usmjeren je na ispitivanje odnosa između dviju (najčešće kvantitativnih) varijabli. Primjerice, istraživače može zanimati postoji li (i kakva je) povezanost između osobina ličnosti (X) i ponašanja na društvenim mrežama (Y). Kako bi dobili odgovor na ovo pitanje, istraživači mogu jednokratno (ili u više navrata) prikupiti podatke o osobinama ličnosti i različitim indikatorima ponašanja na društvenim mrežama (npr. broj objava, broj prijatelja/pratitelja, vrijeme provedeno u *chatanju* itd.) na nekoj skupini sudionika. Nakon prikupljenih podataka, istraživači nastoje utvrditi postoji li sukladnost u variranju između rezultata dobivenih na upitniku ličnosti (X) i rezultata na mjerama kojima se ispitivalo ponašanje na društvenim mrežama (Y). Drugim riječima, istraživači nastoje utvrditi postoji li korelacija između ovih dvaju konstrukata.

Ako svakoj vrijednosti u varijabli X odgovara samo jedna vrijednost u varijabli Y (i obrnuto), kažemo da je korelacija potpuna, odnosno da između varijable X i Y postoji funkcionalna veza (Kolesarić i Petz, 1999). Međutim, u psihološkim istraživanjima, praktički je nemoguće dobiti potpunu korelaciju (jer je

praktički nemoguće u potpunosti eliminirati pogrešku mjerenja), već je znatno češći slučaj dobivanje djelomične korelacije – za neku vrijednost  $X$  veže se nekoliko vrijednosti u  $Y$ . Interpretacija korelacije vrlo je jednostavna. Primjerice, pozitivnu korelaciju između samopoštovanja i školskog uspjeha možemo interpretirati na sljedeći način: „što je veće samopoštovanje, bolji je i školski uspjeh“ ili „učenici koji imaju veće samopoštovanje, imaju i bolji školski uspjeh“. Važno je istaknuti da nam samo utvrđivanje korelacije ne govori ništa o uzročno-posljedičnom odnosu među varijablama, pa je moguć i obrnut smjer interpretacije: „što je bolji školski uspjeh, veće je i samopoštovanje“, odnosno „učenici koji imaju bolji školski uspjeh, imaju i veće samopoštovanje“. Drugim riječima, utvrđivanje korelacije između dviju varijabli govori nam samo o tome da povezanost između varijabli postoji, no ne i kakav je kauzalni mehanizam u podlozi tog odnosa. U našem primjeru povezanosti samopoštovanja i školskog uspjeha moguće je da veće samopoštovanje uzrokuje bolji školski uspjeh, ali i obrnuto, tj. da bolji školski uspjeh uzrokuje veće samopoštovanje. Štoviše, moguće je da postoji recipročan odnos među ovim varijablama, tj. da one utječu jedna na drugu, ali i da postoji neki treći čimbenik koji uzrokuje kovarianje među njima (npr. nastavnička podrška učeničkoj autonomiji).

**Pearsonov koeficijent korelacije.** Pearsonov koeficijent korelacije ( $r$ ) vjerojatno je najpoznatiji koeficijent korelacije kojim se matematički izražava stupanj sukladnosti u variranju između dviju varijabli. Rabi se kada su podatci izraženi na intervalnoj i/ili omjernoj skali, odnosno kada baratamo pravim mjerenim podatcima. Nadalje, kako bi bilo opravdano korištenje Pearsonova koeficijenta korelacije, distribucije varijabli  $X$  i  $Y$  trebaju biti barem približno normalne, a sama povezanost linearna – linearnom porastu u varijabli  $X$ , treba odgovarati linearni porast u varijabli  $Y$ . Nadalje, izračun ovog koeficijenta korelacije neće dati optimalan rezultat ako su prisutne ekstremne vrijednosti u skupu rezultata, odnosno ako postoji restrikcija u rasponu, tj. mogućem variranju rezultata (npr. ako se pri ispitivanju znanja iz matematike primijeni test koji je prelagan, rezultat neće moći varirati prema višim vrijednostima – jer će većina učenika postići maksimalan rezultat – što će kao posljedicu imati podcijenjenu  $r$  vrijednost). Naposljetku, potrebno je zadovoljiti pretpostavku o homoscedasticitetu, tj. homogenosti u variranju  $X$  i  $Y$  varijable.

S logičko-matematičkog stajališta,  $r$  predstavlja prosječan umnožak  $z$ -vrijednosti u  $X$  i  $Y$  varijabli (Aron i sur., 2013). Drugim riječima, ako bismo za

svakog sudionika u skupini izračunali njegovu  $z$ -vrijednost u  $X$  i  $Y$  varijabli, zatim pomnožili te  $z$ -vrijednosti, zbrojili umnoške  $z$ -vrijednosti za sve sudionike  $i$ , naposljetku, podijelili zbroj umnožaka  $z$ -vrijednosti s ukupnim brojem sudionika, dobili bismo vrijednost Pearsonova koeficijenta korelacije. Ako postoji savršena korespondencija u  $z$ -vrijednostima u  $X$  i  $Y$  varijabli (npr. sudionik koji je postigao rezultat  $z = +0.25$  u  $X$  varijabli, postiže isti rezultat  $i$  u  $Y$  varijabli), vrijednost  $r$ -a bit će maksimalna i pozitivna. Vrijednost  $r$ -a može se kretati od  $-1.0$  (što označava potpunu negativnu korelaciju, tj.  $z$ -vrijednosti u  $X$  i  $Y$  varijablama su iste veličine, ali suprotnog predznaka) preko  $0$  (što označava da korelacije nema, tj. da ne postoji nikakva sustavna korespondencija  $z$ -vrijednosti u  $X$  i  $Y$  varijablama) do  $+1.0$  (što označava potpunu pozitivnu korelaciju, tj.  $z$ -vrijednosti u  $X$  i  $Y$  varijablama su identične).

Teoretska distribucija Pearsonova koeficijenta korelacije (tj. distribucija neizmjereno velikog broja koeficijenata korelacije oko pravog koeficijenta korelacije u populaciji  $-\rho$ ) normalna je jedino ako prava korelacija ( $\rho$ ) iznosi  $0$ , tj. ako ona ne postoji. Ako je prava korelacija ( $\rho$ ) neka pozitivna vrijednost, distribucija će biti negativno asimetrična, a asimetrija će biti to više izražena, što je korelacija veća. Kod prave korelacije ( $\rho$ ) koja ima negativnu vrijednost, distribucija će biti pozitivno asimetrična s većom asimetrijom kod viših negativnih  $r$  vrijednosti. Statistička značajnost Pearsonova koeficijenta korelacije računa se pomoću  $t$ -testa kod kojeg u brojnik ide sama veličina  $r$ , a u nazivnik standardna pogreška koeficijenta korelacije koja predstavlja standardnu devijaciju u teoretskoj distribuciji neizmjereno velikog broja koeficijenata korelacije oko pravog koeficijenta korelacije ( $\rho$ ). Pripadajuće stupnjeve slobode određujemo kao broj sudionika umanjen za vrijednost  $2$ , a samu odluku o odbacivanju nul-hipoteze (prema kojoj je  $r = 0$ ) slijedeći iste korake kao i u slučaju provjeravanja razlika između aritmetičkih sredina.

**Regresijska analiza.** Relativno često istraživačko pitanje u psihologiji jest pitanje mogućnosti predviđanja rezultata u  $Y$  varijabli (koja se još naziva i **kriterijska varijabla**) na temelju poznavanja rezultata u  $X$  varijabli (koja se još naziva i **prediktorska varijabla**). Ovakvo predviđanje omogućuje izračun Pearsonova koeficijenta korelacije, odnosno određivanje jednadžbe pravca regresije. Ako rezultate mjerenja prikazemo u koordinatnom sustavu (pri čemu se na apscisu unose rezultati postignuti u  $X$  varijabli, a na ordinatu rezultati postignuti u  $Y$  varijabli), dobit ćemo tzv. **dijagram raspršenja** u kojem će svaki sudionik biti

predstavljen jednom točkom s dvije koordinate – rezultatom u X varijabli i povezanim rezultatom u Y varijabli. Površina koju čine tako dobivene točke naziva se korelacijska površina koja je to manja što je povezanost između varijabli veća. Pravac koji najbolje aproksimira ove točke (podjednak broj točaka nalazi se na podjednakoj udaljenosti ispod i iznad pravca) naziva se pravac regresije i matematički se može izraziti pomoću sljedeće jednadžbe:  $Y' = a + bX$ , pri čemu  $Y'$  označava predviđeni rezultat u Y varijabli na temelju postignutog rezultata u X varijabli,  $a$  označava odsječak na ordinati, tj. mjesto gdje pravac siječe ordinatu, a  $b$  označava nagib pravca na apscisu. Vrijednost odsječka  $a$  interpretira se kao vrijednost u Y varijabli ako X iznosi 0, a naziva se još i regresijska konstanta, dok se nagib  $b$  interpretira kao stopa promjena vrijednosti u Y varijabli za jedinični porast vrijednosti u X varijabli, a naziva se još i regresijski koeficijent.

Veličina regresijskog koeficijenta ovisi o veličini korelacije (što je veći  $r$ , nagib je veći, a pravac postaje paralelan s apscisom ako korelacija iznosi 0), ali i o jediničnim vrijednostima skale na kojoj je mjerenje obavljeno. Stoga se, a kako bi se omogućila jednoznačna i olakšana interpretacija, najčešće određuje standardizirana vrijednost regresijskog koeficijenta ( $\beta$ ). Ako se vrijednosti u X i Y varijabli standardiziraju, regresijska konstanta će iznositi 0, pa će jednadžba pravca regresije glasniti:  $Y' = \beta X$ . Vrijednost  $\beta$  jednaka je vrijednosti  $r$  u slučaju bivarijatne korelacije (vrijednosti Y predviđamo na temelju vrijednosti u samo jednoj X varijabli), a interpretira se kao stupanj promjene u Y, izražen u jedinicama standardne devijacije, ako se vrijednost u X uveća za 1 standardnu devijaciju. Primjerice, kod vrijednosti  $\beta = 0.55$  vrijedi sljedeće: za svako povećanje za 1SD u X varijabli, događa se porast za 0.55SD u Y varijabli.

Naposljetku, kvadriranjem Pearsonova koeficijenta korelacije, moguće je odrediti proporciju dijeljene varijance između X i Y varijable, odnosno koeficijent determinacije ( $r^2$ ). Koeficijent determinacije možemo interpretirati i kao proporciju čimbenika koji su odgovorni za kovariranje rezultata u X i Y varijabli, a njegova vrijednost raste geometrijskom progresijom s porastom veličine koeficijenta korelacije.

### **Neparametrijski statistički postupci**

Kao što je već naglašeno, ako se podatci ne distribuiraju normalno i/ili su među rezultatima prisutne ekstremne vrijednosti, najčešće nije opravdano ko-

ristiti se parametrijskim statističkim testovima. U takvim slučajevima, analiza podataka može se temeljiti na dvama općenitim pristupima: 1) korištenje procedura ponovljenog uzorkovanja i 2) korištenje neparametrijskih testova. **Procedura ponovljenog uzorkovanja** temelji se na računalno simuliranom ponovljenom izvlačenju uzoraka iz populacije i crtanja distribucije statistika koji nas interesira kako bismo na temelju dobivene distribucije mogli, primjerice, odrediti granice pouzdanosti u kojima se, uz određeni stupanj sigurnosti, nalazi neki populacijski parametar. Izvlačenje uzoraka uz povrat temelji se na tzv. *bootstrap* tehnici, dok se izvlačenje uzoraka bez povrata temelji na permutaciji, tj. na *testovima randomizacije* (Howell, 2012). Korištenje ovog pristupa zahtijeva dostupnost statističkih softvera koji omogućuju ponovljeno uzorkovanje.

Solucija alternativna proceduri ponovljenog uzorkovanja jest korištenje **neparametrijskih testova** koji su naročito prikladni kada u istraživanju ne baratamo pravim mjerenim podacima, već su podatci izraženi na nominalnoj ili ordinalnoj skali. Naravno, neparametrijski se testovi mogu rabiti i ako su podatci izraženi na intervalnoj i omjernoj skali, ali ne i obrnuto – parametrijskim se testovima nije dopušteno koristiti ako su podatci mjerenja izraženi na nominalnim i ordinalnim skalama! Iako su korisni u navedenim situacijama, neparametrijski testovi općenito se smatraju testovima manje statističke snage, odnosno manja je šansa da ćemo na temelju njih moći odbaciti nul-hipotezu ako ona nije točna (Howell, 2010). U nastavku teksta bit će opisani neparametrijski testovi koji su najčešće korišteni u psihologijskim istraživanjima.

**Hi-kvadrat.** Hi-kvadrat ( $\chi^2$ ) test jedan je od najpoznatijih neparametrijskih testova uopće koji se računa isključivo frekvencijama. Preciznije, promatraju se frekvencije ili čestine pojavljivanja određenog svojstva ili vrijednosti u nekoj skupini sudionika koje se potom uspoređuju s frekvencijama koje bismo očekivali pod određenom hipotezom. Prema nul-hipotezi, ne postoji razlika između opaženih frekvencija od onih očekivanih. Primjerice, neke istraživače može zanimati razlikuju li se mladi, osobe srednje živote dobi i starije osobe u stavu prema legalizaciji marihuane. Ako je nul-hipoteza točna, broj osoba koje su ZA legalizaciju marihuane treba biti jednak u svim dobnim skupinama, odnosno kategorijama. Što su razlike između opaženih i očekivanih frekvencija veće, veća je i vjerojatnost da ćemo odbaciti nul-hipotezu.

Račun hi-kvadrata prilično je jednostavan i svodi se na zbroj kvadriranih odstupanja opaženih od očekivanih frekvencija podijeljenih vrijednošću oče-

kivanih frekvencija u pojedinoj kategoriji. Bez obzira na jednostavnost, kod korištenja hi-kvadrata potrebno je voditi računa o tome da se u račun nose isključivo frekvencije (ali ne i izmjerene vrijednosti ili postotci, tj. proporcije!) te da očekivane frekvencije odgovaraju logici istraživačkog problema. Primjerice, ako očekujemo „podjednaku“ raspodjelu frekvencija u pojedinim kategorijama, očekivane frekvencije bit će različite od onih koje bismo izračunali kada bismo očekivali „normalnu“ raspodjelu. Općenito, hi-kvadrat test rabi se u sljedećim slučajevima: 1) kada frekvencije jednog uzorka uspoređujemo s frekvencijama koje očekujemo uz određenu hipotezu, 2) kada na temelju frekvencija dvaju ili više nezavisnih uzoraka želimo utvrditi razlikuju li se uzorci u opaženim svojstvima (temelji se na tzv. tablici kontingencije) i 3) kada promatramo promjene u frekvencijama dvaju zavisnih uzoraka koji imaju dihotomna svojstva (rabi se tzv. McNemarov test) (Petz i sur., 2012).

Kao i mnoge druge statističke vrijednosti (npr.  $t$ ,  $r$ ,  $\beta$ ), i  $\chi^2$  ima svoju teoretsku distribuciju koja ima različit oblik ovisno o stupnjevima slobode (a koji su pak definirani brojem kategorija). Hi-kvadrat distribucija najčešće je pozitivno asimetrična, a njezin medijan jednak je broju stupnjeva slobode. Logika prihvaćanja, odnosno odbacivanja nul-hipoteze jednaka je kao i kod t-testa – ako naša izračunata  $\chi^2$  vrijednost prelazi onu koja se, uz određene stupnjeve slobode, po slučaju pojavljuje u 5 % ili 1 % slučajeva, možemo odbaciti nul-hipotezu. Ako se račun hi-kvadrata bazira na tablici kontingencije, statistički značajna  $\chi^2$  vrijednost potvrdit će da između varijabli postoji povezanost, ali ne i koliko ona iznosi. Primjerice, pretpostavimo da je neke istraživače zanimalo postoji li povezanost nacionalne pripadnosti optuženika za neki prijestup (pripadnici romske nacionalne manjine i pripadnici većinskog stanovništva) i vrste presude (osuđeni krivima i oslobođeni krivnje). Ako se pomoću hi-kvadrata utvrdi da pripadnici određene nacionalnosti češće bivaju proglašeni krivima, možemo reći da postoji povezanost između nacionalne pripadnosti i vrste presude. Stoga se i neki koeficijenti asocijacije (koji će biti detaljnije opisani u nastavku) baziraju upravo na prethodnom izračunu hi-kvadrat vrijednosti.

**Usporedba dvaju ili više uzoraka.** Postoji više vrsta neparametrijskih statističkih testova kojima je moguće testirati nul-hipotezu prema kojoj nema razlike između dviju ili više aritmetičkih sredina. Neparametrijski testovi kojima se uspoređuju razlike u rezultatima dobivenim u dvama različitim uzorcima najčešće se baziraju na rangiranju rezultata dobivenih mjerenjem (npr. **Test**

**homogenog niza, Test sume rangova** ili Wilcoxonov W-test ili Mann-Whitneyjev U-test) ili utvrđivanjem broja rezultata koji su manji ili veći od medijana (npr. **Medijan test**). Ako je mjerenje provedeno na većem broju nezavisnih uzoraka, a iz nekog razloga nije omogućena provedba analize varijance, na raspolaganju nam stoji **Prošireni medijan test** i **Kruskal-Wallisov test**.

S druge strane, ako baratamo zavisnim uzorcima, tj. prikupili smo podatke na istoj skupini sudionika u dva navrata (ili imamo dvije skupine sudionika pri čemu svaki sudionik jedne skupine ima svoj par u drugoj skupini), eventualnu razliku provjeravamo pomoću **Testa predznaka** ili **Wilcoxonova testa ekvivalentnih parova**. Među testove koji se primjenjuju na više zavisnih uzoraka, spadaju **Friedmanov test**, **Cochranov Q test** i **Fergusonov test monotonije trenda**. Matematičko-logička osnova pojedinih neparametrijskih testova najčešće je prilično jednostavna kao i sama interpretacija (pogledati Petz i sur., 2012).

**Utvrđivanje povezanosti među varijablama.** Premda je Pearsonov koeficijent korelacije najčešće korišten koeficijent korelacije u psihologijskim istraživanjima, a ujedno je i osnova za neke složenije statističke analize (npr. regresijska analiza, modeliranje strukturnim jednadžbama), u nekim situacijama nije ga opravdano računati. Neke od tih situacija uključuju značajnije odstupanje distribucije od normalne, prisutnost ekstremnih vrijednosti te podatke izražene na ordinalnoj (npr. školske ocjene) i nominalnoj skali (npr. spol). U tim slučajevima na raspolaganju nam stoje alternativni statistički postupci koji se često nazivaju i koeficijenti asocijacije.

**Koeficijent rang korelacije** ili **Spearmanov Ro** ( $\rho$ ) jedan je od najpoznatijih alternativnih koeficijenata koji se odnosi na sukladnost u variranju rangova rezultata u dvjema varijablama. U svojoj matematičkoj osnovi, to je zapravo Pearsonov koeficijent korelacije koji se računa na rangovima rezultata umjesto na pravim mjerenim vrijednostima. Njegove vrijednosti kreću se od -1.0 preko 0 do +1.0, a statistička značajnost provjerava se pomoću t-testa. **Kendallov koeficijent rang korelacije Tau** ( $\tau$ ) nešto je kompleksniji od koeficijenta rang korelacije  $\rho$ , ali ima i određene prednosti kao što su mogućnost izračunavanja parcijalne korelacije i izračunavanja povezanosti između jedne ordinalne varijable (npr. školske ocjene) i jedne dihotomne nominalne varijable (npr. spol) (Petz i sur., 2012).

**Koeficijent point-biserijalne korelacije** ( $r_{pb}$ ) također je u svojoj osnovi Pe-

arsonov koeficijent korelacije, a računa se između jedne prirodno dihotomne varijable (npr. muškarci-žene, oboljeli-zdravi) i jedne kontinuirane varijable (npr. tjelesna težina, rezultati na skali psihopatoloških simptoma). Kako bi se mogao izračunati point-biserijalni koeficijent korelacije, vrijednosti u dihotomnoj varijabli potrebno je numerirati – npr. muškarci dobivaju oznaku 0, a žene 1. Ovakve prirodno kategorijalne varijable kojima se daju numeričke oznake nazivaju se još i *dummy* varijable, a ovisno o tome koju smo brojčanu oznaku pripisali pojedinoj kategoriji sudionika, ovisit će i sama interpretacija korelacije. Primjerice, ako smo u varijabli spol svim muškim ispitanicima dali oznaku 0, a svim ženskim ispitanicima oznaku 1, potom računali korelaciju između spola i uspjeha na nekom testu te utvrdili pozitivnu vrijednost (koja je ujedno bila i statistički značajna), možemo zaključiti da su žene postizale bolji uspjeh na testu. Point-biserijalni koeficijent usko je povezan s t-testom – ako pomoću t-testa utvrdimo da postoji statistički značajna razlika u ZV (npr. uspjeh u testu) između dviju skupina sudionika (npr. muškarci i žene), onda možemo zaključiti i da postoji statistički značajna povezanost između prirodno dihotomne varijable (npr. spol) i kontinuirane varijable (npr. uspjeh u testu). Point-biserijalnu korelaciju valja razlikovati od **biserijalne korelacije** koja također označava povezanost između jedne dihotomne i jedne kontinuirane varijable. Međutim, u potonjem slučaju, dihotomna je varijabla umjetno dihotomizirana (npr. sudionike na temelju dobi umjetno podijelimo na mlade i stare umjesto da se kategorije spontano javljaju u prirodi kao što je slučaj s varijablom spola), a sam račun ne bazira se na Pearsonovu r-u.

Ponekad istraživače zanima stupanj asocijacije između dviju prirodno dihotomnih varijabli. U takvim slučajevima, računa se **Fi koeficijent** ( $\Phi$ ) čiju je vrijednost moguće utvrditi pomoću hi-kvadrat testa izračunatog na temelju tablice kontingencije ili pak računanjem Pearsonova r-a na dvjema dihotomnim varijablama kojima su pridijeljene brojčane oznake (Howell, 2010). Na primjer, može nas zanimati može li se na nekoj skupini odraslih zaposlenih osoba utvrditi povezanost između spola (muškarci/žene) i zaposlenosti u obrazovnom sektoru (zaposlen u obrazovnom sektoru/nije zaposlen u obrazovnom sektoru). Ako se izračunom  $\chi^2$  testa pokaže da su opažene frekvencije žena zaposlenih u obrazovnom sektoru, odnosno muškaraca zaposlenih u drugim sektorima, statistički značajno veće od onih koje bismo očekivali po slučaju, odbacujemo nul-hipotezu i zaključujemo da postoji povezanost između spola

i zaposlenja u obrazovnom sektoru. Kada su dvije varijable između kojih se želi izračunati asocijacija umjetno dihotomizirane, tada je potrebno izračunati **tetrahoričku korelaciju** koja se ne bazira na Pearsonovu  $r$ -u.

Naposljetku, potrebno je spomenuti i **Kendallov koeficijent konkordancije** ( $W$ ) koji se rabi kao procjena stupnja slaganja između više nizova rangova. Primjerice, ako veći broj sudaca ima zadatak procijeniti kvalitetu nekoliko različitih filmova istog žanra, stupanj slaganja među sudcima moguće je odrediti pomoću koeficijenta konkordancije. Po svojem logičkom smislu, koeficijent konkordancije testira odnos između stvarnog slaganja sudaca i maksimalno mogućeg slaganja. Ako je broj sudaca veći od 7, značajnost  $W$  vrijednosti može se odrediti pomoću hi-kvadrat testa.

### Složeniji multivarijatni statistički postupci

U dosadašnjem tekstu ovog poglavlja ukratko su predstavljeni osnovni statistički postupci koji služe za testiranje bazičnih istraživačkih problema u psihologijskim istraživanjima. Međutim, ljudsko ponašanje i psihički fenomeni kompleksni su procesi koji su često determinirani većim brojem čimbenika koji djeluju posredno ili pak interakcijski. U psihologijskoj literaturi postoji velik broj različitih teorija i modela koji nastoje objasniti neke psihološke fenomene, a ono što je zajedničko većini njih jest njihova kompleksnost. S kompleksnošću modela i teorija, raste i kompleksnost istraživačkih hipoteza, a time i samih statističkih analiza kojima se nastoje dati odgovori na postavljene probleme. S obzirom na to da takvi složeniji statistički postupci podrazumijevaju istovremenu analizu većeg broja varijabli, nazivaju se još i multivarijatni statistički postupci. Kao što je već istaknuto u uvodnom dijelu poglavlja, s razvojem računalne tehnologije dolazi i do rapidnog razvoja statističkih softvera koji danas omogućuju testiranje uistinu raznolikih i prilično kompleksnih modela. U nastavku će biti dan pregled i kratak opis multivarijatnih statističkih postupaka na koje se najčešće može naići u znanstvenim radovima u psihologiji.

**Multivarijatna analiza varijance.** Multivarijatna analiza varijance (MANOVA) ekstenzija je analize varijance na situacije u kojima imamo veći broj zavisnih varijabli. Primjerice, istraživače mogu zanimati učinci različitih oblika terapije (skupina koja prima terapiju psihofarmacima, skupina koja je podvrgnuta kognitivno-bihevioralnoj terapiji i kontrolna skupina bez terapije) na

prisutnost psihopatoloških simptoma (depresivnost, anksioznost i somatizacija). U ovom slučaju zavisna varijabla operacionalizirana je trima varijablama, tj. trima vrstama simptoma – depresivnošću, anksioznošću i somatizacijom. Ključno pitanje MANOVE jest utvrditi razlikuje li se kombinacija triju mjera psihopatoloških simptoma u funkciji promjene vrste terapije. Račun se temelji na kreiranju nove ZV koja predstavlja linearnu kombinaciju većeg broja mjera ZV, a koja je kombinirana na način da maksimizira eventualne grupne razlike. Zatim se na tako kreiranoj ZV, provodi sama analiza varijance (Tabachnick & Fidell, 2001).

**Višestruka regresijska analiza.** Višestruka (ili multipla) regresijska analiza predstavlja ekstenziju bivarijatne regresijske analize i rabi se kada na temelju većeg broja prediktorskih varijabli ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) želimo predvidjeti ili objasniti rezultate u kriterijskoj varijabli ( $Y$ ). Jednadžba pravca regresije može se opisati pomoću sljedećeg izraza:  $Y' = A + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n$  pri čemu se  $A$  odnosi na regresijsku konstantu, a  $B_1, B_2, \dots, B_n$  na regresijske koeficijente. S obzirom na to da su prediktorske varijable koje se nalaze u jednadžbi često u međusobnim korelacijama, regresijski se koeficijenti određuju na način da se prediktorima koji su u većim korelacijama s kriterijem da većina težina, a prediktorima koji su u manjim korelacijama s ostalim prediktorima u analizi da manja težina. Stoga se **koeficijent multiple korelacije** ( $R$ ) može opisati i kao koeficijent korelacije između optimalno ponderirane linearne kombinacije prediktorskih i jedne kriterijske varijable, odnosno kao Pearsonov koeficijent korelacije između izmjerenih vrijednosti u kriterijskoj varijabli i onih koje bismo predvidjeli kao najvjerojatnije na temelju prediktorskih varijabli ( $R = r_{yy'}$ ). Prediktori koji se unose u višestruku regresijsku analizu mogu biti kontinuirane ili dihotomne varijable. Osnovna prednost višestruke regresijske analize jest utvrditi jedinstveni doprinos pojedinih prediktora u objašnjenju varijabiliteta kriterija nakon što se statistički kontrolira doprinos drugih prediktora u modelu. Direktna odgovor na to pitanje daje izračun **standardiziranih regresijskih koeficijenata** ( $\beta$ ) te koeficijenata **semiparcijalne korelacije** ( $r_{sp}$ ). Ukupnu proporciju varijance koju je moguće objasniti nekim setom prediktora dobivamo kvadriranjem  $R$ -a, odnosno računanjem koeficijenta multiple determinacije ( $R^2$ ). Primjerice, neke istraživače može zanimati kakav je doprinos pojedinih strategija emocionalne regulacije (reprocjena, supresija, ruminacija) u objašnjenju zadovoljstva životom kod studenata. Kako bi dobili

odgovor na ovo istraživačko pitanje, provodi se višestruka regresijska analiza u kojoj strategije emocionalne regulacije imaju status prediktorskih varijabli, a zadovoljstvo životom ima status kriterijske varijable. Izračunavanjem standardiziranih regresijskih koeficijenata ( $\beta$ ) i koeficijenata semiparcijalne korelacije ( $r_{sp}$ ), moguće je utvrditi koliko dobro pojedina strategija emocionalne regulacije previđa vrijednosti u varijabli zadovoljstva poslom kada se kontroliraju njezine interkorelacije s ostalim strategijama emocionalne regulacije. Izračunavanjem koeficijenta multiple determinacije ( $R^2$ ) dobiva se informacija o proporciji varijance zadovoljstva poslom koju je moguće objasniti pomoću navedenih strategija emocionalne regulacije promatranih zajedno.

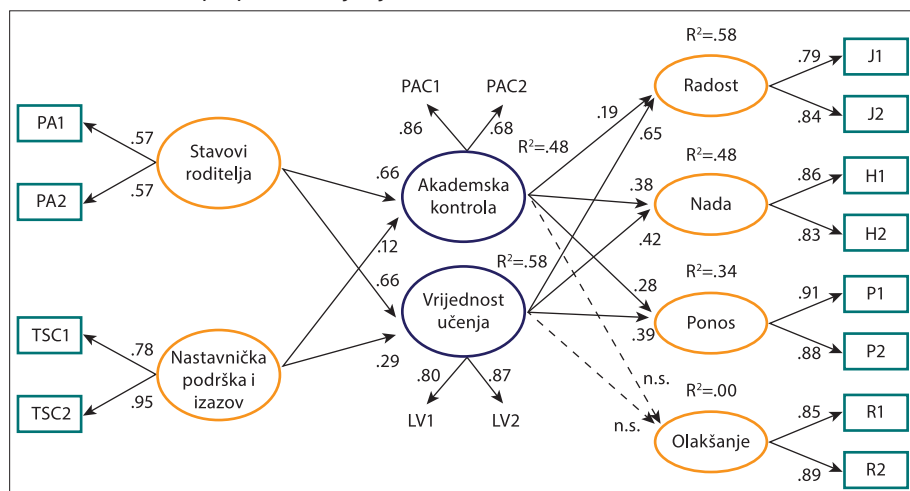
Postoji nekoliko vrsta višestruke regresijske analize. U **standardnoj (ili simultanoj) regresijskoj analizi** svi prediktori se u model unose odjednom te se promatra njihov jedinstven doprinos u objašnjenju varijance kriterija nakon što se statistički kontrolira doprinos ostalih prediktora u modelu. U **hijerarhijskoj regresijskoj analizi** prediktori se u model uvode u tzv. blokovima što, uz utvrđivanje jedinstvenog doprinosa svakog prediktora, omogućuje i praćenje promjena u proporciji objašnjene varijance ( $\Delta R^2$ ) nakon uvođenja pojedinog seta prediktora. Koraci, odnosno sadržaj blokova prediktora, najčešće su utemeljeni na teoriji. Naposljetku, u **statističkoj** (engl. *stepwise*) **regresijskoj analizi** prediktori se u model uključuju isključivo na temelju statističkih kriterija pri čemu značenje i/ili interpretacija varijabli nisu važni. Zbog svojeg eksploracijskog karaktera, ovom tehnikom trebalo bi se koristiti isključivo na velikim i reprezentativnim uzorcima te služiti prije svega izgradnji modela, a ne njegovu testiranju (Tabachnick & Fidell, 2001).

**Modeliranje strukturnim jednadžbama.** Modeliranje strukturnim jednadžbama (engl. *structural equation modeling*) jest skup statističkih tehnika koje omogućuju istovremeno testiranje povezanosti između većeg broja prediktorskih (ili **egzogenih**) i većeg broja kriterijskih (ili **endogenih**) varijabli, a time i testiranje složenijih modela (Byrne, 2012). Za ovaj skup tehnika karakteristična je grafička prezentacija modela u kojem su varijable u modelu predstavljene kvadratima ili pravokutnicima ako je riječ o izmjerenim, tj. **manifestnim varijablama**, odnosno krugovima ili elipsama ako je riječ o **latentnim varijablama**, tj. faktorima koji imaju dva ili više manifestnih indikatora. Odnosi među pojedinim varijablama u modelu predstavljeni su jednosmjernim (npr.  $X \rightarrow Y$  pri čemu je X egzogena varijabla, a Y endogena

varijabla) ili dvosmjernim strelicama (npr.  $X \leftrightarrow Y$  što označava korelaciju između  $X$  i  $Y$  varijable). Latentne varijable zajedno s manifestnim varijablama koje predstavljaju njihove indikatore, odnose se na **mjerni dio modela**, dok se pretpostavljeni odnosi među faktorima ili latentnim varijablama odnose na **strukturni dio modela**. Na Slici 3.1.3. nalazi se primjer modela s latentnim varijablama testiranog u istraživanju autorice Burić (2015).

Modelom prikazanim na Slici 3.1.3. testirane su osnovne postavke teorije kontrole i vrijednosti emocija postignuća (Pekrun, 2006). Model prikazuje posredujuću (medijacijsku) ulogu kognitivnih procjena kontrole i vrijednosti u objašnjenju odnosa između roditeljskih očekivanja školskog postignuća njihove djece i nastavnikova pružanja podrške i izazova s jedne strane, te pozitivnih ispitnih emocija (radost, ponos, nada i olakšanje) s druge strane. Vidljivo je da je svaki od konstrukata u modelu predstavljen kao latentna varijabla (prikazani elipsama) s po dva indikatora (prikazani pravokutnicima). Ovaj dio modela predstavlja mjerni model. Pretpostavljeno je, a potom i testirano (što je vidljivo iz smjera strelica), da će varijable povezane s roditeljima i nastavnikom doprinosti objašnjenju kognitivnih procjena kontrole i vrijednosti koje će potom doprinosti objašnjenju pozitivnih ispitnih emocija. Ovaj dio modela predstavlja strukturni model, a vrijednosti koje se vežu s pojedinim strelicama u svojem su statističkom smislu regresijski koeficijenti te se na isti način i interpretiraju.

**Slika 3.1.3.** Model potpune medijacije (Burić, 2015)



Osnovna ideja modeliranja strukturnim jednadžbama svodi se na sljedeće: istraživač specificira statistički model (koji se u osnovi sastoji od niza regresijskih jednadžbi) na temelju teorije i postojećih rezultata istraživanja te njegovu održivost testira na opaženim podacima dobivenim vlastitim istraživanjem. Ako postoji dovoljno dobro pristajanje specificiranog modela opaženim modelima, model se prihvaća. S obzirom na to da je u praksi nemoguće ostvariti potpuno pristajanje modela podacima, statističari su tijekom godina razvili različite **indekse pristajanja** (npr.  $\chi^2$ , *CFI*, *TLI*, *RMSEA*, *SRMR*) na temelju kojih se donosi odluka o prihvaćanju ili odbacivanju specificiranog modela. S obzirom na to da je modeliranje strukturnim jednadžbama u svojoj srži konfirmacijska tehnika (a ne eksploracijska), istraživači obično specificiraju dva ili više teorijski plauzibilnih modela, testiraju ih te na temelju indeksa slaganja uspoređuju, odnosno odabiru onaj koji najbolje pristaje njihovim podacima.

Modeliranje strukturnim jednadžbama ima brojne ekstenzije koje omogućuju testiranje uistinu složenih modela na podacima dobivenim na temelju složenih nacrtu istraživanja. Primjerice, moguće je testirati plauzibilnost nekog modela u **različitim skupinama sudionika**, testirati **medijatorske i moderatorske učinke**, provjeriti odnose među konstruktima vodeći računa o razini na kojoj su prikupljeni (tzv. **višerazinsko modeliranje** koje se upotrebljava kada imamo „ugniježđene“ podatke – npr. učenici su „ugniježđeni“ u razrede koji pak dijele neke zajedničke karakteristike), testirati recipročne odnose među varijablama primjenom **križnog panel-modeliranja** ili pak utvrditi **latentnu krivulju rasta nekog konstrukta** u funkciji vremena (Byrne, 2012; Geiser, 2013). Bez obzira na područje primjene modeliranja strukturnim jednadžbama, osnovne su prednosti ovih tehnika korištenje latentnih varijabli (za koje se pretpostavlja da su mjerene bez pogreške) i mogućnost testiranja kompleksnih odnosa među konstruktima što bolje reflektira realnost ljudskog ponašanja i doživljavanja.

### 3.1.6. Planiranje statističke snage istraživanja

Statistička snaga odnosi se na svojstvo istraživanja da će rezultirati statistički značajnim rezultatom ako je istraživačka hipoteza uistinu točna (Aron i sur., 2013). Statistička snaga planira se prije same provedbe istraživanja, a ovisi o sljedećim čimbenicima: 1) veličina učinka (npr. snaga povezanosti između dvije varijable u populaciji ili mjera razlike između aritmetičkih sredina

populacija), 2) veličina uzorka, 3) odabrana razina značajnosti ili rizika, 4) jednosmjerno nasuprot dvosmjernom testiranju, 5) parametrijski nasuprot neparametrijskim statističkim testovima. Statistička snaga istraživanja bit će veća kad su očekivana veličina učinka i broj sudionika u uzorku veći (veći broj sudionika podrazumijeva manju standardnu pogrešku i lakše odbacivanje nul-hipoteze). Suprotno tomu, statistička snaga bit će manja kod manjih razina rizika (npr.  $p < 0.001$ ), odnosno kod dvosmjernog testiranja. S obzirom na to da je svakom istraživaču cilj imati istraživanje dobre statističke snage, mudro je pri istraživanju slijediti nekoliko preporuka: 1) povećati veličinu učinka smanjujući populacijsku standardnu devijaciju (tj. odabrati uzorke gdje će varijabilitet mjerene pojave biti manji), 2) povećati broj sudionika u uzorku, 3) uzeti blaži kriterij, tj. veću razinu rizika<sup>4</sup>, 4) razmotriti upotrebu jednosmjernog testa i 5) koristiti se osjetljivijim, parametrijskim statističkim testovima (npr. Pearsonov koeficijent korelacije umjesto Spearmanova koeficijenta korelacije) (Aron i sur., 2013).

Statistička snaga može se i matematički odrediti pa danas postoje računalni softveri, *online* kalkulatori i tablice pomoću kojih se prilično brzo i jednostavno može ustanoviti statistička snaga planiranog istraživanja. Međutim, osim za planiranje istraživanja, statistička snaga važna je i za razumijevanje rezultata već postojećih istraživanja. Primjerice, statistička značajnost veoma niske vrijednosti koeficijenta korelacije može nastati kao rezultat iznimno dobre statističke snage istraživanja (npr. velik broj sudionika). Premda statistički značajan, takav rezultat najčešće nema važniju praktičnu ili teorijsku vrijednost.

### 3.1.7. Računalni programi za statističku obradu podataka

Prije nekoliko desetljeća većina statističkih postupaka i testova (pa i onih složenih), provodila se „pješice“. Mnogi od tih izračuna bili su veoma kompleksni što je znatno produljivalo vrijeme potrebno za računanje, ali i vjerojatnost pogrešaka. Srećom, s razvojem računalne tehnologije, pojavili su se specijalizirani softveri za statističku analizu podataka što je uvelike ubrzalo i unaprijedi-

<sup>4</sup> Iako se na ovaj način može povećati statistička snaga istraživanja, istraživači se u praksi rijetko odlučuju na povećanje razine rizika jer ono ujedno povećava i vjerojatnost pogreške tipa I koju svakako u znanosti valja izbjeći.

lo analitičke mogućnosti. Rapidan razvoj specijaliziranih statističkih softvera omogućio je testiranje sve složenijih istraživačkih hipoteza, a time i širenje i produblјivanje postojećih znanstvenih spoznaja. Postoji više vrsta statističkih softvera koji su prikladni za korištenje studentima i profesionalnim istraživačima. Među najpoznatije komercijalne statističke softvere koji omogućuju široke analitičke mogućnosti ubrajaju se STATISTICA, IBM SPSS, STATA i SAS. Na tržištu postoje i softveri namijenjeni složenijim multivarijantnim statističkim analizama kao što su Mplus, Amos i LISREL, ali i potpuno besplatni softveri poput R-a. Softveri se međusobno razlikuju po svojim analitičkim mogućnostima i stupnju u kojem su njihova sučelja prilagođena korisnicima. Bez obzira na softver koji će se rabiti, suvremene statističke analize započinju unosom podataka u matricu i njihovim kodiranjem.

Većina istraživanja koja su bazirana na kvantitativnim metodama rezultira nizom bročanih vrijednosti koje su unose u matricu u kojoj su redcima predstavljene pojedini ispitanici, a stupcima pojedine varijable. Tipična matrica sadrži velik broj podataka (broj sudionika  $\times$  broj varijabli) koje je preporučljivo pregledati prije same provedbe statističkih postupaka kojima se testiraju hipoteze. Prvi korak najčešće obuhvaća detektiranje tzv. podataka koji nedostaju (engl. *missing data*) koji su vrlo čest slučaj u psihologijskim istraživanjima, a pojavljuju se zbog nepažnje sudionika, namjernog preskakanja odgovaranja na pojedine čestice upitnika, osipanja sudionika u longitudinalnim istraživanjima i sl. S obzirom na to da svaki gubitak podataka potencijalno umanjuje statističku snagu istraživanja, podatke koji nedostaju moguće je kompenzirati nekom od metoda višestruke imputacije ili se opredijeliti za pristup baziran na algoritmima maksimalne vjerojatnosti (Little i sur., 2016). Sljedeći korak najčešće obuhvaća pretragu za ekstremnim ili aberantnim vrijednostima na razini pojedine čestice, razmatranje potencijalnih uzroka njihove pojave te odluku o njihovu tretiranju (npr. eliminiranje takvih vrijednosti iz matrice ako za to postoje razumna opravdanja nasuprot korištenju neparametrijskih statističkih postupaka).

Nakon što je završen inicijalni pregled podataka, sljedeći korak obično podrazumijeva provjeru latentne strukture<sup>5</sup> skala i upitnika korištenih u istraži-

<sup>5</sup> Latentna struktura nekog mjernog instrumenta podrazumijeva postojanje određenog broja latentnih ili prikrivenih faktora, tj. dimenzija koje su odgovorne, odnosno koje uzrokuju kovarianje rezultata koje ispitanici postižu na pojedinim česticama. Broj i prirodu faktora određuje autor skale te bi, u pravilu, trebali imati snažnu konceptualnu (ali i empirijsku) pozadinu.

vanju (primjerice provedbom konfirmacijske faktorske analize<sup>6</sup> ako je riječ o prvoj primjeni adaptiranog mjernog instrumenta) te izračunavanje njihove pouzdanosti (najčešće koeficijenta unutarnje konzistencije Cronbach  $\alpha$  ili u novije vrijeme omega koeficijenta pouzdanosti  $\Omega$  koji se temelji na jedno-faktorskom modelu; McDonald, 1999). Ako je potvrđena očekivana latentna struktura korištenih mjera te ako one imaju zadovoljavajuću pouzdanost, može se računati ukupan rezultat pojedinog sudionika na ispitivanim varijablama. Ukupan se rezultat tipično računa kao zbroj sudionikovih odgovora na pojedinim česticama (sub)skale ili upitnika podijeljen s ukupnim brojem čestica te se upravo on upotrebljava u glavnim statističkim analizama kojima se testiraju hipoteze (npr. t-test, analiza varijance, regresijska analiza). S obzirom na to da većina parametrijskih statističkih testova podrazumijeva normalnu distribuciju rezultata u zavisnim/kriterijskim varijablama, potrebno je testirati normalitet distribucije korištenjem nekog od dostupnih statističkih testova (npr. Kolmogorov-Smirnovljevi test) te izračunavanjem indeksa asimetričnosti i spljoštenosti s pripadajućim standardnim pogreškama. Također, uz podatke o pouzdanosti i normalitetu distribucija, za svaku analiziranu varijablu određuju se i osnovni deskriptivni pokazatelji kao što su mjere središnjih vrijednosti (npr. aritmetička sredina, medijan, mod) i mjere raspršenja (npr. standardna devijacija, raspon). Tek nakon što su obavljene opisane predradnje, istraživač može prionuti na korištenje inferencijalnih statističkih testova kako bi pokušao doći do odgovora na svoja istraživačka pitanja. Međutim, kako bi statistička analiza pomoću bilo kojeg računalnog softvera dala adekvatne odgovore na istraživačka pitanja, neophodno je razumjeti logiku pojedinog statističkog postupka, ali i prirodu samih kvantitativnih podataka. Drugim riječima, da bi se spriječio tzv. GIGO scenarij (engl. *garbage in, garbage out*) prema kojem je kvaliteta *outputa* determinirana kvalitetom *inputa*, nije dovoljno znati koristiti se statističkim paketima, već istraživač mora i razumjeti svoje podatke, kao i logičko-matematičku osnovu statističkih testova kojima se koristi.

<sup>6</sup> Konfirmacijska faktorska analiza tehnika je modeliranja strukturnim jednadžbama i podrazumijeva testiranje stupnja slaganja modela s podatcima u kojem su unaprijed specificirani broj faktora te konfiguracija faktora s pripadajućim faktorskim zasićenjima. S obzirom na to da opis tehnike prelazi ciljeve ovog priručnika, zainteresirani čitatelji mogu pronaći više informacija u knjizi autora Browna (2015).

## LITERATURA

- Aron, A., Coups, E. J. i Aron, E. N. (2013). *Statistics for psychology*. Pearson Education.
- Brown, T. (2015). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. The Guilford Press.
- Bubić, A. (2015). *Osnove statistike u društvenim i obrazovnim znanostima*. Filozofski fakultet u Splitu.
- Burić, I. (2015). The role of social factors in shaping students' test emotions: a mediation analysis of cognitive appraisals. *Social Psychology of Education*, 18(4), 785-809.
- Burić, I. (2018). *Uvod u deskriptivnu i inferencijalnu statistiku: Nastavni materijali*. [www.unizd.hr/Portals/12/Nastavnici/Irena%20Burić/Uvod%20u%20deskriptivnu%20i%20inferencijalnu%20statistiku.pdf](http://www.unizd.hr/Portals/12/Nastavnici/Irena%20Burić/Uvod%20u%20deskriptivnu%20i%20inferencijalnu%20statistiku.pdf)
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. Routledge.
- Byrne, B. (2012). *Structural equation modeling with Mplus*. Routledge.
- Cohen, B. H. i Lee, R. B. (2004). *Essentials of statistics for the social and behavioral sciences*. John Wiley & Sons, Inc.
- Đapo, N. i Đokić, R. (2012). *Statistika u psihologiji: Priručnik za studente*. [http://www.ff-eizdavstvo.ba/Books/Statistika\\_u\\_psihologiji.pdf](http://www.ff-eizdavstvo.ba/Books/Statistika_u_psihologiji.pdf)
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics: And sex and drugs and rock 'n' roll*. Sage.
- Geiser, C. (2013). *Data analysis with Mplus*. The Guilford Press.
- Gelo, O., Braakmann, D. i Benetka, G. (2008). Quantitative and qualitative research: Beyond the debate. *Integrative Psychological & Behavioral Science*, 42(3), 266-290.
- Howell, D. C. (2002). *Statistical methods for psychology*. Wadsworth Group.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. The Guilford Press.
- Kolesarić, V. (2006). *Analiza varijance u psihologijskim istraživanjima*. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
- Kolesarić, V. i Petz, B. (2003). *Statistički rječnik*. Naklada Slap.
- Little, T. D., Lang, K. M., Wu, W. i Rhemtulla, M. (2016). *Missing Data*.

Wiley.

- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Lawrence Erlbaum.
- Petz, B. (2005). *Psihologijski rječnik*. Naklada Slap.
- Petz, B., Kolesarić, V. i Ivanec, D. (2012). *Petzova statistika*. Naklada Slap.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341.
- Pekrun, R., Goetz, T., Perry, R. P., Kramer, K. i Hochstadt, M. (2004). Beyond test anxiety: Development and validation of the Test Emotions Questionnaire (TEQ). *Anxiety, Stress and Coping*, 17, 287-316.
- Slišković, A., Burić, I. i Knežević, I. (2016). Zadovoljstvo poslom i sagorijevanje na poslu kod učitelja: važnost podrške ravnatelja i radne motivacije. *Društvena istraživanja*, 25(3), 371-392.
- Tabachnick, B. G. i Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Allyn and Bacon.

.....  
**3.2. Kvalitativne metode analize podataka**

### 3.2.1. Uvod u analizu kvalitativnih podataka

Kvalitativna analiza podataka korak je koji slijedi nakon prikupljanja podataka nestrukturiranim ili polustrukturiranim kvalitativnim istraživačkim metodama. Kvalitativan pristup u prikupljanju i analizi podataka općenito nam omogućuje uvid u dublje, detaljnije i bogatije podatke kako bismo opisali i po mogućnosti objasnili fenomen koji nas zanima. Cilj je ovog potpoglavlja upoznati početnike s metodama kvalitativne analize podataka kako bi ih mogli primijeniti u vlastitim istraživanjima, ali i adekvatno planirati u početnoj fazi istraživanja. Naime, početnicima se katkad događa da nakon prikupljanja kvalitativnih podataka nisu sigurni kako započeti s analizom. Primjerice, ispred sebe već imaju transkripte niza dubinskih intervjua provedenih sa studentima prve godine o prilagodbi na studij te tragaju za informacijama kako ih analizirati. Navedeni primjer, dakako, nije ispravan pristup kvalitativnom istraživanju jer status prikupljenih podataka uvelike ovisi o epistemološkoj poziciji s koje im prilazimo (Howitt, 2010; Howitt i Cramer, 2014; Willig, 2008).

U Poglavlju 2 (Kako istražiti?) predstavljene su osnovne značajke **kvalitativnog istraživačkog pristupa** te je dan sažet prikaz epistemoloških pozicija kvalitativnih istraživača. Transkripti intervjua iz navedenog primjera s realistične će pozicije predstavljati mogućnost uvida u određene deskriptivne kategorije koje se pojavljuju u podacima, s fenomenološke pozicije isti transkripti pružaju uvid u značenje određenih događaja za iskustva za pojedinca, dok bi socijalni konstruktivisti mogli biti zainteresirani za diskurs kojim su se sudionici koristili u konstrukciji određenih događaja. Stoga bi kvalitativno istraživanje trebalo početi definiranjem **istraživačkog pitanja**, koje je donekle uvjetovano epistemološkom pozicijom te odabirom **metode prikupljanja podataka** i **metode analize podatka**, kojima ćemo na njega odgovoriti (Howitt, 2010; Langdrige i Hagger-Johnson, 2013; Coolican, 2014).

U daljnjem su tekstu predstavljene kvalitativne metode analize podataka kako bi početnici stekli uvid u najčešće metode analize kvalitativnog psihološkog istraživačkog pristupa. Međutim, u odabiru metode analize trebamo

biti svjesni da su neke vrste kvalitativne analize direktno povezane s određenim tipom istraživačkog pitanja, odnosno da su u njima sama istraživačka pitanja oblikovana određenom epistemologijom koja nalaže specifičan način prikupljanja i analize podataka. U nekim je vrstama analize, nadalje, proces analize zapravo neodvojiv od procesa prikupljanja podataka i ne može ga se zasebno primjenjivati. S druge strane, neke su kvalitativne metode analize općenitije, nepovezane s epistemološkom pozicijom u znatnijoj mjeri te su općenito prilagođenije različitim načinima prikupljanja podataka i različitim područjima psihologijskih istraživanja. Ipak, prije predstavljanja različitih metoda analiza pogledajmo njihove sličnosti ili zajedničke karakteristike.

### 3.2.2. Zajedničke značajke kvalitativnih metoda analize

Prvo, za kvalitativnu analizu podataka od presudne je važnosti imati **podatke iz prirodnih uvjeta (tzv. naturalistički podatci)**. Međutim, *potpuno naturalistički podatci* obavezujući su zahtjev za samo neke metode analize. Navedeno se, primjerice, odnosi na analizu konverzacije, koja se provodi na podacima iz interakcija koje se odvijaju u potpuno prirodnim uvjetima te na neke oblike analize diskursa, koji se provode na diskursu prikupljenom metodom arhivske građe (vidi Tablicu 3.2.1.). U većini slučajeva, zahtjev za prirodnim podacima podrazumijeva da su prikupljeni *relativno nestrukturiranim istraživačkim metodama* (npr. intervjuom, metodom fokusnih grupa, metodom dnevnika, etnografskim opažanjem, metodom arhivske građe), koje omogućuju uvid u *bogate i detaljne podatke*. Pri tome podatci ne smiju biti kodirani, sažeti, kategorizirani ni na bilo koji drugi način reducirani u fazi prikupljanja podataka. Ako smo podatke prikupljali dubinskim intervjuom ili fokusnim grupama (uživo ili putem interneta) podatke predstavljaju cjelovite audiosnimke. Ako smo se koristili etnografskim opažanjem prikupili smo vrlo detaljne terenske bilješke, ali i dodatne materijale (npr. videosnimke, fotografije, audiosnimke intervjua s informatorom i sl.). Slično je i s drugim metodama prikupljanja podataka. Primjerice, ako smo primijenili metodu dnevnika u svrhu kvalitativnog istraživanja, podatke predstavlja tekst u pisanom, audio ili audiovizualnom formatu. Ako su nam izvor podatka *online* forumi ili pak otvoreni odgovori na pitanja u nekom upitniku, ispred nas je također tekst.

Kao što možemo vidjeti, podatci prikupljeni u svrhu kvalitativnih analiza

uglavnom su **verbalni** (iznimka su videosnimke i fotografije), većinom u formi snimke (audio ili audiovizualne), a katkad su već u tekstnom obliku pogodnom za analizu (npr. terenske bilješke, pisani dnevници, otvoreni odgovori u upitniku). Stoga je najčešće prvi korak većine kvalitativnih metoda analize **transkripcija** podataka. Transkripcija podrazumijeva proces preoblikovanja snimke zvuka (ili videosnimke) u pisani tekst. Kod većine metoda analize bit će nam dovoljna **verbalna transkripcija** (samo riječi). Međutim, kod nekih analiza (npr. kod socijalno konstruktivističke verzije analiza diskursa i analize konverzacije) potreban je i **opis načina na koji su riječi izgovorene**. U tom slučaju nužno je prethodno upoznavanje s određenim sustavom transkripcije kod kojeg se rabe univerzalni znakovi na tipkovnici kao oznake nejezičnih aspekata konverzacije (npr. pauza u razgovoru, preklapanje sugovornika i sl.). Među najpoznatijima je Jeffersonov sustav transkripcije (Jefferson, 2004). Iako ćemo se u većini slučajeva zadovoljiti samo verbalnom transkripcijom, moramo biti svjesni da u procesu snimanja i transkripcije zapravo ispuštamo dio informacija. Naime, originalna konverzacija bogatija je od snimke, a snimka je bogatija od transkripta. I sama se verbalna transkripcija može razlikovati; primjerice transkribiramo li snimku *doslovce* riječ po riječ, ili ispuštamo greške, omaške u rečenici, ponavljanje u govoru i sl. Iz navedenog se može uočiti da je postupak transkripcije dosta zahtjevan, podložan greškama te podrazumijeva mnogo provjera. Ovaj je proces doduše s razvojem suvremenih tehnologija olakšan, pa nam u transkripciji mogu pomoći programi za transkripciju audiosnimke u tekst.

Sljedeći zajednički element većine kvalitativnih analiza jest proces **kodiranja**, koji se odnosi na pridruživanje *kodova* transkriptima ili bilješkama. Inicijalni su kodovi većinom *deskriptivni*; s određenom riječju ili skupinom riječi opisujemo značenje nekog dijela podatka (npr. rečenice koju je izgovorio intervjuirani, određenih redaka u transkriptu i sl.). Pri tome, ovisno o istraživačkom pitanju i/ili metodi analize, koristimo se unaprijed definiranim kodovima na temelju prethodnih teorijsko-empirijskih spoznaja, ili pak dopuštamo da kodovi izviru iz samih podataka (ovaj drugi pristup karakterističniji je za otvorenu kvalitativnu metodologiju).

Opisanu početnu **deskriptivnu razinu** kodiranja treba razlikovati od **inferencijalne razine analize**, gdje zapravo uočavamo određene pravilnosti, zajedničke elemente, obrasce ili veze u prikupljenim podacima. Inferencijalna

razina podrazumijeva proces uopćavanja i konceptualizacije, odnosno izgradnju određenih kategorija, tema, klastera i sl. Dakle, za razliku od kvantitativnog pristupa gdje se u izgradnji značenja vodimo teorijom, u ovom je procesu važno da pojmovi proiđu iz podataka. Jasno je da je ovaj proces poprilično kognitivno zahtjevan te svakako zahtijeva *refleksivnost*, odnosno sagledavanje vlastite uloge u izgradnji i tumačenju značenja.

Proces kodiranja (deskriptivnog i inferencijalnog) i općenito cijele analize možemo si olakšati upotrebom računala, odnosno različitih specijaliziranih softvera (npr. *Atlas.ti*, *NVivo*, *MaXQDA*, *Dedoose*, *QDA Miner* itd.). Međutim, važno je napomenuti da programi koji se upotrebljavaju u analizi kvalitativnih podataka ne predstavljaju ekvivalent programima koji se rabe za analizu kvantitativnih podataka kao što su *Statistica* ili *SPSS*. Primjerice, *Statistica* će uistinu provesti neku kvantitativnu analizu (npr. analizu varijance ili regresijsku analizu) umjesto nas (dobit ćemo parametre koje trebamo interpretirati), ali primjerice *Atlas.ti*, i bilo koji drugi program, neće provesti kvalitativnu analizu, već će nam samo pomoći u kodiranju i kategoriziranju dijelova teksta. Ukratko, programi za analizu kvalitativnih podataka jesu alat za sustavnu pohranu, organizaciju, kodiranje, bilježenje i vizualizaciju podataka. Time je, međutim, proces kodiranja teksta znatno ubrzan i olakšan u odnosu na „ručno“ kodiranje. Kod tzv. „ručnog“ kodiranja, na marginama teksta pišemo kodove i svoje bilješke o idejama o vezama među kodovima kojih se dosjetimo, označavamo različite dijelove teksta koji pripadaju različitim kodovima određenom bojom i sl. Opisani postupci zadovoljavaju svoju svrhu ako imamo relativno malo podataka. Međutim, velike setove podataka je bez računalne pomoći iznimno teško analizirati. Primjerice, zamislimo da ispred sebe imamo transkripte iz 20 intervjua (svaki po 15-ak stranica), i kod 14. smo odlučili promijeniti naziv nekog koda. Pomoću programa to možemo napraviti jednim „klikom“. Isto tako, program će nam pomoći da vrlo brzo dođemo do adekvatnog citata iz transkripta koji je označen određenim kodom.

Konačno, kvalitativne metode analize, odnosno kvalitativna istraživanja u širem smislu, dijele i zajedničko poimanje *valjanosti* koje je vrlo različito od pojma valjanosti u kvantitativnim istraživanjima. U daljnjem tekstu prikazani su aspekti valjanosti kvalitativnih istraživanja te smjernice za unaprjeđivanje svakog od navedenih aspekata valjanosti (Johnson i Christensen, 2004).

### 3.2.3. Aspekti valjanosti kvalitativnih istraživanja

**Deskriptivna valjanost** odnosi se na točnost u izvještavanju o informacijama deskriptivne razine; primjerice izvještava li istraživač točno o događajima, situacijama koje je vidio/čuo itd. Ovaj aspekt valjanosti možemo označiti i kao *vjerodostojnost* dobivenih podataka. Jedan od načina postizanja deskriptivne valjanosti jest povećavanje broja istraživača koji nezavisno kodiraju i analiziraju isti sadržaj. Može se uočiti da opisani postupak odgovara postupcima namijenjenima osiguravanju objektivnosti i pouzdanosti u kvantitativnom pristupu.

**Interpretativna valjanost** podrazumijeva stupanj u kojem je istraživač razumio „unutrašnji svijet“ sudionika (stavove, misli, namjere itd.). Neki se autori za ovaj tip valjanosti koriste pojmom *sudioničke valjanosti* (podatci imaju smisla sudionicima), a jedna od strategija koja se ovdje rabi jest osigurati sudionicima da dovedu u pitanje i/ili isprave istraživačeve interpretacije. Primjerice, sudionici čitaju inicijalni istraživački izvještaj i daju istraživaču povratne informacije koje potom istraživač ugrađuje u daljnju analizu.

**Teorijska valjanost** odnosi se na stupanj u kojem se teorijska objašnjenja koja su razvijena u istraživanju zapravo slažu s podacima. Nekoliko je postupaka namijenjenih osiguravanju ovog aspekta valjanosti. Prvi podrazumijeva prikupljanje podataka duži period kako bismo pokazali da se uočeni teorijski obrasci ne mijenjaju tijekom vremena. Nadalje, preporučuje se *teorijska triangulacija* kroz sučeljavanje podataka s drugim teorijskim objašnjenjima, odnosno preispitivanje mogu li se uočeni pojmovi i/ili veze među njima objasniti na drukčiji način. Teorijska se valjanost osigurava i obaveznom potragom za slučajevima koji se ne uklapaju u teorijsko objašnjenje, ali i nastavkom istraživanja kojim će se provjeriti predikcije postavljene na temelju nastale teorije. Konačno, jedan od načina provjere teorijske valjanosti je i recenzijski postupak (u procesu objave istraživačkog izvještaja).

Čimbenik koji može narušiti valjanost kvalitativnog istraživanja je *istraživačeva pristranost*, a jedan od kriterija koji se rabi za smanjivanje istraživačke pristranosti u kvalitativnim istraživanjima je *refleksivnost*. Refleksivnost podrazumijeva da istraživač konstantno sagledava vlastitu ulogu u istraživanju, osobito u konstrukciji značenja s obzirom na to da njegovi osobni i epistemološki stavovi utječu na samo provođenje istraživanja. Refleksivnost

podrazumijeva vlastito preispitivanje poput zašto je odabrano baš određeno istraživačko pitanje, što smo u istraživanju zapravo opazili, koja smo pitanja postavljali sudionicima, kako smo interpretirali podatke itd. U izvještajima kvalitativnih istraživanja uobičajeno je da se velika pozornost posveti upravo opisu refleksivnosti. Dodatno, izvještaj mora biti osobito detaljan u smislu izvještavanja o cjelokupnom istraživačkom procesu (uključujući i interpretativni dio) kako bi bilo transparentno da zaključci proizlaze iz podataka, a nisu odraz istraživačeve pristranosti.

**Unutarnja valjanost** u kvantitativnom poimanju ovog izraza (može li se istraživanjem ustanoviti uzročno-posljedični zaključak) nije predmet kvalitativnih istraživanja jer ona nisu ni namijenjena uočavanju kauzalnih efekata. Međutim, mogu biti usmjerena odgovaranju na pitanja „zašto?“ i „kako?“. Ako se u podacima pojavljuju naznake uzročno-posljedičnog obrasca, jasno je da o uočenom obrascu treba izvijestiti i dodatno ga razmotriti (npr. usporediti nalaz s nalazima drugih istraživanja, provjeriti dobiva li se isti obrazac u nastavku istraživanja itd.). Ovdje se preporučuje triangulacija koja se i inače preporučuje u kvalitativnom istraživanju u svrhu povećanja valjanosti rezultata istraživanja. Tako naš nalaz o određenom teorijskom obrascu ima veću valjanost ako ga možemo potvrditi korištenjem različitih metoda prikupljanja podataka (npr. isti istraživački problem ispitujeemo na podacima prikupljenim fokusnim grupama, intervjuima i opažanjem). Međutim, u ovisnosti od istraživačkog pitanja katkad će potencijalni uzročno-posljedični obrazac uočen u kvalitativnom istraživanju biti moguće provjeriti i eksperimentalnom metodom.

**Vanjska valjanost** u smislu mogućnosti uopćavanja rezultata na populaciju također je teško primjenjiva u kvalitativnom pristupu s obzirom na male i uglavnom namjerne uzorke sudionika. Ipak, ne može se kazati da je generalizacija općenito nevažna za kvalitativna istraživanja. Naime, ako smo istraživali neki fenomen koji je važan većem broju ljudi od onih koji sudjeluju u istraživanju; primjerice iskustvo traumatičnog poroda koje smo ispitali na nekom odabranom manjem uzorku žena, cilj nam je odmaknuti se dijelom od nalaza i izvesti određene implikacije za općenitije iskustvo poroda kod žena. Iako ovdje ne znamo *koliko* žena iz populacije dijele „takva“ iskustva, znamo da je „takvo“ iskustvo moguće unutar kulture ili društva.

### 3.2.4. Osnovne kvalitativne metode analize podataka

Šest je tipičnih kvalitativnih metoda analize u psihologijskim istraživanjima (Howitt, 2010; Sullivan i sur., 2012; Willig, 2008): *tematska analiza, metoda utemeljene teorije, interpretativna fenomenološka analiza, narativna analiza, analiza konverzacije i analiza diskursa*. S obzirom na sličnosti, moguće ih je podijeliti na tri skupine: *opće kvalitativne analize, analize doživljaja/životnih priča i analize jezika/govora*. U daljnjem su tekstu predstavljene njihove osnovne odrednice, a njihov sustavan prikaz, uključujući primjere istraživačkih pitanja nalazi se u Tablici 3.2.1.

#### Opće kvalitativne metode analize: tematska analiza i metoda utemeljene teorije

Tematska analiza i metoda utemeljene teorije mogu se svrstati u tzv. opće kvalitativne metode analize jer nisu u većoj mjeri ograničene epistemološkom pozicijom. Navedeno znači da ih možemo provoditi i s tzv. realistične i relativističke pozicije. Uz navedeno je važno napomenuti i da nisu, poput nekih drugih metoda, u većoj mjeri ograničene teorijskim postavkama ili istraživačkim područjem, što omogućava njihovu široku primjenu. Ipak, predstaviti ćemo ih odvojeno s obzirom na njihove razlike. Tematska analiza, najjednostavnije rečeno, podrazumijeva kategorizaciju podataka u određeni broj deskriptivnih tema, dok metoda utemeljene teorije ide korak dalje od kategorizacije podataka. Zapravo metoda utemeljene teorije, kao što ćemo vidjeti poslije, predstavlja strategiju prikupljanja podataka i analize podataka kojom se generira teorija utemeljena na podacima. Razmotrimo prvo tematsku analizu jer je jednostavnija.

**Tematska analiza** deskriptivna je metoda kojom se analiziraju glavne teme pronađene u kvalitativnim podacima (npr. u transkriptu intervjua). Ima određenih sličnosti s kvantitativnom analizom sadržaja; međutim, osnova ove analize jest da tematske kategorije moraju proizići iz samih podataka (ne smiju biti unaprijed definirane). Očita razlika u odnosu na kvantitativnu analizu sadržaja jest i usmjerenost na identifikaciju osnovnih deskriptivnih kategorija, a ne njihovu kvantifikaciju. U pogledu provedbe relativno je jednostavna, osobito u usporedbi s drugim metodama, pa je prikladna za početnike u po-

druđu kvalitativne metodologije. Dodatna prednost je što je, u usporedbi s drugim metodama analize, manje ovisna o teorijskim postavkama (osobito u usporedbi s analizom diskursa, konverzacijskom analizom, interpretativnom fenomenološkom analizom i narativnom analizom). Navedeno podrazumijeva da, za razliku od navedenih metoda analize, nije predodređena za određeno istraživačko područje (npr. isključivo za istraživanje jezika, unutrašnjih doživljaja i sl.). Stoga tematsku analizu možemo provesti na kvalitativnim podacima prikupljenima različitim metodama u svrhu odgovora na istraživačka pitanja namijenjena deskripciji različitih fenomena (npr. stavova, iskustava, doživljaja, ponašanja, jezičnog izričaja itd.), odnosno u različitim područjima psihologije (npr. socijalna psihologija, zdravstvena psihologija, psihologija rada, psihologija seksualnosti itd.).

Osnovni zahtjev tematske analize jest identificirati ograničen broj tema koje adekvatno opisuju ono što se „događa“ u tekstnim podacima, što se čini laganim samo na prvi pogled. Naime, pronaći skup tema koje uistinu opisuju određeni set kvalitativnih podataka zapravo je prilično zahtjevno. Ako planiramo provesti tematsku analizu, uputno je slijediti propisane korake u analizi (Braun i Clarke, 2006). Prvi je korak *familijariziranje* s podacima, koje podrazumijeva upoznavanje s podacima (čitanje transkripata prije početka analize). Familijariziranje će zasigurno biti na višoj razini ako smo samostalno prikupili podatke (npr. ako smo sami intervjuirali sudionike) i/ili samostalno transkribirali snimku intervjuja. Sljedeći korak jest *kodiranje*. Kao što je istaknuto prije, kodiranje je prva razina apstrakcije podataka, a u praktičnom smislu podrazumijeva označavanje manjih dijelova podataka odgovarajućim kodovima. Kôd je kratki opis sadržaja manjih dijelova podataka, primjerice određenog retka, rečenice i sl. Ključna faza u analizi jest *razvoj tema*. Braun i Clark (2006) podijelili su je na više koraka: generiranje inicijalnih tema, pregled uočenih tema, definiranje i imenovanje konačnih tema. No, u praksi se razvoj tema ne odvija nužno po specifičnim koracima. Naime, u ovoj fazi analize na temelju kodova istraživač pokušava razviti ili identificirati teme koje opisuju osnovne zajedničke odrednice podataka i taj postupak ne ide nužno pravocrtno. Tipična pitanja u ovoj fazi su: *Koji kodovi idu zajedno? Što im je zajednička tema? Razlikuje li se identificirana tema od drugih tema?*, što podrazumijeva opetovano sučeljavanje identificiranih tema s kodovima i podacima kako bi se postiglo maksimalno slaganje. Završni korak tematske

analize odnosi se na *pisanje istraživačkog izvještaja*. U ovom se završnom koraku vraćamo na istraživačko pitanje te identificirane teme ilustriramo s primjerima podataka (npr. citatima iz intervjua). U izvještaj svakako treba uključiti detaljan postupak o samoj provedbi analize kako bi čitatelji mogli vrednovati zaključke donesene na temelju provedene analize.

**Metoda utemeljene teorije** podrazumijeva različite postupke koji se rabe za izgradnju teorije, koja se razvija bliskom interakcijom između bogatih kvalitativnih podataka i razumijevanja podataka. Naglasak je, dakle, na postizanju *slaganja* između *podataka i teorijskih interpretacija*. Ovaj ključni zahtjev metode utemeljene teorije podrazumijeva neprestanu provjeru između različitih aspekata procesa analize. Može se kazati da je ključni „alat“ u ovoj metodi *usporedba*; svi elementi istraživanja i analize neprestano se uspoređuju i sučeljavaju. Procese metode razvoja utemeljene teorije možemo definirati i kao obrnute u odnosu na dominantan pristup u kvantitativnom istraživanju (hipotetičko-deduktivni) gdje testiramo hipoteze proizišle iz neke spekulativne teorije. Naime, primarni zahtjev ove metode jest da nastala teorija mora proizlaziti iz podataka, odnosno objašnjavati podatke u njihovoj cjelovitosti. Metodu utemeljene teorije je, kao i tematsku analizu, moguće primjenjivati u različitim istraživačkim područjima, što je možda može činiti prikladnom za odgovor na naš istraživački problem (vidi Tablicu 3.2.1.). Međutim, specifičnost ove metode jest u tome što ona nije samo analitički postupak, već podrazumijeva cjelovitu kvalitativnu metodu prikupljanja i analize podataka. Zapravo, razvoj utemeljene teorije trebao bi se sastojati od više faza prikupljanja podataka i analize podataka.

S obzirom na to da se teorija mora zasnivati na podacima, prva faza u razvoju utemeljene teorije jest *prikupljanje podataka* s općenitom svrhom opisa i razumijevanja određenog fenomena. Druga se faza odnosi na *inicijalnu analizu prikupljenih podataka*, a podrazumijeva *kodiranje* transkribiranog kvalitativnog materijala i razvoj *kategorija* (sortiranje kodova). U ovoj je fazi moguće identificirati osnovne teorijske ideje, pojmove i njihove međusobne veze. Na temelju inicijalne analize ide se u *daljnje ciljano prikupljanje podataka* koje ima svrhu testiranja hipoteza postavljenih na temelju podataka prikupljenih u prvoj fazi. Nakon toga slijedi analiza novoprikupljenih podataka (kodiranje, kategoriziranje, uočavanje veza te razvoj teorijskih ideja). Idealno bi se opisani proces izmjenjivanja faza prikupljanja podataka i analize novih podataka tre-

bao nastaviti u svrhu validacije razvijenih teorijskih ideja i ispitivanja primjenjivosti teorije na općenitiji kontekst.

**Analize doživljaja i životnih priča:  
interpretativna fenomenološka analiza i narativna analiza**

Interpretativna fenomenološka analiza i narativna analiza zasnovane su na sličnim postavkama koje podrazumijevaju epistemološke pozicije kritičkog realizma, socijalnog konstruktivizma i fenomenologije. Pretpostavka od kojih kreću jest da je nemoguće uistinu spoznati stvarnost jer je ne opažamo direktno; međutim, postoji nešto *realno* što predstavlja osnovu iskustvima pojedinaca. Fokus obiju metoda je na *opisu te realnosti*, pri čemu su izvori podataka kod obiju metoda većinom dubinski intervjui. Ipak, postupci se u ovim metodama, koje su razvijene u različitim područjima psihologije, dosta razlikuju. Eventualni odabir neke od ovih dviju metoda uvjetovan je specifičnim istraživačkim ciljevima i pitanjima. Tako ćemo interpretativnu fenomenološku analizu odabrati ako smo zainteresirani za dublji opis unutarnjih psiholoških procesa koji su u osnovi individualnog doživljavanja iskustva. S druge strane, narativna je analiza legitiman oblik kvalitativne analize u slučaju da je istraživačko pitanje povezano sa strukturom i interpretacijom naracija kojima se pojedinci koriste u opisu određenih događaja, doživljaja i sl. (vidi Tablicu 3.2.1.).

**Interpretativna fenomenološka analiza** prije svega je usmjerena na opis individualnog doživljavanja pojava i interpretaciju psihologijskih procesa na kojima su zasnovana određena iskustva i/ili doživljaji. Pri tome je osnovna pretpostavka da ljudi nastoje dati smisao svojim doživljajima, a osnovni zadatak interpretativne fenomenološke analize jest odgovoriti na pitanje *kako* to rade, odnosno koji su to psihologijski procesi kojima se daje značenje iskustvima. Ova je analiza svojstvena studijama slučaja i općenito istraživanjima s manjim uzorcima. Osobito prikladan izvor podataka za ovu vrstu analize je *polustrukturirani intervjui*, u kojem su pojedinci ohrabreni slobodno iznositi iskustva u bogatom i detaljnom stilu, a u analizi se obično rabi doslovni transkript intervjua.

Prva faza analize, kao i kod drugih metoda, podrazumijeva *upoznavanje s podacima*. Druga se faza zasniva na *dubinskoj analizi iskaza pojedinih sudionika*.

Podatci pojedinih sudionika analiziraju se jedan po jedan, s time da je moguće teme razvijene u početnim analizama rabiti u daljnjim analizama. Naime, uočavanje sličnosti i razlika među transkriptima različitih sudionika važan su aspekt analize. U ovoj fazi istraživač radi bilješke o dojmovima i idejama (npr. u lijevu marginu transkripta). Nakon analize pojedinih transkripata, slijedi *faza traganja za temama u transkriptima*. Teme moraju biti jasno povezane s onim što je rečeno u intervjuu, iako su obično nešto apstraktnije u odnosu na rečeno. Uobičajene teme interpretativne fenomenološke analize su *unutarnji psihološki procesi*. Svakoj temi se obično daje kratak opisni naslov (identifikacija tema ide u desnu marginu transkripta). Sljedeća, završna faza analize odnosi se na *klasteriranje identificiranih tema* u šire, obuhvatnije i nadređene teme. Ovdje je uobičajen tablični prikaz koji slijedi poredak od širih prema specifičnijim temama, praćenih ilustrativnim citatima. Na koncu, važno je napomenuti da postoje značajne varijacije u postupcima koji se rabe u interpretativnoj fenomenološkoj analizi. Primjerice, analiza predložaka (engl. *template analysis*) zasniva se na temama poznatih psihologijskih koncepata proizišlih iz postojećih psihologijskih teorija, a koje je onda moguće modificirati u skladu s dobivenim podacima.

**Narativna analiza** jest oblik kvalitativne analize nastao unutar teorijskog okvira narativne psihologije. Narativna psihologija dio je psihologije ličnosti, sa specifičnim ciljem proučavanja „*ispričanog*“ *poimanja sebe*. Bavi se sadržajem, strukturom i funkcijom narativnih priča koje pojedinac stvara, a u osnovi je narativne psihologije ideja da ljudi misle, percipiraju, zamišljaju i djeluju u skladu s narativnim strukturama. Izvor podataka u narativnoj analizi uobičajeno su materijali dobiveni *narativnim intervjuom*, kojima pomažemo sudioniku generirati narativni izvještaj o događajima iz svojeg života. Naracija općenito podrazumijeva iznošenje događaja kronološkim slijedom te tumačenje vlastitih i tuđih postupaka tijekom određenog događaja, socijalne interakcije i sl.

Narativni intervju može imati različite oblike; međutim, u osnovi podrazumijeva tehniku postavljanja otvorenih pitanja kojima se od sudionika traži da odgovori u narativnoj formi. Tako će transkript narativnog intervjuja sadržavati opis događaja iz perspektive pojedinca, što uključuje njegovu interpretaciju i pripisivanje značenja određenom događaju, tumačenje vlastitih i tuđih stavova, ponašanja, emocija itd. Međutim, postoje različite tehnike narativne

analize koje su usmjerene ispunjavanju različitih istraživačkih ciljeva. Njihov detaljniji pregled nadilazi svrhu ovog poglavlja, no važno je znati da su uobičajeni ciljevi narativne analize: 1) *strukturni*; dobiti uvid u narativnu *strukturu* (kompozicija naracije, razrada radnje, npr. uvod, zaplet itd., funkcija likova u narativnoj strukturi itd.), 2) *sadržajni (tematski)*, koji se odnose na dobivanje uvida u sam *sadržaj* narativnog izvještaja i 3) *funkcionalni*, koji se odnose na interpretativnu analizu funkcije određene narativne strukture, odnosno ispričanog poimanja sebe.

**Analize jezika ili govora:**  
**analiza konverzacije i analiza diskursa**

Svi se kvalitativni istraživači uglavnom slažu da riječi kojima se koristimo u opisu svojih iskustava imaju važnu ulogu u konstrukciji značenja koja atribuiramo tim iskustvima. Drugim riječima, smatraju da jezik, osim što odražava realnost, ima i važnu ulogu u konstrukciji značenja, odnosno u izgradnji realnosti<sup>7</sup>. Ipak, u odnosu na prije prikazane kvalitativne metode, postoje kvalitativne metode analize u kojima sam jezik ili diskurs ima znatno naglašeniju ulogu. Tako je za neke istraživače sam *jezik* ili *govor* predmet proučavanja (npr. analiza konverzacije usmjerena je na strukturu prirodne konverzacije), dok neki istraživači tretiraju *jezik kao akciju* (u analizi diskursa jezik ne predstavlja reprezentaciju unutrašnjeg svijeta sudionika, već akciju kojom se pokušava nešto postići). Konačno, neki istraživači smatraju da jezik ima *središnju ulogu u konstrukciji značenja na društvenoj razini*. Primjerice, kritička verzija analize diskursa usmjerena je na društvena pitanja i društvene institucije, konkretnije na proučavanje društveno konstruiranih značenja tijekom povijesti i kulture te načine na koji ove konstrukcije oblikuju individualna iskustva.

Kao što se može uočiti, očita sličnost navedenih metoda analiza jest u samom predmetu istraživanja (jezik/govor/diskurs); međutim, analiza konverzacije i analiza diskursa vrlo su različite metode. *Analiza konverzacije* podrazumijeva sustavni analitični pristup *strukturi konverzacije* kao važnom aspektu socijalne interakcije. *Analiza diskursa* (unatoč postojanju njezinih različitih formi i varijanti) najčešće ide korak dalje od tehnicističkog pristupa karakte-

<sup>7</sup> Poimanje *realnosti* kvalitativnih istraživača detaljnije je prikazano u Poglavlju 2 (potpoglavlje 2.1.3.).

rističnog za analizu konverzacije te podrazumijeva tretiranje jezika kao akcije, odnosno ispitivanje konstruktivističke i funkcionalne dimenzije diskursa. U daljnjem tekstu predstavljene su osnovne odrednice ovih metoda; međutim, važno je uvidjeti da je odabir ovih vrsta kvalitativnih analiza legitiman samo ako je istraživačko pitanje povezano s određenim teorijskim shvaćanjem jezika ili diskursa.

**Analiza konverzacije** usmjerena je na *prirodne konverzacije*, npr. telefonski pozivi, radni sastanci, terapijski sastanci, saslušanja na sudu i sl., tako da ako planiramo provoditi ovu metodu analize, moramo biti svjesni da je naturalističnost podataka nužan preduvjet za analizu. Primarni izvor podataka u analizi jesu izvorne snimke prirodnih konverzacija te je prvi korak u analizi *transkripcija*. U transkripciji je nužno zahvatiti jezične i nejezične aspekte konverzacije, pa je uputno koristiti se Jeffersonovim sustavom transkripcije. Naime, analiza konverzacije zahtijeva vrlo detaljan fokus na sve aspekte konverzacije pri čemu se ništa ne isključuje kao nebitno. Primjerice, prekidi i pauze u konverzaciji vrlo su bitne informacije za analizu. Ipak, ovdje je važno naglasiti da je analitičar usmjeren samo na vidljiv prijepis razgovora; nema izvlačenja zaključaka o motivima ili osjećajima sudionika konverzacije. Sljedeći korak jest *odabir aspekta transkripta koji će se analizirati*, pri čemu je odabir donekle uvjetovan istraživačkim pitanjem. Međutim, analiza konverzacije primarno je usmjerena proučavanju sekvencijske organizacije i obrazaca konverzacije. Stoga su uobičajene teme u ovoj analizi: struktura otvaranja konverzacije, izmjena sugovornika i način preuzimanja riječi, načini ispravljanja pogrešaka sudionika u razgovoru, identifikacija i rješavanje nerazumijevanja u konverzacijskom tijeku i sl. *Analiza određenog aspekta konverzacije* kojeg smo odabrali (npr. izmjena sugovornika) uključit će interpretaciju tog aspekta unutar dijela konverzacije koji analiziramo (tzv. konverzacijskoj epizodi). Da bismo dokazali opravdanost interpretacije koja je zasnovana na određenoj konverzacijskoj epizodi, u nastavku analize provjerit ćemo njezinu održivost na drugim epizodama iste konverzacije. Za konačno dokazivanje interpretacije nužna je usporedba s rezultatima iz drugih konverzacija.

**Analiza diskursa** u širem smislu podrazumijeva proučavanje i razumijevanje diskursa kao dijela društvene interakcije. Moguće ju je provoditi na kvalitativnim podacima u obliku govora/razgovora/teksta, koje smo prikupili u svrhu istraživanja ili koji već postoje (npr. snimke govora političara, tekstovi u

medijima i sl.), što je čini primjenjivom na širok raspon istraživačkih pitanja u području psihologije. Ipak, njezina primjena podrazumijeva, kao što je prije istaknuto, određeno shvaćanje *uloge jezika*, te se često povezuju s ispitivanjem uloge određenog diskursa u kontekstu određene društvene zajednice, društvene institucije i sl. Usprkos različitim pristupima unutar analize diskursa, postoje dva osnovna oblika ove analize. Prvi podrazumijeva **teorijski okvir diskursa kao akcije ili djelovanja**, pri čemu je cilj analize povezan s ispitivanjem korištenja diskursa u postizanju interpersonalnih ciljeva. Iako ovaj oblik analize uključuje i konstruktivističke i funkcijske (akcijske) dimenzije diskursa, bitno je uočiti da se provodi na tzv. *mikrorazini*, odnosno da je usmjerena na određenu socijalnu interakciju u prikupljenim podacima. S druge strane, analiza diskursa na *makrorazini* usmjerena je istraživanju uloge diskursa u konstruiranju značenja na društvenoj razini. U literaturi se mogu naći različite verzije *kritičke analize diskursa* koje se provode na makrorazini (najpoznatija je Foucaultova kritička analiza diskursa), a zajednička im je crta usmjerenost istraživanju **konstruktivističke prirode diskursa**. Cilj kritičke analize diskursa jest opisati i kritizirati „diskurzivne svjetove“ u kojima ljudi žive te istražiti njihove implikacije za doživljavanje individualnog iskustva. Analiza diskursa dosta je složena te je njezino provođenje snažno upravljano teorijskim konceptima same analize. Uobičajene teorijske teme u analizi diskursa uključuju: retoriku, glas, diskurzivne repertoare i dijalošku prirodu razgovora. Međutim, postupci u analizi uvelike se razlikuju u zavisnosti od toga provodi li se analiza na mikro ili makrorazini.

Koraci analize na mikrorazini uobičajeno obuhvaćaju: 1) prikupljanje podataka, 2) transkripciju korištenjem Jeffersonova (2004) sustava (ako je primarni izvor podataka snimka), 3) generiranje hipotetskih ideja nakon upoznavanja s materijalom, 4) kodiranje, 5) analitičke postupke, koji uključuju potragu za obrascima, analizu izmjene sugovornika, fokus na devijantne slučajeve koji se ne uklapaju u uočeni obrazac, fokus na cjelokupni kontekst, odnosno sekundarne podatke itd. te 6) validaciju rezultata analize, koja uključuje provjeru sudioničke valjanosti, analizu koherentnosti zaključaka s nalazima prethodnih istraživanja, preispitivanje devijantnih slučajeva te analizu slaganja objašnjenja s podacima (npr. citatima uključenim u istraživački izvještaj).

S druge strane, kritička analiza diskursa koja se provodi na makrorazini obuhvaća identificiranje sljedećih elemenata: 1) konstrukciju „objekta“ u odre-

đenom diskursu (pri čemu „objekt“ povezan s istraživačkim pitanjem može, primjerice, biti intimni odnos među partnerima), 2) razlike u konstrukciji objekta (npr. korištenje realističnog ili romantičnog diskursa u opisu značenja intimnog odnosa među partnerima), 3) akcijski aspekt diskursa (odgovor na pitanje: što se zapravo dobiva određenim diskursom?), 4) subjektivna stajališta osoba unutar određenog diskursa, 5) implikacije konstruiranog značenja „objekta“ i subjektivnih pozicija za započinjanje i završavanje određene akcije i 6) posljedice diskursa za subjektivno iskustvo pojedinaca.

Tablica 3.2.1. Primjeri istraživačkih pitanja u osnovnim kvalitativnim metodama analize

	Uobičajena epistemološka osnova	Opći cilj analize	Primjer istraživačkog pitanja	Primjeri izvora podataka
<b>Tematska analiza</b>	Realizam, kritički realizam, socijalni konstruktivizam	Opisati glavne deskriptivne teme bez korištenja početnog teorijskog okvira.	S kojim se izazovima susreću roditelji adolescenata?	Polustrukturirani intervjui, fokusne grupe, dnevnik, otvoreni odgovori u upitniku...
<b>Analiza utemeljene teorije</b>	Realizam, kritički realizam, socijalni konstruktivizam	Razviti teoriju koja će objasniti neki fenomen.	Kako se roditelji adolescenata suočavaju s izazovima u odgoju?	Polustrukturirani intervjui, fokusne grupe, dnevnik, opažanje...
<b>Interpretativna fenomenološka analiza</b>	Kritički realizam, fenomenologija	Opisati individualni doživljaj ili iskustvo s naglaskom na interpretaciju psiholoških procesa koji su u osnovi.	Kakva iskustva roditelji adolescenata doživljavaju u odgoju djece?	Polustrukturirani intervjui
<b>Narativna analiza</b>	Kritički realizam, socijalni konstruktivizam	Opisati kako pojedinci pričaju priče o svojim doživljajima.	Kakav je sadržaj ili struktura narativnih izvještaja (priča) roditelja adolescenata o njihovim iskustvima u odgoju?	Narativni intervjui ili neki drugi oblik podataka koji uključuje naraciju
<b>Analiza konverzacije</b>	Socijalni konstruktivizam	Detaljno istražiti strukturu prirodne interakcije; što pojedinci zapravo rade u konverzaciji?	Kako se roditeljski stil odgoja adolescenata odražava u svakodnevnom razgovoru između roditelja i djeteta?	Naturalistički podatci (prirodna konverzacija)
<b>Analiza diskursa</b>	Kritički realizam, socijalni konstruktivizam	Ispitati kako pojedinci konstruiraju značenje korištenjem diskursa i/ili ispitati akcijski aspekt diskursa.	Kako roditelji adolescenata konstruiraju značenje „uspjeha“ i „neuspjeha“ u roditeljstvu?	Polustrukturirani intervjui ili tzv. naturalistički podatci (metoda arhivske građe)

## LITERATURA

- Braun, V. i Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Coolican, H. (2014). *Research methods and statistics in psychology* (6<sup>th</sup> ed.). Psychology Press.
- Howitt, D. (2010). *Introduction to qualitative methods in psychology* (2<sup>nd</sup> ed.). Pearson Education Limited.
- Howitt, D. i Cramer, D. (2014). *Introduction to research methods in psychology* (4<sup>th</sup> ed.). Pearson Education Limited.
- Jefferson, G. (2004). Glossary of transcript symbols with an introduction. U G. H. Lerner (Ur.), *Conversation analysis: studies from the first generation* (str. 13-31). John Benjamins.
- Johnson, B. i Christensen, L. (2004). *Educational research. Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Allyn and Bacon.
- Langdridge, D. i Hagger-Johnson, G. (2013). *Introduction to research methods and data analysis in psychology* (3<sup>rd</sup> ed.). Pearson Education Limited.
- Sullivan, C., Gibson, S. i Riley, S. (2012). *Doing your qualitative psychology project*. Sage.
- Willig, C. (2008). *Introducing qualitative research methods in psychology* (2<sup>nd</sup> ed.). McGraw Hill / Open University Press.