





PRVO POGLAVLJE

OPĆENITO O ZNANOSTI

Definiranje znanosti

U pokušajima definiranja znanosti navodi se da je znanost djelatnost kojom se stječu nove spoznaje, nova znanja o pojavama u prirodi i društvu. Riječ znanost dolazi od riječi znanje, odnosno znati (lat. scientia = znanje; scire = znati).

Cilj znanosti je utvrđivanje zakona o pojavama u prirodi i društvu polazeći od međuodnosa pojava. Do zakona o pojavama, utemeljenih na međuodnosu pojava, ne dolazi se odmah, nego tek nakon velikog broja znanstvenih istraživanja. Nakon što se utvrdi određena pravilnost koja postoji među pojavama, sljedeći korak je formuliranje principa koji već imaju oblik preliminarnih zakona i koji daljnjim provjerama konačno prerastaju u zakone. Pod zakonom se zapravo podrazumijeva definiranje međuodnosa pojava matematičkim jednadžbama. Utvrđivanje pravilnosti, principa i zakona bitno je za razumijevanje pojava i određivanje njihovih uzroka. Kada su poznati uzroci pojava, tada je lako formulirati zakone. Međutim, zakone o međuodnosu pojava moguće je formulirati i u slučaju kada uzroci pojava nisu poznati ili nisu dovoljno poznati. Kada se radi o složenoj pojavi (npr. rotacija planeta oko svoje osi), tada se na razini zakona definira međuodnos svih bitnih dijelova složene pojave, odnosno bitnih elemenata u sklopu složene pojave.

U znanosti postoji uvjerenje da se beskonačan broj pojava može podvesti pod ograničeni broj pojmova ili konstrukata. Bez tog uvjerenja znanost ne bi imala smisla, jer bi to značilo prihvaćanje potpunog kaosa u prirodi. Konstrukti koji služe objašnjavanju pojava su ljudske tvorevine. Otkriti zakon u znanosti znači da određena shema koju je čovjek stvorio služi unificiranju i pojednostavljivanju objašnjenja pojedine klase prirodnih pojava. Zakon u znanosti nije dio prirode, već samo način razumijevanja, odnosno objašnjavanja prirode. Na primjer, nitko nije vidio silu, već samo pokretanje predmeta u prostoru pod utjecajem sile

(Thurstone, 1947). Uz konstrukte u znanosti su od posebne važnosti teorije, koje objašnjavaju konstrukte i njihove međuodnose. Umjesto termina konstrukt koristi se i sintagma teorijski konstrukt.

Ako poznajemo pravilnosti, principe i zakone o međuodnosu pojava, možemo predviđati buduća događanja, a to je jedan od temeljnih ciljeva znanosti. Predviđanje budućih događanja omogućava bolje snalaženje u svijetu u kojem živimo, učinkovitu proizvodnju i prilagodbu.

U društvenim i humanističkim znanostima često nismo u mogućnosti utvrditi zakone o međuodnosu pojava, kao ni uzroke pojava. U tim znanostima najčešći cilj je utvrđivanje povezanosti među pojavama. No, i na temelju utvrđene povezanosti možemo predviđati buduća događanja, iako ne s istim stupnjem preciznosti kao u slučaju kada su utvrđeni zakoni o međuodnosu pojava (jer se tada radi o funkcionalnoj povezanosti) i kada točno znamo uzroke pojava. Utvrđivanje povezanosti među pojavama, odnosno, među raznim obilježjima entiteta vrlo je čest cilj znanstvenih istraživanja. Prema grubim procjenama, čak u oko 80% od ukupnog broja znanstvenih radova cilj je utvrđivanje povezanosti.

Da bi znanost uopće bila moguća, nužno je vjerovanje da u prirodi koja nas okružuje postoji jedinstvo (uniformnost). Time se želi istaknuti determinizam u odvijanju pojava u prirodi. Skinner (1953) navodi da je znanost traženje reda, uniformnosti i povezanosti među događajima u prirodi koja nas okružuje. Christensen (2004) u vezi s postavkom o jedinstvu u prirodi opisuje četiri aksioma:

1. realnost u prirodi
2. racionalnost
3. regularnost
4. spoznatljivost

Realnost podrazumijeva da ono što percipiramo našim senzornim organima stvarno i postoji. Drugi aksiom pretpostavlja da postoji racionalna osnova za razumijevanje događaja i pojava u prirodi, odnosno da se sve može objasniti principima logike. Regularnost kazuje da pojave u prirodi slijede iste zakone i da se javljaju na isti način u svakom vremenu i na svakom mjestu. Četvrti aksiom ukazuje na mogućnost spoznavanja jedinstva u prirodi, odnosno zakona po kojima se pojave događaju u prirodi.

Razni motivi mogu znanstvenike potaknuti na znanstveni rad, ali jedan od najvažnijih sigurno je znatiželja. No, sama znatiželja nije dovoljna, potrebne su i intelektualne sposobnosti i upornost. Znanstvena djelatnost temelji se na slobodi stvaralaštva, a to znači da je sve podređeno otkrivanju znanstvene istine, ali uz punu odgovornost i etičnost istraživača. Znanost ne poznaje državne granice, djelatnost je svjetskih razmjera, a to se ogleda u razmjeni i diseminaciji znanstvenih spoznaja i iskustava među znanstvenicima cijelog svijeta na brojnim znanstvenim skupovima i putem velikog broja znanstvenih publikacija i interneta. U isticanju

raznih obilježja koja bi znanstvenik trebao posjedovati, Christensen (2004) nabroja sljedeća:

1. znatiželja
2. strpljivost
3. objektivnost
4. tolerantnost za promjene

Znanstvenik si stalno mora postavljati pitanja u vezi s problemima koji ga zanimaju i ta pitanja su početak znanstvenog istraživanja. Strpljivost je važna jer se do znanstvenih spoznaja u principu dolazi nakon dugotrajnog i napornog rada. Iako bi znanstvenik trebao biti potpuno objektivan u istraživačkom radu, ipak treba očekivati i određenu pristranost pod utjecajem vrijednosti, stavova i mišljenja koji utječu na percepciju svih ljudi, pa tako i znanstvenika. Određena subjektivnost znanstvenika može negativno utjecati na rezultate i zaključke istraživanja. Znanstvenik uvijek treba biti spreman na prihvaćanje novih ideja i novih rješenja u potrazi za znanstvenom istinom, a to znači i na prihvaćanje novih činjenica i znanstvenih spoznaja. U suprotnom, to bi značilo konzerviranje postojećeg stanja i zaustavljanje znanstvenog procesa. Judith Hall (1984, prema Rosenthal i Rosnow, 1991) navodi još opsežniji popis osobina koje bi trebao imati znanstvenik:

1. entuzijizam
2. otvorenost uma
3. zdrav razum
4. sposobnost uživljavanja u "tuđu ulogu"
5. inventivnost
6. povjerenje u vlastite prosudbe
7. konzistentnost i briga o detaljima
8. sposobnost komuniciranja
9. poštenje

Znanstveno istraživanje treba znanstvenika zaokupiti kao igra koja zahtijeva vještinu i koncentraciju i koja ispunjava entuzijazmom. Znanstvenik treba otvorena uma, a to znači pažljivo i sa znatiželjom promatrati sve što se događa u vezi s njegovim istraživanjem, jer se do mnogih otkrića u znanosti došlo i sasvim slučajno. Treba biti spreman učiti na vlastitim pogreškama te kritikama i savjetima drugih. U planiranju i provođenju istraživanja treba se oslanjati i na zdrav razum, a ne samo na ono što je zapisano u literaturi. Znanstvenik se treba uživjeti i u ulogu korisnika istraživanja i anticipirati moguće kritike svoga rada. Također, trebao bi se uživjeti i u ulogu svojih ispitanika te razmisliti kako oni doživljavaju ispitivanje i kako bi se njihove reakcije mogle odraziti na rezultate istraživanja. Inventivnost se odnosi na kreativnost istraživača u formuliranju dobrih hipoteza,

traženju najboljih rješenja za provedbu istraživanja i osmišljavanju uvjerljivih interpretacija dobivenih rezultata. Kako u znanosti još uvijek ima dosta nepoznanica i neznanja, znanstvenik se u situacijama neizvjesnosti i nesigurnosti treba oslanjati na vlastite sposobnosti prosuđivanja i donošenja odluka. Ne postoji zamjena za precizan i mukotrpan posao provjeravanja i kontroliranja velikog mnoštva detalja vezanih uz istraživanje. Obaveza je znanstvenika upoznavanje javnosti s rezultatima istraživanja. Tu je posebno važna komunikacija s kolegama iz struke. Pravi znanstvenici se užasavaju prijevara i obmana u znanosti. Nažalost, i takve stvari se događaju u znanosti.

Znanost se može definirati na različite načine. Evo nekih definicija: “Znanost je misaona interpretacija objektivne stvarnosti zasnovana na činjenicama te stvarnosti” (Vujević, 2002); “Znanost je pokušaj da se kaotična raznolikost našeg osjetilnog doživljavanja uskladi s logički jedinstvenim sustavom misli” (definicija Alberta Einsteina, citirana prema Vujević, 2002); “Znanost je proces stjecanja znanja pomoću posebno razrađenih metoda, prilagođenih predmetu istraživanja, koje omogućuju kako skupljanje činjenica tako i njihovo objašnjenje i provjeru (verifikaciju) svakog dijela njezina sadržaja (korpusa)” (Stančić, 1996). U znanosti je posebno važna metodologija znanstvenog istraživanja te se znanost može definirati i kao metoda otkrivanja znanstvenih spoznaja.

Znanstveni pristup (metodu) karakterizira, u usporedbi s neznanstvenim (svakodnevnim) pristupom, prema Zechmeister i dr. (2001):

1. empirija, za razliku od intuicije
2. sustavnost, za razliku od nesustavnosti opservacije
3. objektivnost, za razliku od subjektivnosti u izvještavanju
4. jasno definirani, za razliku od nejasno definiranih konstrukata
5. preciznost, za razliku od nepreciznosti instrumenata
6. valjano i pouzdano, za razliku od nevaljanog i nepouzdanog mjerenja,
7. testabilne za razliku od netestabilnih hipoteza
8. kritički (skeptički) stav, za razliku od nekritičkog stava

U svakodnevnom životu često se služimo intuicijom. Intuicija sama po sebi nije loša kada raspoložemo s malo informacija, međutim, ona ne mora uvijek odgovarati istini. Kod intuicije koristimo samo ograničeno znanje. Pod empirijom se misli na neposredno opažanje i na eksperimentiranje da bi se prikupili podaci i dao odgovor na hipoteze u vezi s problemom. Zechmeister i dr. (2001) pišu da i intuicija ima svoju ulogu u znanosti na početku znanstvenog projekta, ali u kasnijim fazama znanstvenici su prvenstveno vođeni neposrednim opažanjem i eksperimentiranjem.

Svakodnevno zapažanje i promatranje raznih događaja u sredini u kojoj živimo nije dovoljno pažljivo i sustavno. Ljudi ne posvećuju dovoljno pozornosti raznim činiteljima koji mogu utjecati na događaje i ponašanje drugih ljudi i izvode

često pogrešne zaključke. Zechmeister i dr. (2001) detaljno opisuju slučaj konja, zvanog “Pametni Hans”, za kojeg se vjerovalo da ima izuzetne intelektualne sposobnosti. Sve se to događalo početkom prošlog stoljeća. Vlasnik je bio uvjeren da njegov konj zna brojati, zbrajati, oduzimati, čitati, davati odgovore na jednostavna pitanja, između ostalog i o datumu i vremenu. Hans je odgovarao na pitanja pokazujući prednjom nogom ili nosom na jedan od ponuđenih odgovora, ili udarajući prednjom nogom kada je trebalo brojati. Vlasnik je bio uvjeren u visoko razvijene intelektualne sposobnosti svog konja i negirao je primjenu bilo kakvih trikova. Doista, Hans je bio vješt u odgovorima i onda kada je pitanja postavljao i netko drugi, a ne samo vlasnik. Na stotine ljudi dolazilo je vidjeti tu izuzetno pametnu životinju. Konačno je osnovano povjerenstvo, sastavljeno od znanstvenika, da se rasvijetli cijeli taj slučaj. Na očaj vlasnika, znanstvenici su zapazili da Hans nije bio vješt u dvije situacije. Prvo, Hans nije znao odgovor kada osoba koja je postavljala pitanje nije također znala odgovor. Drugo, Hans nije bio osobito vješt kada nije mogao vidjeti osobu koja je postavljala pitanje. Znanstvenici su otkrili da je Hans reagirao na jedva zamjetljive pokrete osobe koja je postavljala pitanja. Blagi naklon postavljача pitanja prema naprijed i lagani pokret obrvama i glavom prema gore bila je nesvjesna reakcija većine postavljача pitanja i znak konju da je odgovor točan. Povjerenstvo je utvrdilo da su postavljачи pitanja nenamjerno, nesvjesnim pokretima pomagali Hansu da dođe do točnog odgovora. Tako se pokazalo da je Hans bio bolji promatrač od mnogih ljudi koji su promatrali njega. Slučaj s Hansom je pokazao da je znanstveno promatranje, odnosno opažanje, sustavno i kontrolirano, za razliku od svakodnevnog usputnog promatranja.

Kod ljudi koji su prisustvovali nekom događaju mogu se uočiti razlike u opisanju tog događaja i mišljenju o njemu. Govorimo o subjektivnosti u opažanju i interpretaciji. Kada podnose izvještaj o rezultatima svog istraživanja znanstvenici nastoje objektivno prikazati ono što su utvrdili opažanjem ili eksperimentom. U znanosti treba uvijek biti moguća provjera dobivenih rezultata u ponovljenim istraživanjima istog problema. Ako se u istraživanju primjenjuje opažanje, tada se uspoređuju opažanja različitih opažача da se osigura objektivnost opažanja.

U svakodnevnoj komunikaciji sugovornici ne rijetko imaju različite predodžbe o stvarima o kojima raspravljaju. Za komunikaciju znanstvenika vrlo su važne jasne definicije konstrukata, odnosno ključnih pojmova u pojedinoj znanstvenoj disciplini. To je nužno potrebno kako bi se izbjegli nesporazumi u komunikaciji. Tu posebna uloga pripada operacionalnim definicijama. Operacionalnom definicijom konstrukt se precizno opisuje, navodi se kako nastaje i kako se može mjeriti. U ovoj knjizi u srodnom značenju terminu konstrukt (teorijski konstrukt) koristiti će se i termini ili sintagme: faktor, latentna varijabla i latentna dimenzija.

U svakodnevnom životu ovisimo o mjernim instrumentima-satu, brzinomjeru u autu, pokazivaču goriva itd. Precizan sat nam je jako važan za obavljanje svakodnevnih poslova, ali za pokazivač brzine, znamo da pokazuje približne vri-

jednosti, a što se tiče pokazivača goriva često smo u nedoumici i pitamo se hoće li biti dovoljno goriva u spremniku do sljedeće benzinske postaje. U znanosti je preciznost prikupljenih podataka izuzetno važna i zato se posebna pozornost pridaje konstrukciji mjernih instrumenata i njihovoj preciznosti.

Mjerenje u znanosti treba u prvom redu biti valjano i pouzdano. Pod valjanošću se podrazumijeva stvarno ili istinsko mjerenje onog obilježja koje je predmetom mjerenja, a pod pouzdanošću preciznost, odnosno točnost mjerenja.

Hipoteza je provizoran odgovor na problem istraživanja koji treba znanstvenim istraživanjem provjeriti. Ono što razlikuje znanstvenu hipotezu od neznanstvene je testabilnost hipoteze. Neznanstvene hipoteze su u principu definirane neoperacionalno i ne mogu se testirati. Operacionalnom definicijom, kako je naprijed istaknuto, jasno se određuje konstrukt koji je predmetom provjere i naznačuje način na koji se može mjeriti. Na primjer, u Freudovoj teoriji ličnosti ima dosta konstrukata koje nije moguće testirati, jer nisu precizno definirani i nije jasno kako bi se mogli mjeriti.

Za razliku od svakodnevnog života, u kojem smo skloni nedovoljno utemeljenim tvrdnjama, znanstvenici trebaju biti vrlo oprezni. Posebno je to važno u društvenim i humanističkim znanostima, koje proučavaju socijalne procese i ponašanje ljudi u raznim situacijama, jer su socijalni procesi i ponašanje ljudi izuzetno složeni i zavise o velikom broju činitelja, što povećava vjerojatnost donošenja pogrešnih zaključaka. To znači da se od znanstvenika očekuju oprez i izvjesna doza skepticizma.

Bujas (1981) navodi sljedeća četiri opća obilježja znanstvenog pristupa:

1. Znanstveno opažanje razlikuje se od opažanja u svakodnevnom životu po tome što je sistematično, sukcesivno upravljeno na ograničena područja i vrši se u dobro, odnosno precizno definiranim uvjetima.
2. Znanstveni pristup je usmjeren na spoznavanje “pravog stanja stvari”, odnosno objektivne stvarnosti.
3. Znanstveni pristup je pod neprekidnom kontrolom i to ne samo tijekom prikupljanja podataka, već i dodatnim provjeravanjima pomoću ponovljenih opažanja ili eksperimenata.
4. Oprez u generalizaciji. U znanosti je potreban velik broj provjerenih i jednoznačnih podataka da bismo izveli opće zaključke, principe i zakone.

Stančić (1996) u raspravi o kriterijima znanstvenosti, koji će mu poslužiti za ocjenu edukacijsko-rehabilitacijskih znanosti na kontinuumu znanstvenosti, navodi sedam kriterija:

1. znanost je proces
Znanost treba promatrati kao proces u sadržajnom i metodološkom pogledu. Znanstvene spoznaje i znanstvene metode neprestano se dopunjuju i usavršavaju.

2. specifičnost metoda

Svaka znanstvena disciplina razvija metode istraživanja prema specifičnostima predmeta kojim se bavi. Na primjer, u prirodnim znanostima dominira eksperiment, a u društvenim znanostima se rijetko primjenjuje. U kliničkoj psihologiji i psihijatriji koristi se metoda slučaja, a u fizici se ne koristi.

3. verifikacija

U znanosti je uvijek potrebna, a veoma često i nužna verifikacija rezultata istraživanja.

4. koherentnost

Znanost treba biti koherentnija (skladnija, usuglašena) od svakodnevnog iskustva. Znanstvene spoznaje u pojedinoj znanstvenoj disciplini trebaju biti međusobno usuglašene. Na primjer, revolucionarna otkrića dovode u pitanje ranije spoznaje i unose nesklad u znanstvenu disciplinu. Nedovoljna koherentnost unutar pojedine znanstvene discipline posljedica je različitih pristupa ili paradigmi koje se javljaju tijekom razvoja znanstvene discipline ili koje paralelno postoje kao legitimne paradigme unutar pojedine znanstvene discipline (vidjeti odjeljak o utjecaju paradigmi u znanosti). U prirodnim znanostima postoji veći stupanj koherentnosti nego u društvenim i humanističkim znanostima. U društvenim i humanističkim znanostima kada se javi nesuglasnost u rezultatima istraživanja određenog problema često se provode meta-analize da se dođe do konačnih zaključaka.

5. nomotetičnost

Znanost je usmjerena prema spoznaji zakona (st. grč. nomos = zakon) kojima se mogu objasniti pojave. U društvenim i humanističkim znanostima traže se zakoni koji vrijede za široke grupe ljudi (populacije). Nomotetičkim pristupom žele se utvrditi prosječne ili tipične reakcije ljudi u različitim situacijama. Zato se istraživanja u principu vrše na relativno velikim uzorcima ispitanika. Suprotan pristup je idiografički (st. grč. idio = svoj, vlastit; grapho = pišem). Taj pristup temelji se na često isticanom stajalištu da je svaki čovjek jedinstven i poseban. Takav pristup, je zapravo, “antiznanstveni” pristup, jer bi se tu znanost trebala svesti samo na deskripciju pojedinačnih slučajeva ili fenomena, a deskripcija fenomena ili pojava je najniža razina znanstvene spoznaje. Ta dva oprečna pristupa nastoje se “pomiriti” na taj način da se priznaje posebnost svakom čovjeku, ali se također ističe da postoje i zajedničke, tipične (prosječne) reakcije ljudi gotovo u svim situacijama i da, prema tome, ima smisla utvrđivati zakone ljudskih reakcija i ponašanja. Idiografički pristup je također zastupljen u znanosti. Primjer za to je metoda slučaja. Nedostaci te metode nastoje se

otkloniti nacrtom pojedinačnog slučaja i analizom promjena, a to je detaljno opisano u kasnijim poglavljima ove knjige.

6. predviđanje

Utvrđivanjem zakona po kojima se odvijaju pojave moguće je predviđanje budućih događaja. Predviđanje je također moguće već i na razini utvrđene pravilnosti, odnosno povezanosti među pojavama (ili, operacionalno kazano, varijablama). Samo, tada je točnost predviđanja manja.

7. opća prihvatljivost

Znanstvene discipline se razlikuju u prihvaćenosti. Neke znanstvene discipline općenito su prihvaćene (npr. fizika, kemija, biologija), dok se neke osporavaju ili su bile osporavane (npr. filozofija, medicina, pedagogija, socijalni rad).

Kriteriji znanstvenosti spadaju u djelokrug epistemologije (st. grč. episteme = znanje, spoznaja). Epistemologija je teorija o znanosti. Jedno od glavnih pitanja je doseg, odnosno ograničenost znanstvene spoznaje. Prema tome, ona obuhvaća filozofska pitanja spoznaje svijeta i spoznaje istine. Promatrano epistemološki, znanost treba demistificirati (Stančić, 1996). Ona ne sadrži samo znanja, već i ne-znanja, odnosno zablude. Promatrano povijesno, u razvoju znanosti od njenih početaka, mnoge su znanstvene spoznaje proglašavane zabludama i zamjenjivane novim znanstvenim spoznajama, koje su opet bile osporavane. Za mali broj znanstvenih spoznaja može se sa sigurnošću tvrditi da su konačne znanstvene spoznaje ili istine.

Ističe se da znanost ide dalje od podataka, da je bitna interpretacija podataka. Interpretacija podataka je misaoni proces utemeljen na principima logike (Vujević, 2002). Konačan rezultat je teorija. Znanstveno istraživanje započinje i završava teorijom. Besmislena su ateirijska istraživanja. Teorija daje objašnjenje pojave koja je predmetom proučavanja. Cilj teorije je poopćavanje podataka na način da se izdvoji bitno i ispusti nebitno u objašnjavanju pojave. U tom misaonom procesu, procesu nastajanja teorije, postoji prijelaz od konkretnog apstraktnom i oblikuju se konstrukti, odnosno pojmovi. "Nauku možemo zamisliti kao cjelinu od koje se na jednoj strani nalaze teorija i opće zakonitosti, a na drugoj strani promatrani (empirički) podaci ili činjenice" (Supek, 1981). Na jednoj su strani podaci, a na drugoj teorijske tvorbe ili konstrukti. Povezivanje tih dviju strana vrši se po nekim pravilima korespondencije, pomoću kojih se definiraju teorijske tvorbe na temelju podataka. Polazeći od konkretnog kreće se k apstraktnom, odnosno od pojedinačnog k općenitom, služeći se principima logike. U prirodnim znanostima pravila korespondencije često su operacionalne definicije kvantiteta koja dopuštaju pridavanje brojeva određenim kvantitetama te se odnosi pojava u prirodi mogu izraziti matematičkim jednadžbama (Supek, 1981). "Na osnovu jednog niza podataka možemo predviđati ili izračunati drugi niz podataka koje ne moramo ponovno eksperimentalno provjeravati, drugim riječima: njih-

vo eksperimentalno provjeravanje potvrđuje naša predviđanja” (Supek, 1981). U društvenim i humanističkim znanostima pravila korespondencije između podataka i teorijskih konstrukata nisu tako precizna i jednoznačna kao u prirodnim znanostima. Također, ni veze između teorijskih konstrukata nisu tako precizne kao u prirodnim znanostima. To se pokušava objasniti većom složenošću pojava u društvenim i humanističkim znanostima i kratkom poviješću tih znanosti u usporedbi s prirodnim znanostima.

U fizici se jednostavniji problemi mogu izraziti jednostavnom jednačbom,

$$y = f(x)$$

gdje je y zavisna ili kriterijska varijabla, f neka poznata funkcija, a x vektor nezavisnih varijabli. Takav model je deterministički. U društvenim i humanističkim znanostima ne postoje deterministički, već probabilistički modeli (Lord i Novick, 1968). Probabilistički model ima sljedeći opći oblik,

$$y = f(x) + e$$

gdje e označava pogrešku (rezidual) i predstavlja kompozit (složenu varijablu) utjecaja koji nisu povezani s nezavisnim varijablama (Lord i Novick, 1968). Isti modeli vrijede i za jednostavniji slučaj s jednom nezavisnom varijablom. Međutim, u društvenim i humanističkim znanostima u kojima su pojave složene u principu dolaze u obzir probabilistički modeli s vektorom, odnosno skupom nezavisnih varijabli.

Termin varijabla dolazi od glagola varirati, razlikovati se. Svima je dobro poznato da se ljudi međusobno razlikuju u raznim obilježjima (osobinama, atributima). Znači, varijabla je svako ono obilježje ili osobina u kojem se mogu utvrditi razlike među ljudima (ili, općenito, živim bićima i predmetima, odnosno entitetima). Varijabla označava svako ono obilježje ili osobinu koja se mijenja, koja je promjenjiva, odnosno koja nije konstantna. Istu semantičku i logičku osnovu ima i temeljni pojam u statistici – varijanca. Varijanca je zapravo temeljni pojam u znanosti, jer obuhvaća i kovarijancu ili zajedničku varijancu koja je pokazatelj povezanosti među obilježjima ili osobinama koje su predmetom mjerenja i istraživanja. Varijanca je kvadrirana mjera raspršenja rezultata ispitanika oko aritmetičke sredine u nekom obilježju ili osobini i računa se po formuli,

$$s^2 = \frac{\sum (X - M)^2}{N}$$

gdje je X rezultat ispitanika u varijabli, M aritmetička sredina varijable, a N ukupan broj ispitanika.

Drugi korijen varijance je standardna devijacija koja je prosječna mjera raspršenja rezultata ispitanika oko aritmetičke sredine i uvijek je treba navesti uz

aritmetičku sredinu. Prema Fisheru (1970), statistika ima tri temeljna cilja: proučavanje populacija, proučavanje variranja i proučavanje metoda za redukciju podataka. Drugi cilj se ne odnosi samo na mjerenje opsega variranja, već i na proučavanje kvalitativnih problema tipa, odnosno oblika variranja. Od posebnog je značenja proučavanje simultanog variranja u dvije i više varijabli, što je općenito poznato pod terminom korelacija ili kovarijanca (Fisher, 1970).

Uloga teorije u znanosti

U svakoj znanstvenoj disciplini postoji velik broj teorija. Teorije nude objašnjenja pojava ili problema u pojedinoj znanstvenoj disciplini. Teorija i zakoni koji iz nje proizlaze univerzalnog su karaktera, jer se odnose na velik broj pojedinačnih slučajeva. Većina teorija nastala je na temelju ograničenog iskustva, odnosno ograničenog broja podataka i ograničenog broja istraživanja. Zato većina teorija ima određenih nedostataka ili pojedini dijelovi teorija nisu znanstveno verificirani. Cilj znanosti je neprestana provjera postojećih teorija, njihova dopuna i stvaranje novih teorija. To je permanentan proces i zato je u cijelom svijetu u tijeku velik broj znanstvenih istraživanja. Još uvijek nedovoljno poznamo mnoge pojave i nismo zadovoljni objašnjenjima koja nude postojeće teorije. Čovječanstvo je suočeno s raznim problemima i znanost bi trebala pomoći u njihovu rješavanje. Međutim, znanstvene spoznaje se koriste i u proizvodnji oružja i sredstava za masovno uništenje. Zato treba najoštrije osuditi svaki pokušaj zlorabe znanstvenih otkrića na štetu čovječanstva.

Operacionalno, odnosno sasvim konkretno, može se kazati da je cilj znanstvenih istraživanja provjera hipoteza. Hipoteze su tvrdnje koje su dijelovi teorija, i to bitni dijelovi teorija. To su tvrdnje na koje se teorija oslanja. Često se pišu u terminima konstrukata koje teorija opisuje i objašnjava. Za provjeru neke teorije, a naročito kada se radi o složenijoj teoriji, obično je potreban niz znanstvenih istraživanja. Do teorija u znanosti dolazi se na temelju procesa indukcije i dedukcije. Indukcija i dedukcija su uz to i principi logičkog zaključivanja i predstavljaju temelje znanstvene spoznaje. Indukcija je zaključivanje od pojedinačnog k općem, a dedukcija je zaključivanje od općeg k pojedinačnom. U traganju za znanstvenom spoznajom procesi indukcije i dedukcije međusobno su povezani. "Znanstveni proces je djelomično opažanje, a djelomično logika. Opazite određenu povezanost i zatim po indukciji dođete do generalizacije u obliku činjenice, funkcije, zakona ili teorije. Ili, došavši do generalizacije logikom, uvidom ili predosjećajem, dedukcijom dolazite do povezanosti koja se može provjeriti i podvrgavate je opažanju" (Boring, 1965).

Promatrano povijesno, istraživač koji se odlučio za proučavanje neke pojave najprije je prikupljao podatke o pojavi koja ga je zanimala i strpljivo je podat-

ke bilježio, da bi na kraju procesom indukcije oblikovao teoriju o proučavanoj pojavi. Ta teorija često nije bila konačna i trebalo ju je daljnjim prikupljanjem podataka, odnosno istraživanjima provjeravati. Teorija koja još nije bila dokazana i konačna, znači spekulativna ili hipotetička teorija imala je heurističku (spoznajnu) vrijednost, jer je bila poticaj istraživačima za njenu provjeru i mogla je poslužiti kao izvoriste hipoteza koje je istraživanjima trebalo provjeriti te je time bila poticaj za daljnja istraživanja s ciljem stjecanja novih znanja, kao i za unapređivanje metodologije znanstvenih istraživanja. I danas istraživači postupaju na sličan način. Razlika je samo u tome što danas ne treba polaziti od početka, jer o većini pojava, odnosno o većini problema u znanosti postoji obilje podataka i velik broj teorija. U preliminarnoj fazi istraživanja znanstvenik koji se odlučio istraživati neki problem, počinje prikupljati informacije i podatke o problemu koji ga zanima. Do informacija o problemu dolazi proučavanjem literature, a podaci se mogu prikupiti i početnim istraživanjima problema. To su preliminarna induktivna istraživanja pomoću kojih istraživač dolazi do podataka na temelju kojih bolje upoznaje problem. Induktivna istraživanja imaju važnu svrhu, ona istraživaču pomažu u postavljanju hipoteza o problemu i oblikovanju hipotetičke teorije o problemu. Do hipotetičke teorije istraživač, prema tome, dolazi principom indukcije. To često još nije konačna teorija, nju tek treba provjeriti daljnjim istraživanjima.

Iz hipotetičke teorije po principu dedukcije, istraživač generira hipoteze koje zatim treba provjeriti znanstvenim istraživanjem. Iz svake takve hipoteze moguće je generirati i niz hipoteza užeg opsega koje su oslonac generalnijih hipoteza. U složenim teorijama često postoji hijerarhija hipoteza. Ako se znanstvenim istraživanjima sve hipoteze potvrde, hipotetička teorija postaje znanstveno provjerena (utemeljena) teorija ili, kraće, znanstvena teorija. Znanstvena istraživanja mogu otvarati i nove hipoteze i na taj se način teorije dopunjuju i razvijaju. Mnoge teorije nisu konačne i zahtijevaju nove provjere i dopune.

Karl Popper (2002) unosi izvjesni pesimizam tvrdnjom da se induktivnim putem i empirijom, koje su jedini znanstveni put u dokazivanju teorija, teorija ne može dokazati nego samo prihvatiti kao još za sada neosporena teorija. Kao razlog Popper navodi da nikada ne možemo prikupiti dovoljno empirijskih podataka da bismo s potpunom sigurnošću mogli neku teoriju prihvatiti. Slikovito, Popper to objašnjava na sljedeći način: ma koliko slučajeva bijelih labudova znamo, nemamo opravdanja tvrditi da su svi labudovi bijeli. Prema tome, indukcijom se teorija ne može u potpunosti dokazati. Indukcija samo omogućuje odbacivanje teorije kada ona nije u skladu s empirijskim podacima. Znanstvenim istraživanjima odbacuju se one teorije koje ne zadovoljavaju rigorozne znanstvene provjere a one koje se zadržavaju predstavljaju moguće istinito objašnjenje određenog problema, odnosno pojave. Popper posebnu važnost u oblikovanju teorije pridaje deduktivnom testiranju teorije. Predlaže četiri faze tog procesa:

1. unutarnja dosljednost
2. logička provjera
3. usporedba s drugim teorijama
4. empirijska provjera

Temeljni pojmovi ili konstrukti unutar pojedine teorije trebaju biti međusobno usklađeni. Zatim, treba provjeriti da li je teorija znanstveno utemeljena ili se radi o tautologiji. Za svaku teoriju treba procijeniti predstavlja li u odnosu na postojeće teorije znanstveni napredak, naravno, pod uvjetom da “preživi” znanstvenu (empirijsku) provjeru.

Popper unosi u znanstvenu spoznaju izvjesnu dozu agnosticizma i skepticizma. U znanosti je uvijek potreban oprez, jer je povijest pokazala da su mnoge “konačne” teorije kasnije bile osporene.

Tzeng i Jackson (1991) navode da su u području društvenih i humanističkih znanosti najviše zastupljena dva opća pristupa (paradigme) u znanstvenom istraživanju:

1. zbirno-induktivni
2. funkcionalno-deduktivni

Prvi pristup zapravo više odgovara prirodnim znanostima, a sastoji se u prikupljanju velikog broja podataka o nekoj pojavi da bi se na kraju oblikovala teorija. Teorija se oblikuje tek onda kada su podaci sasvim sukladni i kada ne postoji nikakva sumnja u njihovu točnost. Formuliranje teorije je završni čin koji se događa kada je pojava, koja je bila predmetom istraživanja, u potpunosti objašnjena. Ovdje postoji samo jedan smjer: od podataka prema teoriji. Teorija je cilj kojem se teži i ne predstavlja metodu kojom se dolazi do znanstvenih spoznaja. Teorija služi da se na ekonomičan način opišu činjenice. Polazište tog pristupa je da se svijet može spoznati i bez hipoteza i da je spekulativno teoretiziranje zapreka opažanju. Svi konstrukti trebaju biti operacionalno definirani (definirani na konkretan, aplikabilan način, na način da se mogu koristiti u poduzimanju određenih aktivnosti i rješavanju problema, ali, što je bitno, također i tako da se mogu mjeriti). Kao primjer, Tzeng i Jackson navode Skinnerov bihevizizam u kojem nema mjesta za “mentalne konstrukte”, jer to ograničava mogućnosti objašnjavanja ponašanja. Prigovor tom pristupu je da zapravo ne postoji “čisto” opažanje bez udjela teorije, jer svaki istraživač ima barem neku pretpostavku o problemu koji istražuje, odnosno o podacima koje prikuplja. U “ljudskoj je prirodi” postavljanje hipoteza i teorija o problemu koji nas zanima.

Drugi pristup dominira u društvenim i humanističkim znanostima. Taj pristup koristi teoriju kao oruđe, metodu istraživanja i prema tome tu teorija ima heurističku vrijednost. Za razliku od prvog pristupa u kojem postoji samo jedan smjer, od podataka prema teoriji, u drugom postoje oba smjera. Teorijske postavke se ra-

zvijaju i zatim provjeravaju i korigiraju u skladu s empirijskim podacima. Teorija nastala na temelju tog pristupa naziva se hipotetičkom ili spekulativnom teorijom. Ona nudi prihvatljivo objašnjenje i pomaže razumijevanju pojave koja se istražuje, opisujući uzroke pojave. Međutim, kako je nastala na temelju ograničenog iskustva, takvu teoriju treba provjeravati znanstvenim istraživanjima. Provođenjem znanstvenih istraživanja hipotetička teorija sve više prerasta u znanstvenu teoriju. To je i konačni cilj koji je ostvaren kada su sve hipoteze provjerene i dokazane znanstvenim istraživanjima. Bitno obilježje hipotetičke teorije je njena heuristička vrijednost u traganju za znanstvenom istinom, jer ona usmjerava i potiče znanstvena istraživanja. Hipotetička teorija intrigira znanstvenike, izaziva kod njih znatiželju i potiče ih na znanstvena istraživanja kojima će se hipoteze koje iz nje proizlaze pokazati točnima ili netočnima. Poticaji dolaze i od šire javnosti kada se teorija odnosi na probleme s kojima se susreće veći broj ljudi. Opisani pristup u znanosti se navodi i pod sintagmom hipotetičko-deduktivni pristup (metoda, paradigma).

Tzeng i Jackson (1991) navode da bi dobra teorija trebala ispunjavati sedam temeljnih funkcija:

1. dekompozicija
2. nomologizacija
3. razumijevanje
4. objašnjenje
5. predikcija
6. plodotvornost
7. kontrola

Dekompozicija je opseg u kojem teorija omogućava razgradnju općeg sadržaja pojava (problema) koji su predmetom istraživanja, u veći broj elemenata ili varijabli pogodnih za ispitivanje. Termin varijabla upućuje na razlike entiteta u predmetu mjerenja. Termin entitet odnosi se na objekt mjerenja (o tome više u četvrtom poglavlju u dijelu teksta koji se odnosi na uzorke ispitanika). Glavna funkcija znanstvene teorije je pojednostavniti složenost pojava, na način da se može uočiti pravilnost po kojoj se one odvijaju i da se omogući njihovo istraživanje. To se postiže dekompozicijom, koja obuhvaća tri koraka:

1. sumiranje znanja
2. definiranje termina i (konstrukata)
3. određivanje sustava klasifikacije

Sve raspoložive podatke o pojavama treba sumirati i suziti, izdvajajući one koji dopuštaju najbolji uvid u pojave koje se istražuju. Definiranje termina i konstrukata veoma je važno, da se izbjegniju mogući nesporazumi. Klasifikacija elemenata pojedine pojave, provodi se prema nekom logičnom sustavu. Taj sustav

treba pomoći da se svi elementi pojedine pojave klasificiraju na prikladan način da se omogući njihovo objašnjavanje i predviđanje.

Pod nomologizacijom (st. grč. nomos = zakon i logos = govor, riječ, pojam, misao, razum; nomologija je znanost o zakonima mišljenja) podrazumijeva se povezivanje svih bitnih elemenata do kojih se došlo dekompozicijom u jedan koherentan sustav ili mrežu konstrukata. Nomološka mreža neke teorije objašnjava međusobne odnose konstrukata (razna obilježja koja spadaju pod određeni konstrukt mogu se operacionalno definirati i mjeriti varijablama). Nomološka mreža može se shvatiti kao dijagram konstrukata i njihovih međusobnih veza na razini zakona.

Razumijevanje se odnosi na doseg u kojem teorija može uputiti na uzročne procese među konstruktima. Funkcija teorije je da omogući razumijevanje na temelju izdvajanja uzroka u nomološkoj mreži na način da poveže promjene u nezavisnim varijablama s promjenama u zavisnim varijablama (o nezavisnoj i zavisnoj varijabli u eksperimentu detaljno se raspravlja u petom poglavlju). Formulacija uzroka podloga je za ostale važne funkcije teorije: objašnjenje, predikciju i stimuliranje novih istraživanja.

Objašnjenje je doseg u kojem teorija može objasniti sadašnje i prošle događaje.

Predikcija je doseg u kojem teorija može predvidjeti buduće događaje. Predikcija se može smatrati jednim od najvažnijih ciljeva znanosti.

Plodotvornost je doseg u kojem teorija može generirati nove hipoteze i potaknuti nova istraživanja. Plodotvornost je pokazatelj heurističke vrijednosti teorije, gdje je teorija metoda u stjecanju novih znanja.

Teorijom se može utjecati i na buduće događaje. Ta kontrolna funkcija teorije često je ograničena, kako je i ograničen utjecaj znanosti na događaje. Na primjer, društvene znanosti imaju veoma mali utjecaj na društvene događaje.

Za razvoj teorije bitna je evaluacija teorije. Tzeng i Jackson (1991) navode sedam kriterija za evaluaciju teorija:

1. formalnost
2. integriranost/opsežnost
3. parsimoničnost
4. provjerljivost
5. točnost
6. plodotvornost
7. znanstvena samo-regulacija

Formalnost se odnosi na jasnoću i sustavnost teorije. Pretpostavke, konstrukti, varijable i uzročno-posljedični odnosi trebaju biti eksplicitno definirani i konzistentno upotrebljavani.

Dobra teorija treba integrirati sve bitne komponente bez unutarnjih konflikata. Prema obuhvatnosti, teorije variraju od specifičnih teorija, koje se odnose na specifičnu pojavu ili problem, do veoma obuhvatnih teorija, koje se odnose na složene probleme, koji zahvaćaju široka područja s većim brojem specifičnih problema. U veoma obuhvatnim teorijama teško je postići veći stupanj integracije i zato se najboljima smatraju teorije srednjeg opsega.

Svaka znanstvena teorija treba težiti parsimoniji (engl. parsimony = štedljivost, ušteda). To znači da je najbolja ona teorija koja omogućava točna predviđanja na temelju najmanjeg broja uvjeta i na temelju najjednostavnijih postavki (poučaka, teorema).

Sa stajališta provjerljivosti dobra je ona teorija u kojoj se svi konstrukti mogu operacionalno definirati. Operacionalna definicija je dana u terminima metode, odnosno postupka kojim se konstrukt može mjeriti.

Točnost teorije provjerava se opsegom u kojem može objasniti empirijske podatke.

Plodotvornost teorije je izražena stupnjem u kojem potiče daljnja istraživanja.

Pod znanstvenom samo-regulacijom Tzeng i Jackson podrazumijevaju postupke koji garantiraju znanstvenu utemeljenost teoriji, a to su:

1. uz eksperimentalne, upotreba i kontrolnih skupina ispitanika
2. verifikacija dobivenih rezultata
3. provjera hipoteza
4. objektivnost mjerenja

Redoslijed tih postupaka trebalo bi promijeniti. Logičniji redoslijed bio bi sljedeći:

1. provjera hipoteza
2. objektivnost mjerenja
3. uz eksperimentalne, upotreba i kontrolnih skupina ispitanika
4. verifikacija dobivenih rezultata

To su zapravo temeljni zahtjevi kojima trebaju udovoljiti znanstvena istraživanja.

Teorija, ma koliko važna, nije sama sebi svrhom. Nove i bolje teorije potrebne su radi unapređivanja prakse. Stručnjaci u praksi od znanosti očekuju bolja rješenja raznih problema s kojima se susreću u svakodnevnom radu. Prijenos znanja iz teorije u praksu nije uvijek jednostavan. Praksa ponekad nije spremna prihvatiti nova rješenja koja nudi znanost, jer to često zahtijeva dodatne napore i promjenu ustaljenog načina rada. Ponekad je pogreška na strani znanstvenika kada se ne znaju obratiti stručnjacima u praksi razumljivim jezikom. To je slučaj kada je za razumijevanje rezultata znanstvenih istraživanja potrebno solidno poznavanje

metodologije znanstvenoistraživačkog rada. U izgradnji “mosta suradnje” između znanstvenika i “praktičara”, kako se to slikovito zna kazati, potrebni su naponi s obiju strana. Znanstvenici bi se trebali truditi da prilagode način izlaganja rezultata svojih istraživanja razini na kojoj ih mogu pratiti i oni stručnjaci iz prakse koji nedovoljno poznaju metodologiju znanstvenoistraživačkog rada, a “praktičari” bi trebali nastojati da postignu onu razinu informiranosti o metodologiji znanstvenoistraživačkog rada koja će im omogućiti konzumiranje znanstvenih spoznaja koje im prenosi znanstveni izvještaj. Znanstvenici i stručnjaci iz prakse trebali bi zajedno dogovarati ciljeve znanstvenih istraživanja kako bi se znanstvena istraživanja usmjerila prema onim problemima koji su za praksu u određenom trenutku najvažniji.

Znanstveni cilj i znanstvena metoda

Znanstveno istraživanje ima znanstveni cilj i u ostvarivanju tog cilja služi se znanstvenom metodom. Već je rečeno da je operacionalno definiran cilj znanstvenih istraživanja provjera hipoteza koje proizlaze iz hipotetičke teorije. Tu treba istaknuti da se hipotetičkom teorijom pokušava objasniti kako se odvijaju pojave i koji su uzroci pojava, a to znači da takva teorija pretpostavlja zakone po kojima pojave nastaju, o njihovu međuodnosu i kako se odvijaju u prirodi i društvu. Hipotetička teorija nudi pretpostavke o zakonima koji vrijede u prirodi i društvu. Iz toga proizlazi da je znanstveni cilj otkrivanje zakona po kojima se događaju pojave u prirodi i društvu. Znanstveni cilj ima univerzalnu vrijednost jer se odnosi na zakone koji općenito vrijede. Tu treba istaknuti da postoje znanstvene spoznaje i na nižim razinama, a to su: utvrđivanje povezanosti među pojavama, klasifikacija pojava i deskripcija pojava. Prema tome, znanstveni ciljevi se ne iscrpljuju samo u utvrđivanju zakona po kojima pojave nastaju i odvijaju se, iako se tome teži, već obuhvaćaju i uključuju i navedene niže razine znanstvene spoznaje.

Postoje istraživanja koja nisu znanstvena i koja prema tome nemaju znanstvene ciljeve. To mogu biti stručna istraživanja ili istraživanja sasvim praktične naravi, kao na primjer ispitivanje javnog mnijenja o političkim i gospodarskim prilikama u zemlji koje provodi televizija ili dnevni list kada mjerni instrumenti i uzorak ispitanika nisu reprezentativni. Cilj stručnog istraživanja je rješavanje nekog konkretnog problema prakse. Na primjer, to može biti rješavanje nekog problema u proizvodnji, što može unaprijediti tehnološki proces proizvodnje u nekoj tvornici. U ovom slučaju, to može biti i tehnički izum koji je utemeljen na rezultatima znanstvenog istraživanja i treba ga uvesti u praksu.

Znanstveni cilj je utvrđivanje znanstvenih spoznaja o pojavama u prirodi i društvu. Zechmeister i dr. (2001) navode sljedeća četiri cilja znanosti:

1. deskripcija
2. predikcija
3. razumijevanje
4. kreiranje promjena

Pod deskripcijom ti autori podrazumijevaju opisivanje i klasifikaciju pojava koje su predmetom proučavanja. Vrlo čest cilj znanstvenih istraživanja u području društvenih i humanističkih znanosti je utvrđivanje povezanosti pojava. Kada se utvrdi povezanost među pojavama, tada je moguće predviđanje budućih događanja, a to je jedan od temeljnih ciljeva znanosti. Međutim na razini povezanosti moguće je tek djelomično razumijevanje i predviđanje određene pojave. Znanstvenici mogu razumjeti određenu pojavu u cijelosti tek onda kada utvrde uzrok ili uzroke proučavane pojave. U tu svrhu u znanosti se primjenjuje eksperiment. Istraživanja u kojima se primjenjuje eksperiment odvijaju se u strogo kontroliranim uvjetima. Konačnim ciljem znanosti autori smatraju primjenu znanstvenih spoznaja u svakodnevnom životu, u rješavanju raznih problema s kojima se ljudi susreću i kreiranju promjena.

Znanstveni ciljevi se mogu poredati prema razinama znanstvene spoznaje na sljedeći način:

1. razina deskripcije pojava
2. razina klasifikacije pojava
3. razina utvrđivanja povezanosti pojava
4. razina utvrđivanja uzroka pojava

Najniža razina znanstvene spoznaje je razina opisivanja pojave koja je predmetom istraživanja. Nekad davno to je bila i jedina razina znanstvene spoznaje kada je istraživač, koji je bio zainteresiran za neku pojavu, marljivo iz dana u dan opažao pojavu i bilježio podatke. Na temelju prikupljenih podataka i analize tih podataka istraživač je izvodio određene zaključke o pojavi koji su mogli i znatnije odstupati od objektivne stvarnosti. U znanstvenom izvještaju (vidjeti četvrto poglavlje), prije interpretacije rezultata istraživanja, istraživač daje opis dobivenih rezultata koristeći se pri tome osnovnim statističkim parametrima (apsolutne i relativne frekvencije po kategorijama varijabli te aritmetičke sredine i standardne devijacije varijabli). To je veoma korisno jer čitatelj dobiva uvid u osnovne rezultate istraživanja. Ti podaci koriste istraživaču i prilikom interpretacije rezultata do kojih se došlo složenijom statističkom obradom podataka. Na primjer, kada je primijenjena multivarijatna obrada podataka i kada se interpretiraju latentne dimenzije (o latentnim dimenzijama opširnije se raspravlja u desetom poglavlju), uvijek je dobro prisjetiti se osnovnih podataka. To olakšava interpretaciju latentnih dimenzija i istovremeno predstavlja i određenu kontrolu ispravnosti interpretacije latentnih dimenzija. Elementarni statistički podaci nazivaju se deskriptivnim podacima, deskriptivnom statistikom ili deskriptivnim parametrima.

Deskripcija, opis ili naracija (engl. narration = pripovijedanje, opisivanje, objašnjavaње) pojava je temeljni pristup u kvalitativnim istraživanjima (vidjeti šesto poglavlje). U tim istraživanjima se na temelju detaljnog opisa određene socijalne sredine i na temelju analize komunikacije i odnosa sudionika te socijalne sredine nastoje utvrditi bitni pojmovi ili kategorije koji dominiraju istraživanim socijalnim kontekstom i koji karakteriziraju taj socijalni kontekst. Tim pristupom se želi iz podataka “izvući” ono što je ključno za razumijevanje i objašnjavaње određenog socijalnog konteksta ili situacije, a to znači ponašanja i međusobnih odnosa osoba koje su se našle u određenoj socijalnoj situaciji.

Razina klasifikacije nešto je viša razina znanstvene spoznaje. “U ljudskom je umu duboko urođena tendencija za klasifikacijom stvari – za njihovim grupiranjem prema vrsti, za povlačenje graničnih linija oko svake vrste i za traženje potpunijeg razumijevanja što znači svaka pojedina vrsta” (Good i Scates, 1967). Klasifikacija je oblik deskripcije i jedan od njezinih najvažnijih ciljeva je stvaranje logičnog reda i sustava (Good i Scates, 1967). Dobar primjer za klasifikaciju je periodni sustav elemenata koji je predložio ruski znanstvenik Mendeljejev. U tom sustavu bili su predviđeni i oni prirodni elementi koji u to vrijeme još nisu bili poznati. Također, dobar primjer je i DSM klasifikacija psihičkih poremećaja Američke psihijatrijske udruge koja je doživjela više revizija. Eysenck i Eysenck (1969) upozoravaju na važnost klasifikacije u znanosti, ali i na njezinu ograničenost. “Principi klasifikacije utemeljeni na analogijama prema izvanjskoj pojavnosti mogu ugraditi veoma važne uvide bez kojih bi razvoj znanosti bio znatno sporiji, ali to ne znači da bi trebali mirovati zadovoljni s argumentima koji proizlaze iz izvanjske pojavnosti.” (Eysenck i Eysenck, 1969).

U društvenim i humanističkim znanostima najčešći cilj znanstvenih istraživanja je utvrđivanje povezanosti među pojavama. Znatno su rjeđa istraživanja s ciljem utvrđivanja uzroka i posljedica. Kauzalnost pojava može se utvrditi samo na temelju pažljivo planiranog i provedenog znanstvenog istraživanja. To može biti znanstveno istraživanje utemeljeno na:

1. eksperimentu
2. longitudinalnom istraživanju
3. multivarijatnoj analizi podataka

Eksperiment je svakako na prvom mjestu, jer to je temeljna znanstvena metoda. U eksperimentu se u strogo kontroliranim uvjetima ispituje utjecaj nezavisne varijable na zavisnu varijablu. Znanstveno istraživanje kauzalnog tipa zahtijeva rigoroznu kontrolu raznih činitelja, posebno tzv. činitelja smetnje (vidjeti u petom poglavlju odjeljak o eksperimentalnom nacrtu).

Poznati britanski filozof David Hume ilustrira svu složenost utvrđivanja uzroka i posljedica udarcem biljarske kugle u druge biljarske kugle, gdje dolazi do međusobnog sudaranja i njihova pokretanju iz stanja mirovanja i gdje je za svaku

pojedinu kuglu teško utvrditi koji je uzrok pokretanja iz stanja mirovanja (prema Cook i Campbell, 1979). Hume (prema Cook i Campbell, 1979) navodi tri uvjeta da bi se moglo zaključivati o kauzalnom odnosu pojava:

1. kontigvitet između pretpostavljenog uzroka i posljedice
2. prethođenje uzroka posljedici u vremenu
3. konstantnost konjunkcije uzroka i posljedice

Kontigvitet je dodir, odnosno bliskost u vremenu i prostoru, a pod konstantnošću konjunkcije Hume podrazumijeva da svaki događaj, odnosno posljedica uvijek imaju određeni uzrok (konjunkcija označava zajedničko pojavljivanje).

Kako se u traženju kauzalnih odnosa može ustanoviti samo koincidencija u vremenu i prostoru, uzrok se ne može direktno uočiti i zato Hume smatra da se o kauzalnim odnosima pojava može zaključivati samo indirektno, na temelju utvrđenih relacija. Slično mišljenje ima i Bertrand Russell, britanski filozof, znanstvenik i borac za mir, koji smatra da je cilj fizike utvrditi zakone o funkcionalnoj povezanosti pojava, koji se mogu definirati matematičkim jednadžbama, a ne utvrđivanje uzročno-posljedičnih odnosa pojava (prema Cook i Campbell, 1979).

Na tragu Humeovih promišljanja o kauzalnosti, John Stuart Mill, britanski filozof i ekonomist, u devetnaestom je stoljeću formulirao četiri logička pravila (kanona) za izradu kauzalnog nacrta istraživanja (Mužić, 1979a; Vujević, 2002):

1. pravilo slaganja
2. pravilo razlike
3. pravilo ostatka
4. pravilo popratnih ili usporednih (konkomitantnih) promjena

Kada se uz jednu pojavu uvijek javlja i neka druga pojava, tada možemo zaključivati o kauzalnoj vezi. Kada su okolnosti u kojima se neka pojava javlja i u kojima se ona ne javlja u svemu iste, osim u jednom elementu, tom se elementu može pripisati kauzalnost. Kada se nekom uzročnom kompleksu oduzmu neki dijelovi, a posljedice se i dalje javljaju, uzrok leži u preostalom dijelu uzročnog kompleksa. Kada promjene u jednoj varijabli prate promjene u nekoj drugoj varijabli, postoji vjerojatnost uzročno-posljedičnog odnosa među njima.

Istraživanja utemeljena na eksperimentu, metodološki dobro planirana i provedena longitudinalna istraživanja, kao i istraživanja multivarijatnog tipa mogu odgovoriti na složeno pitanje uzroka i posljedica. Uz eksperiment koji je temeljna i najbolja znanstvena metoda za utvrđivanje uzroka pojava, posebnu pozornost zaslužuju također longitudinalno istraživanje i multivarijatna analiza. U kvalitetnom longitudinalnom istraživanju se reprezentativni uzorak ispitanika prati u određenom razdoblju i podaci o ispitanicima se prikupljaju pomoću reprezentativnog uzorka varijabli. Na temelju rezultata takvog longitudinalnog istraživanja može se doći do podataka o uzroku ili uzrocima pojave koja se istražuje. Na pri-

mjer, postoje vrlo kvalitetna istraživanja longitudinalnog tipa u području delinkventnog ponašanja na temelju kojih su izvedeni pouzdani zaključci o uzrocima delinkventnog ponašanja. Istraživanja multivarijatnog tipa u sklopu strukturalnog modeliranja u koje su uključene regresijska analiza, konfirmativna faktorska analiza i druge metode multivarijatne analize, mogu također omogućiti utvrđivanje uzroka pojava koje su predmetom istraživanja. Međutim, ta istraživanja su utemeljena na korelacijskom modelu i tu treba biti oprezan u uzročno-posljedičnom zaključivanju, jer povezanost određenih varijabli može biti posljedica i varijabli koje nisu uključene u istraživanje. Provođenje kauzalnih istraživanja u prirodnim znanostima znatno je jednostavnije, nego u društvenim i humanističkim znanostima. Povezanost među dvjema varijablama ne mora značiti uzročno-posljedični odnos tih dviju varijabli, već može biti posljedica neke treće varijable ili skupa varijabli. Eksperiment u kojem se poštuje princip slučajnosti (vidjeti peto poglavlje) je najbolji pristup u utvrđivanju uzročno-posljedičnog odnosa nezavisne i zavisne varijable (Winship i Morgan, 1999). U kauzalnom nacrtu istraživanja, uz eksperimentalnu, poželjna je i kontrolna skupina ispitanika. Kauzalni odnosi u nekom skupu varijabli mogu se utvrđivati strukturalnim modeliranjem, faktorskom analizom i drugim multivarijatnim metodama obrade i analize podataka u sklopu strukturalne paradigme (o strukturalnoj paradigmi vidjeti početak desetog poglavlja).

Jedan od temeljnih ciljeva znanosti, vjerojatno najvažniji, jest predviđanje budućih događanja. Mnoga znanstvena istraživanja poduzimaju se s ciljem utvrđivanja varijabli (prediktora) pomoću kojih je moguće predvidjeti neke posljedice u budućnosti. Primjer iz svakodnevnog života je selekcija kandidata za razne složene aktivnosti. Problem je kako odabrati najbolje kandidate za te aktivnosti. Često je to od velike životne važnosti za mnoge ljude. Dovoljno je sjetiti se nervoze i panike koja se javlja prije i za vrijeme klasifikacijskih ispita za upis na fakultete. Slična je situacija i prilikom testiranja koja se obavljaju u okviru natječaja za radna mjesta. Tu je znanstveni cilj utvrditi koja su sve obilježja kandidata važna za uspjeh na pojedinom fakultetu ili skupini srodnih fakulteta ili uspjeh u određenoj vrsti posla, odnosno grupacijama poslova, kako bi se na temelju te spoznaje mogao odabrati kvalitetan sustav varijabli (prediktora) za selekciju kandidata. Možda bi se taj problem mogao riješiti i stručnim istraživanjima. Međutim, zbog važnosti i složenosti tog posla, to bi ipak trebao biti predmet znanstvenih istraživanja. Riječ je o utvrđivanju tzv. jednadžbe specifikacije, odnosno regresijske jednadžbe za potrebe selekcije kandidata (o regresijskoj analizi vidjeti u desetom poglavlju).

Vujević (2002) navodi da se znanstvene spoznaje odvijaju na sljedeće četiri razine: deskripcija, klasifikacija, objašnjenje i predviđanje. Pod trećom razinom Vujević podrazumijeva utvrđivanje povezanosti među pojavama i utvrđivanje uzroka pojava. Predviđanje ne bi trebalo navoditi kao posebnu razinu znanstve-

ne spoznaje jer se predviđanje može odvijati na različitim razinama znanstvene spoznaje. Što je viša razina znanstvene spoznaje, to je veća preciznost u predviđanju budućih događanja. Uz predviđanje se uvijek veže i određena pogreška (na to upućuje i sam termin predviđanje). Kada su znanstvene spoznaje utvrđene na najvišoj razini, na razini uzročno-posljedičnih odnosa, a to zapravo znači na razini zakona po kojima se pojave događaju, tada je i preciznost u predviđanju budućih događanja najveća.

Skinner ističe i kontrolu budućih događanja. “Znanost je nešto više od jednostavnog opisivanja događaja. To je pokušaj utvrđivanja reda, da se pokaže da su neki događaji povezani s drugim događajima na zakonit način. Nikakva praktična tehnologija ne može se temeljiti na znanosti dok se takve veze ne otkriju. Ali, red nije jedini mogući krajnji rezultat; to je radna pretpostavka koju treba usvojiti već na samom početku. Ne možemo primijeniti metode znanosti na predmet za koji se pretpostavlja da se ponaša kapriciozno. Znanost ne opisuje samo, ona predviđa. Ne bavi se samo prošlošću, već i budućnošću. Ni predviđanje nije posljednja riječ: u opsegu u kojem relevantni uvjeti mogu biti promijenjeni, ili na drugi način kontrolirani, budućnost je moguće kontrolirati. Ako ćemo koristiti metode znanosti za ljudske stvari, moramo pretpostaviti da je ponašanje zakonomjerno i determinirano. Moramo očekivati da ćemo otkriti da je ono što čovjek čini rezultat određenih uvjeta i da jednom kada budu otkriveni, možemo predviđati i u izvjesnom opsegu i predodrediti njegove postupke” (Skinner, 1953).

Craighead i dr. (1976) uz predikciju i kontrolu ističu i replikabilnost. “Usko povezan sa znanstvenim ciljevima predikcije i kontrole je koncept replikacije (generalizacije). Da bi bila maksimalno korisna zakonomjerna povezanost između dvije varijable mora biti primjenjiva na buduća slična događanja. Drugim riječima, opažene povezanosti moraju biti ponovljive ili replikabilne. Idealno, buduća događanja bila bi identična događanja; međutim, takva točna replikacija ne događa se nikada. Tako, moramo govoriti o budućim sličnim događanjima. Replikacija se tako odnosi na proces prijenosa uočene povezanosti s jednog slučaja na buduće slične slučajeve” (Craighead i dr., 1976).

Znanstvena metoda je svaka metoda koja omogućava prikupljanje istinitih (objektivnih) podataka ili činjenica o pojavi ili pojavama koje su predmetom istraživanja. U literaturi se navodi veći broj metoda, međutim, za samo dvije metode može se sa sigurnošću tvrditi da su znanstvene. To su:

1. eksperiment
2. sustavno opažanje

“Eksperiment je postupak kojim namjerno, u strogo kontroliranim uvjetima, izazivamo neku pojavu radi opažanja i/ili mjerenja” (Bujas, 1981). Pojava koja se proučava naziva se zavisna ili kriterijska varijabla. Činitelj koji namjerno uvodimo i mijenjamo u eksperimentu da bi se provjerilo utječe li i ako utječe, kako

utječe na zavisnu varijablu naziva se nezavisna ili eksperimentalna varijabla. Na ispitanike osim nezavisne varijable djeluju i drugi činitelji (činitelji smetnje) koje treba ukloniti ili držati konstantnima. Kada se zavisna varijabla ispituje jedanput uz prisutnost i drugi put uz odsutnost nezavisne varijable, npr. rješavanje zadataka iz matematike uz slušanje i bez slušanja glazbe, kada se ispituje utjecaj slušanja glazbe na rješavanje zadataka iz matematike; takav se tip eksperimenta naziva *faktorijalni eksperiment*. Takav eksperiment pokazuje da li nezavisna varijabla djeluje na zavisnu varijablu, odnosno što se događa sa zavisnom varijablom pod utjecajem nezavisne varijable. Kada je nezavisna varijabla neprestano prisutna u eksperimentu, a mijenja se kvantiteta nezavisne varijable, npr. u ispitivanju utjecaja intenziteta osvjetljenja na radni učinak, gdje se primjenjuje različiti intenziteti osvjetljenja; takav se tip eksperimenta naziva *funkcionalni eksperiment* (Bujas, 1981). Takav eksperiment pokazuje kako nezavisna varijabla utječe na zavisnu varijablu. Eksperiment je najbolja znanstvena metoda. U prirodnim znanostima eksperiment je dominantna znanstvena metoda.

Koje su prednosti eksperimenta? Eksperimentator kontrolira uvjete pod kojima se događa neka pojava i ima nekoliko prednosti pred osobom koja samo opaža pojavu (Woodworth, 1938):

1. Eksperimentator namjerno izaziva pojavu u određenom vremenu i na određenom mjestu i pripremljen je za opažanje pojave.
2. Kako su kontrolirani uvjeti poznati uvjeti, eksperimentator može eksperiment ponoviti i ponoviti opažanje. Na temelju detaljnog opisa svih uvjeta pod kojima se eksperiment odvijao i drugi istraživači mogu eksperiment ponoviti.
3. Eksperimentator može sustavno mijenjati uvjete u eksperimentu i pratiti pratne promjene u rezultatima eksperimenta.

U društvenim i humanističkim znanostima eksperiment se još uvijek nedovoljno koristi. Više se koristi u društvenim znanostima, posebno psihologiji. Tu treba istaknuti razliku koja postoji između društvenih i humanističkih znanosti. Društvene znanosti usmjerene su na proučavanje društvenih procesa. Na primjer, to su sociologija, politologija, psihologija. Definiranje humanističkih znanosti nešto je složenije, ali bi se općenito moglo kazati da su to znanosti usmjerene na čovjeka, njegov razvoj, pitanja egzistencije, kulture. U humanističke znanosti spadaju na primjer, antropologija, arheologija, etnologija, povijest, filologija. Međutim, treba naglasiti da je ta podjela arbitrarna. Neke od navedenih znanosti mogle bi biti i drugačije svrstane. Dobar primjer je psihologija. Psihologija se bavi proučavanjem ponašanja čovjeka; bavi se proučavanjem individualnih razlika u raznim osobinama, obilježjima i ponašanju; bavi se proučavanjem psihičkih procesa, kognicija i emocija. Po tim navodima psihologiju bi trebalo uvrstiti među humanističke znanosti. Psihologija je zapravo u ranije važećim klasifikacijama

bila tako i svrstana. Međutim, psihologija je usko povezana i inkorporirana i u društvene znanosti, npr. sociologiju, pravo, politologiju, ekonomiju. Udio psihologije je velik i u odgojnim znanostima koje su također svrstane u društvene znanosti, a koje obuhvaćaju pedagogiju, edukacijsko-rehabilitacijske znanosti i kineziologiju. Odgojne znanosti bi također mogle biti svrstane u humanističke znanosti, jer se bave pojedinom osobom. Na primjer, edukacijsko-rehabilitacijske znanosti su usmjerene na pojedinu osobu, na osobu s posebnim potrebama, iako kao i **psihologija mogu biti svrstane i u društvene znanosti, gdje su edukacijsko-rehabilitacijske znanosti formalno i uvrštene**. Glavni argumenti za posljednje stajalište su socijalna integracija, odnosno inkluzija osoba s posebnim potrebama i odnos šire socijalne zajednice prema osobama s posebnim potrebama, a za prvo, individualnost osoba s posebnim potrebama i individualizirani pristup u njihovoj rehabilitaciji i socijalnoj integraciji. Individualizirani pristup sastoji se u radu s manjim **skupinama osoba s posebnim potrebama koje su homogenizirane po nekim važnim obilježjima** koja su procijenjena bitnima za učinkovito provođenje rehabilitacijskih postupaka. U edukacijsko-rehabilitacijskim znanostima eksperiment se također koristi, ali manje nego u psihologiji. U logopediji se poremećaji glasa snimaju i analiziraju složenim aparaturama u laboratorijima. Slično vrijedi i za oštećenja sluha i oštećenja vida. U nekim drugim područjima, kao na primjer u području intelektualnih oštećenja i području poremećaja u socijalnom ponašanju, primjena laboratorijskih eksperimenata je vrlo ograničena.

Sustavno opažanje je opažanje i praćenje neke pojave na sustavan, a to znači unaprijed definiran i precizan način. Treba jasno odrediti što će se opažati, kada i pod kojim uvjetima. Također, osobito je važno definirati i način bilježenja i kvantificiranja opaženog sadržaja. Prednost sustavnog opažanja pred eksperimentom je u tome što se ono često odvija u prirodnim uvjetima (većina eksperimenata odvija se u laboratorijskim uvjetima). Za kvalitetu sustavnog opažanja bitna je uvježbanost opažača. Sustavno opažanje koristi se i u prirodnim i u društvenim i humanističkim znanostima. U psihologiji često se koristi u dječjoj, kliničkoj i socijalnoj psihologiji.

“Svrha je sustavnog promatranja da se njime što točnije evidentira, snimi pojava koja se promatra. Stoga se ono što se sa stajališta aktivnosti osjetila naziva sustavnim promatranjem, sa stajališta tehnike prikupljanja podataka naziva snimanjem. Rezultat sustavnog promatranja, odnosno snimanja, jest snimka pojave koju smo promatrali. Ta snimka, dakle, predstavlja rezultat sustavnog promatranja, no s druge strane predstavlja i sirovinu koja se dalje obrađuje, čiji se dobiveni rezultati interpretiraju i iz tog stvaraju zaključci o zakonitostima u pojavi koja je bila objekt promatranja” (Mužić, 1979, a).

Sustavno opažanje razlikuje se od uobičajenog opažanja u svakodnevnom životu po sljedećim obilježjima:

1. obavlja se prema unaprijed određenom planu
2. usmjereno je prema točno definiranom objektu opažanja
3. istovremeno s opažanjem registriraju se podaci o opaženom
4. podaci se registriraju na način da budu dostupni kvantitativnoj obradi
5. opažač je stručno osposobljen za sustavno opažanje

Za registriranje podataka služe unaprijed pripremljeni protokoli u koje se brižljivo upisuju podaci za vrijeme odvijanja opažanja. Da bi objektivnost podataka bila još na višoj razini, mogu se koristiti i razni tehnički uređaji za snimanje slike i zvuka. Video i tonski zapisi vrlo su korisni, jer se mogu naknadno detaljno analizirati.

Istraživač prije primjene sustavnog opažanja treba odlučiti kada i gdje će vršiti opažanje. U najvećem broju slučajeva nije moguće opažati cjelokupno ponašanje koje je predmetom istraživanja, već se treba odlučiti za određeno vrijeme, određeno okruženje i određene uvjete u kojima će se opažanje ponašanja obaviti. Prema tome, radi se o uzorku ponašanja. Također treba izabrati i uzorak ispitanika, odnosno osoba koje će biti opažane. I jedno i drugo je jako važno radi generalizacije rezultata istraživanja.

Načini i oblici primjene metode sustavnog opažanja mogu se klasificirati na različite načine. Najprije to može biti podjela na sustavno opažanje u:

1. laboratoriju
2. prirodnom okruženju

Metoda sustavnog opažanja često se primjenjuje u prirodnom okruženju i to bi se trebalo smatrati prednošću pred eksperimentom koji se najčešće provodi u artificijelnim uvjetima u laboratoriju. Zatim, ono što je važnije, to je podjela na opažanje:

1. bez intervencije
2. s intervencijom

Opažanje bez intervencije provodi se u prirodnom okruženju kada postoji interes da se prikupe podaci o ponašanju—kako se ono normalno odvija u određenoj situaciji, bez ikakve intervencije i kontrole. Opažač ima zadatak samo da prikupi podatke o opserviranom ponašanju. Opažanje s intervencijom je učestaliji pristup u znanosti jer znanstvenik želi potaknuti određeni događaj, uvesti određene uvjete i ograničenja i testirati hipoteze i teorije. Shaughnessy i dr. (2003) dijele opažanje s intervencijom u tri metode ili pristupa:

1. opažanje uz sudjelovanje
2. strukturirano opažanje
3. prirodni eksperiment

U navedene tri metode stupanj intervencije raste od malog do visokog stupnja intervencije. U prvoj metodi opažatelj sudjeluje u aktivnostima i ponašanju koje je predmetom opažanja. Tu postoje dvije mogućnosti: da drugi sudionici ne znaju da su opažani ili da to znaju, odnosno da znaju da je opažatelj nazočan s ciljem opažanja određenih aktivnosti i ponašanja sudionika u tim aktivnostima. Tu je problem utjecaj nazočnosti opažatelja na ponašanje drugih sudionika koje se mijenja i nije više isto kakvo bi bilo kada ne bi znali da su opažani.

U strukturiranom opažanju istraživač intervenira na način da omogući, odnosno potakne odvijanje neke aktivnosti i time i određenog ponašanja sudionika u aktivnosti koju želi opažati ili da određenu aktivnost ili situaciju organizira na način da se ponašanje sudionika može lakše registrirati.

U prirodnom eksperimentu istraživač manipulira s jednom ili više nezavisnih varijabli u prirodnom okruženju s ciljem da utvrdi utjecaj na zavisnu varijablu, tj. ponašanje koje je predmetom opažanja i proučavanja. Prirodni eksperiment predstavlja maksimalni stupanj intervencije u sustavnom opažanju. Taj treći pristup povezuje sustavno opažanje i eksperiment, dvije temeljne metode znanstvenog istraživanja.

Podaci o opažanom ponašanju mogu biti prikupljeni za kvantitativno ili kvalitativno istraživanje. U prvom slučaju prikupljaju se kvantitativni podaci o ponašanju. Najjednostavniji primjer su frekvencije određenih oblika ponašanja. Kvantifikacija podrazumijeva mjerenje, a to znači upotrebu mjernih skala (vidjeti drugo poglavlje). U drugom slučaju riječ je o deskriptivnom ili narativnom pristupu koji se sastoji u detaljnom opisivanju određene situacije i ponašanja sudionika. U daljnjem postupku detaljizirani opisi se sažimaju i izdvajaju se bitne informacije koje mogu poslužiti za provjeru hipoteza i formuliranje teorije (vidjeti šesto poglavlje).

Opažatelj svojom nazočnošću može utjecati na ponašanje koje je predmetom opažanja. Ispitanici, odnosno sudionici u nekoj aktivnosti više se ne ponašaju kako bi se inače ponašali kada znaju da su promatrani. Promjena ponašanja ispitanika pod utjecajem nazočnosti opažatelja naziva se *reaktivnost*. Zatim, ispitanici mogu reagirati i ponašati se na način kako procijene da se to od njih očekuje. Time se narušava internalna i eksternalna valjanost istraživanja (vidjeti peto poglavlje). Da bi se poništio utjecaj reaktivnosti, pribjegava se opažanju na način da ispitanici ne znaju da su opažani, ili kada su svjesni da je opažatelj među njima čeka se da protekne određeno vrijeme da se ispitanici priviknu na opažatelja i da više ne reagiraju na njegovu nazočnost, odnosno čeka se određeno vrijeme da se počnu "normalno" ponašati. U tom kontekstu mogu se javiti i određene etičke dileme i pitanja (vidjeti četvrto poglavlje). Posebno je to slučaj kada ispitanici nisu svjesni da su opažani, kada se opažanje odvija bez njihova znanja i privole.

U metodi sustavnog opažanja problem je i pristranost opažatelja. Pristranost opažatelja postoji kada ima određena očekivanja, odnosno kada je uvjeren u isprav-

nost određene hipoteze i ne pridaje jednaki značaj svim aspektima opažanog ponašanja. Taj problem postoji i u eksperimentu. Prema tome, trebalo bi osigurati da opažač nije upoznat s ciljem i hipotezom istraživanja (vidjeti odjeljak placebo u petom poglavlju). Također, opažač može biti pristran ako sam izabire događaje, aktivnosti ili situacije u kojima će biti opažano ponašanje koje je predmetom istraživanja.

Uz eksperiment i sustavno opažanje, u literaturi se kao znanstvene metode navode i:

1. metoda slučaja
2. korelacijska metoda
3. komparativna metoda
4. analiza sadržaja

U kliničkoj psihologiji i psihijatriji često se koristi metoda slučaja (case study) u opisu razvoja nekog psihičkog poremećaja ili bolesti ili u opisu učinaka nekog psihoterapijskog postupka, kod odabranog pacijenta ili klijenta. U prvom slučaju, nastoje se izdvojiti bitne faze i pojedinosti u nastanku bolesti, a u drugom utvrditi učinkovitost psihoterapijskih metoda. Glavni nedostatak metode slučaja je subjektivnost, odnosno nedovoljna objektivnost metode. Podaci kojima se rukuje svode se dobrim dijelom na subjektivne interpretacije osobe koja prikuplja podatke, a to dovodi u pitanje znanstvenu utemeljenost te metode. U području primjene psihoterapijskih postupaka ovaj pristup nastoji se unaprijediti na način da se tijekom tretmana za pojedinog klijenta brižljivo prati slijedom većeg broja vremenskih točaka od inicijalne do finalne vremenske točke tretmana. Taj pristup, odnosno nacrt, poznat je u literaturi kao nacrt pojedinačnog slučaja; na engleskom jeziku kao "single case design" (Morley i Adams, 1989, 1991; Long i Hollin, 1995; Morley, 1996). Prikupljeni podaci mogu se obraditi na deskriptivnoj razini ili multivarijatnim metodama za analizu nizova podataka.

Metoda slučaja koristi se i u sociologiji. Na primjer, istraživač koji želi proučavati seoske običaje u nekoj regiji, ne treba proučavati sva sela u regiji, nego odabrati ono koje je tipično za sva ostala sela te regije (o još nekim detaljima u vezi s metodom slučaja vidjeti u petom poglavlju, potpoglavlje Drugi nacrti istraživanja).

U velikom broju istraživanja utvrđuju se relacije među pojavama ili određenim obilježjima i osobinama ljudi. Grube procjene govore da se radi o gotovo 80 % istraživanja takve vrste. U svom poznatom udžbeniku iz psihologije abnormalnog doživljavanja i ponašanja, Davison i Neale (1999) navode i korelacijsku metodu u popisu znanstvenih metoda. Treba istaknuti prvorazrednu važnost koeficijenta korelacije u društvenim i humanističkim znanostima, kao i multivarijatnih metoda obrade podataka utemeljenih na korelaciji: faktorske analize, regresijske analize i kanoničke korelacijske analize. Postoji i korelacijski nacrt istraživanja (vidjeti peto poglavlje).

U području društvenih znanosti (npr. sociologija, politologija) i humanističkih znanosti (npr. etnologija, povijest) navodi se i komparativna metoda kao znanstvena metoda. Sasvim općenito, ta metoda se koristi kada se uspoređuju razne pojave, povijesni događaji, nacije, posebne skupine ljudi itd., s ciljem utvrđivanja i objašnjavanja sličnosti i razlika. Ta metoda ima sličnosti s diferencijalnim nacrtom istraživanja (diferencijalnom metodom) kojim se utvrđuju razlike između skupina ispitanika u nekom skupu obilježja (vidjeti o diferencijalnom nacrtu istraživanja u petom poglavlju, potpoglavlje Drugi nacrti istraživanja).

Analiza sadržaja je metoda kojom se kvantitativno analizira sadržaj određenog teksta ili poruke, ili općenito, bilo kojeg oblika komunikacije. Najčešće se analizira sadržaj tekstova iz knjiga, časopisa i novina. Definiraju se kategorije sadržaja koje su dijelovi sadržaja teksta (npr. vrste određenih sadržaja, recimo: demokracija, nacionalizam i religija i načini na koje su ti sadržaji prezentirani, tj. jesu li prezentirani pozitivno, neutralno ili negativno). Zatim se utvrđuje učestalost javljanja tih kategorija u tekstu koji se analizira. Analiza sadržaja je prvenstveno usmjerena na manifestni sadržaj teksta, znači na sadržaj kako je obznanjen, a rjeđe na latentni sadržaj, odnosno “dublji” smisao teksta koji se eventualno krije iza formalno obznanjenog sadržaja teksta. Analiza sadržaja ima posebnu ulogu u kvalitativnim istraživanjima. U kvalitativnim istraživanjima nastoje se utvrditi one kategorije u sadržaju određenog teksta koje su temelj međusobnih odnosa i komunikacije neke skupine ljudi (npr. odnosi i komunikacija u razredu između učitelja i učenika). U nekvantitativnim, kvalitativnim istraživanjima analiza sadržaja je više usmjerena na traženje “dubljeg” smisla poruke koji se, po mišljenju pristalica kvalitativne paradigme, ne može u potpunosti zahvatiti kvantitativnim istraživanjima. Naime, tu se tvrdi da su numeričke skale kojima se kvantitativno opisuju obilježja i osobine ispitanika nedovoljno precizne i da se njima ne mogu izmjeriti sve nijanse i potrebni detalji, odnosno da se kvantitativnim pristupom ne mogu utvrditi mehanizmi koji su odgovorni za određeno ponašanje u nekoj konkretnoj socijalnoj situaciji. U kvalitativnom istraživanju naglasak je na značenju koje sudionici (istraživač i ispitanici) pripisuju određenim temama, kategorijama i pojmovima, kako bi se nakon svestrane analize pokušali otkriti uzročni mehanizmi pojave koja se istražuje (o kvalitativnim istraživanjima vidjeti u šesto poglavlje).

Utjecaj paradigmi u znanosti

U znanosti se često raspravlja o paradigrama i njihovu utjecaju na znanstvene spoznaje. Termin paradigma (st. grč. paradeigma = pokazujem) prevodi se kao uzorak, uzor, primjer, obrazac, model ili pristup. Na primjeru paradigmi dobro

se vidi da u znanosti postoje i subjektivni činitelji, odnosno različiti pogledi na svijet i na pojave koje nas okružuju. U svakoj znanstvenoj disciplini postoje različiti pristupi ili paradigme. Paradigma je set ili usmjerenje, konceptualni okvir unutar kojeg znanstvenik djeluje. Radi se o spremnosti da se nešto percipira, a nešto izostavi. Paradigma usmjerava znanstvenike u traženju rješenja problema. To ima ograničavajući utjecaj na znanstvena istraživanja (Davison i Neale, 1999). Kuhn (1999) koji je proučavao povijest prirodnih znanosti opisuje paradigmu kao skup temeljnih pretpostavki koje definiraju područje znanstvenog proučavanja, određujući vrstu problema i metoda koje se smatraju legitimnima i koje se mogu upotrijebiti za prikupljanje i tumačenje podataka. Kuhn navodi da je naročito u području društvenih znanosti primijetio neslaganje u prirodi legitimnih znanstvenih problema i metoda. Paradigma je temelj normalne znanosti (pod kojom Kuhn podrazumijeva znanost koja se odvija po važećoj paradigmi) i kada ona više ne može objasniti odstupanja koja se s vremenom produbljuju, dolazi do krize koja se rješava znanstvenom revolucijom i postavljanjem nove paradigme. Kada postojeća paradigma više ne rješava probleme određene struke, javlja se potreba za novom paradigmom. Tada se mogu dogoditi i znanstvene revolucije, kako ih opisuje Kuhn, navodeći primjere iz astronomije, fizike i kemije. Dolazi do redefiniranja znanstvenih problema i načina rješavanja tih problema. Problem je u tome što nova paradigma ili sveobuhvatna, važnija teorija nije jednostavan dodatak postojećoj paradigmi, već se postavlja zahtjev za preispitivanjem i rekonstrukcijom postojeće paradigme. To dovodi do pružanja otpora kod pristalica postojeće paradigme i praktičara koji su po njoj prilagodili svoje djelovanje. Iz toga jasno proizlazi da napredak u znanosti nije jedan pravolinijski ili kumulativni proces. U prirodnim znanostima jedan od glavnih argumenata za prihvaćanje novih i odbacivanje postojećih paradigmi bila je veća kvantitativna točnost novih paradigmi i veća preciznost u predviđanju budućih događaja.

U području proučavanja abnormalnog ponašanja dominiraju četiri paradigme: biološka, psihoanalitička, paradigma učenja i kognitivna paradigma (Davison i Neale, 1999). Prva tretira abnormalno ponašanje kao organski poremećaj, druga, kao posljedicu neriješenog konflikta između ega i ida, treća, kao naučeno ponašanje i četvrta, kao posljedicu pogrešnog razmišljanja i krive interpretacije realnosti. O tome kojoj se od navedenih paradigmi istraživač prikloni, ovisit će pristup istraživanju određenih aspekata abnormalnog ponašanja. Kao dobar primjer može se uzeti i područje kriminologije. Tu postoje tri paradigme: biološka, psihološka i sociološka. Biološka paradigma uzroke delinkventnog ponašanja traži u nasljednim činiteljima i organskim poremećajima. Ta paradigma je doživjela kulminaciju u Lombrosovim istraživanjima posebnih nasljednih obilježja delinkvenata i njegovom teorijom o rođenom zločincu, koja je žestoko osporavana i zbog koje je biološka paradigma izgubila na važnosti, što je rezultiralo dominacijom sociološke paradigme koju je ta paradigma zadržala do danas. Psihološka paradigma

je dugo vremena bila potiskivana i zanemarivana, a tek u posljednjih tridesetak godina izborila je priznato mjesto u kriminologiji, ali još uvijek u sjeni sociološke paradigme, koja ističe ulogu raznih socioloških činitelja: uređenosti, odnosa i gospodarske situacije u određenom društvu, u genezi delinkventnog ponašanja. U navedenim primjerima iz psihologije abnormalnog ponašanja i kriminologije, vidljivo je, da više paradigmi može istovremeno legitimno postojati (koegzistirati) u nekom području. To je moguće kada postojeće paradigme nisu u konfliktu, odnosno kada se dopunjuju.

Što je neko područje složenije i manje istraženo, vjerojatnije je postojanje ne jedne, nego većeg broja paradigmi. S razvojem znanosti i intenzivnim provođenjem znanstvenih istraživanja u pojedinom području, evaluiraju se postojeće paradigme i zadržavaju one koje mogu najbolje odgovoriti znanstvenim zahtjevima u otkrivanju zakona po kojima se zbivaju pojave u određenom području, te se konačno usvaja jedna temeljna paradigma koja se pokazala najprimjerenijom u objašnjavanju pojava u određenoj znanstvenoj disciplini.

U poglavlju o multivarijantnoj analizi osobito je istaknuta uloga strukturalne paradigme. Ta paradigma ima univerzalno ili sveobuhvatno značenje. Utemeljena je na principu nadsumativnog djelovanja elemenata koji čine određenu strukturu. Tu je jedino problem odabira pravih elemenata koji će najbolje predstavljati određenu strukturu. Strukturalna paradigma ili pristup primjenjiva je u svim znanostima, a veoma je prikladna u društvenim i humanističkim znanostima u kojima su pojave koje se istražuju izuzetno složene. U ovoj knjizi, toj je paradigmi dana posebno važna uloga, jer se njome na najbolji mogući način može objasniti sva složenost pojava u društvenim i humanističkim znanostima. Zbog svoje univerzalnosti, ta je paradigma prihvatljiva i za druge znanosti.

Uz strukturalnu paradigmu usko se veže i interdisciplinarnost u znanosti. Interdisciplinarnost je trend u suvremenim znanostima. Više znanstvenih disciplina se susreće u određenom području i međusobno obogaćuje idejama i resursima, što doprinosi stjecanju novih i kvalitetnijih spoznaja. Interdisciplinarni pristup omogućuje svestranije istraživanje znanstvenih problema i daje doprinos razvoju metodologije znanstvenoistraživačkog rada. Taj pristup povezuje znanstvene discipline i otvara nove vidike u istraživanju znanstvenih problema. Interdisciplinarnost, međutim, nije prijetnja samosvojnosti pojedinih znanstvenih disciplina, jer se zapravo radi o "suradničkom odnosu" većeg broja znanstvenih disciplina.

Ključni pojmovi

varijabla

varijanca

kovarijanca

hipotetička (spekulativna) teorija

indukcija

dedukcija

znanstveni cilj

znanstvena metoda

deskripcija

klasifikacija

povezanost

objašnjenje

predviđanje (predikcija)

eksperiment

sustavno opažanje

prirodni eksperiment

paradigma

Pitanja i zadaci za provjeru znanja

1. Koji je općeniti cilj znanosti?
2. Na kojim se pretpostavkama zasniva znanost?
3. Koje su karakteristike znanstvenika?
4. Navedi i obrazloži glavne razlike između znanstvenog i neznanstvenog pristupa.
5. Obrazloži stajalište po kojem bi u znanosti trebao dominirati nomotetički pristup.
6. Koja je uloga i važnost teorije u znanosti, te procesa indukcije i dedukcije?
7. U čemu je razlika između varijance i kovarijance?
8. Istakni razlike između zbirno-induktivnog i funkcionalno-deduktivnog pristupa u znanosti.
9. Za hipotetičku teoriju se kaže da ima heurističku vrijednost. Obrazloži.
10. Koje funkcije bi trebala ispunjavati dobra teorija?

11. Temeljna obilježja znanstvenog istraživanja su znanstveni cilj i znanstvena metoda. Obrazloži tu tvrdnju.
12. Navodi se da su ciljevi znanosti: deskripcija, predikcija, razumijevanje i kreiranje promjena. Obrazloži.
13. Navodi se da postoje četiri razine znanstvenih spoznaja: deskripcija pojava, klasifikacija pojava, utvrđivanje povezanosti pojava i utvrđivanje uzroka pojava. Obrazloži.
14. Na koji se način mogu utvrditi uzroci pojava?
15. Zašto se eksperiment i sustavno opažanje smatraju temeljnim znanstvenim metodama?
16. Izdvoji različite pristupe u sustavnom opažanju i nabroji prednosti i nedostatke.
17. Definiraj prirodni eksperiment.
18. Zašto se druge metode osporavaju kao znanstvene metode?
19. Što je paradigma i koju ulogu i utjecaj imaju paradigme u znanosti?