

Aleksandar Vasić
Katedra za psihologiju
Fakultet za pravne i poslovne studije dr
Lazar Vrkatić
Univerzitet Union, Beograd

UDC 159.9:929 Cattel R. B.
Pregledni rad
Primljeno: 8. 12. 2016.
Prihvaćeno: 26.12.2016.

RAYMOND B. CATTELL (1905–1998) I POLA VEKA MULTIVARIJATNE EKSPERIMENTALNE METODOLOGIJE

REZIME: Prošle godine navršilo se 110 godina od rođenja Raymonda Bernarda Cattella (1905–1998), a ove, 2016. godine, oko pola veka od osnivanja Društva za multivarijatnu eksperimentalnu psihologiju, pokretanja njegovog danas veoma uticajnog časopisa i objavljivanja obimnog priručnika za multivarijatnu eksperimentalnu psihologiju. Ovi događaji obeležavaju tek nekolicinu među mnogim Cattellovim doprinosima modernoj psihologiji. Poluvekovni jubilej predstavlja prigodnu priliku za podsećanje na jednog od najvećih istraživača u psihologiji 20. veka, kao i na osnovne postavke i pojmove multivarijatne eksperimentalne metodologije koju je Cattell istrajno zagovarao tokom čitave svoje plodne karijere. Među osnovnim pojmovima i postavkama multivarijatne metodologije za ovu priliku su izdvojeni: šire shvatanje eksperimenta, taksonomija istraživačkih nacrtā, razlikovanje matematičko-statističkih modela, iz njih izvedenih modela merenja i teorijskih modela, kao i unakrsna provera. Istaknuti su i neki razlozi potiskivanja ovog značajnog Cattellovog doprinosa modernoj psihologiji koji su, svojevremeno, predstavljali i povod za njegove ponekad oštre kritike naučnog stvaralaštva. To je, pre svega, ugledanje moderne psihologije na druge, razvijenije nauke i iz toga nastalo idolopoklonstvo takozvanim metodološkim tradicijama. To idolopoklonstvo jedan je od osnovnih činilaca inercije akademije koja se održava kroz ustaljenu recenzentsku praksu, odnosno podučavanje i mentorstvo budućih

psihologa u tim tradicionalnim okvirima. Uprkos kasnijem razvoju ili, bolje, preživljavanju multivarijatne eksperimentalne metodologije, još uvek su aktuelna i Cattellova upozorenja na potencijalne opasnosti od njenog svođenja na složene matematičko-statističke modele i njihove zloupotrebe u psihološkim i srodnim istraživanjima.

KLJUČNE REČI: *Raymond B. Cattell, psihologija, multivarijatna eksperimentalna metodologija, istraživački nacrti.*

„Zaplovili smo početkom 20. veka pre osvita bilo čega što bi se moglo nazvati psihologijom kao naukom (...) Ali, sada panorama počinje da se rasvetljava. Na jednoj strani su uvežbani navigatori; na drugoj strani je sačinjena matematičko-statistička osnova za multivarijatni eksperiment.“ (Cattell, 1984, str. 172)

UVOD

Vremenska odrednica jubileja u naslovu je uslovno tačna i zbog toga je, kao korektiv, naveden i prigodni citat na početku ovog teksta. Naime, nastanak i razvoj multivarijatne eksperimentalne metodologije ima svoje začetke u naučnim pregnućima iz druge polovine 19. i prvih decenija 20. veka. Tadašnja dostignuća povezuju se sa imenima kao što su Francis Galton (1822–1911), Karl Pearson (1857–1936), George U. Yule (1871–1951), Charles E. Spearman (1863–1945), Cyril L. Burt (1883–1971), H. Hotelling (1895–1973), L. L. Thurstone (1887–1955) i mnogi drugi. Poneka od ovih imena pojavljivaće se i kasnije, što je i prirodno, jer je tu sadržinski reč o isprepletenim, prekretnim ostvarenjima na samom začetku moderne psihologije u razvoju složenih matematičko-statističkih modela iz njih izvedenih modela merenja i prvih kvantitativnih, dimenzionih teorija (Vasić i Šarčević, 2013; Vasić, 2016). Pomenuti začetnici multivarijatne eksperimentalne psihologije mogu se smatrati prvom generacijom dok je Raymond Bernard Cattell, kome je posvećen ovaj esej, jedan od ponajviše istaknutih predstavnika druge generacije psihologa istraživača u duhu ovog objedinjujućeg metodološkog pristupa.

Ideja o društvu koje bi se bavilo razvojem i promovisanjem multivarijatne eksperimentalne metodologije nastala je, takođe, ranije, nekoliko godina pre objavljivanja jedne monografije i prvog broja časopisa koji su ovde poslužili kao formalni povod za obeležavanje poluvekovnog razvoja te metodologije. Naime, Cattell (1990) tvrdi da je na njegovu inicijativu 1959. godine organizovan sastanak na Univerzitetu Illinois, na koji je pozvao kolege iz Sjedinjenih Američkih Država, Engleske i Nemačke. Tada se nekolicina prisutnih, a možda i većina, imajući u vidu kasniji razvoj događaja, saglasila sa predlogom o osnivanju takvog društva. Cattell je tada predložio i nacrt osnivačkog akta društva sa „nekoliko neobičnih odredbi“ (Cattell, 1990, str. 48) od kojih neke nisu prošle do kraja formulisanja tog dokumenta. Recimo, Cattell je smatrao da sastanci društva treba da se održavaju u malim sredinama a ne u velikim gradovima, kako bi se obezbedila usredsređenost na povod sastanka i umanjio turistički polet učesnika; da treba izbeći gomilanje „sedih glava“, odnosno stvaranje nedodirljivih autoriteta tako što bi se članovi penzionisali sa 65 godina sa pravom na uobičajenu proceduru ponovnog izbora, te da veličinu društva treba ograničiti na 60-ak članova sa pretpostavkom da će bar polovina prisustvovati sastancima, što bi omogućilo manje formalan rad i spontanu i plodnu razmenu kroz neposrednu diskusiju. Zvanično, postojanje *Društva za multivarijatnu eksperimentalnu psihologiju*¹ datira od 1960. godine, a njegov prvi predsednik u prva dva jednogodišnja mandata bio je R. B. Cattell. Među kasnijim predsednicima Društva nalaze se i takva imena, možda i poznata lokalnoj psihološkoj zajednici, kao što su: Norman Cliff, Jacob Coen, Donald W. Fiske, Chester W. Harris, John L. Horn, Henry F. Kaiser, Roderick McDonald, Stenley A. Mulaik i William Revelle.²

Ipak, dva druga događaja, više formalne prirode, podržavaju naslov eseja o poluvekovnom jubileju multivarijatne eksperimentalne metodologije. Prvi od njih je pokretanje časopisa *Multivarijatno*

¹ Iako je R. B. Cattell insistirao na izrazu *multivarijatna eksperimentalna psihologija*, ovde će se, izuzev u neposrednom pozivanju, uvažavajući činjenicu da je reč o metodologiji koja se primenjuje i u drugim naučnim disciplinama, koristiti izraz *multivarijatna eksperimentalna metodologija*.

² O samom Društvu, v. na <http://www.smep.org>.

istraživanje ponašanja (*Multivariate Behavioral Research*; Cattell, 1966a),³ a drugi uređivanje i objavljivanje obimnog *Priručnika za multivarijatnu eksperimentalnu psihologiju* (*Handbook of Multivariate Experimental Psychology*; Cattell, 1966b). Časopis čiji je prvi broj objavljen iste godine kada i priručnik pokrenut je sa osnovnom idejom da promoviše multivarijatnu metodologiju i, posebno, njoj svojstvene složene matematičko-statističke modele. Ali što je daleko važnije, taj časopis je bio zamišljen i sa ciljem da istakne i značajne doprinose saznanju o psihičkim procesima i strukturama koji počivaju na tim metodološkim osnovama (Cattell, 1990). Časopis čiji je prvi urednik – naravno – bio R. B. Cattell, danas je zašao u 51. godinu postojanja sa šest brojeva godišnje i faktorom uticaja od 4,755.

Priručnik za multivarijatnu eksperimentalnu psihologiju (Cattell, 1966b) je, zapravo, obimna monografija koja na oko 940 strana i u dva dela prikazuje osnove ove metodologije, kao i njenu primenu u istraživanjima usmerenim na opisivanje i razumevanje psihičkih procesa i struktura. U ovom priručniku, koji je zbog značaja, obima i boje korica među posvećenicima poznat i kao *Zelena Biblija*, pored Cattella i već pomenutih Cyrila L. Burta, Chestera W. Harrisa i Johna L. Horna, poglavlja su napisali još i John M. Digman, Louis Guttman, Paul Horst, Kurt Pawlik i Joseph R. Royce. Saglasno osnovnoj ideji koja je dovela do osnivanja Društva i pokretanja njegovog časopisa, prvi deo priručnika je više opšteg i istovremeno više tehničkog karaktera, jer je usredsređen na osnovne pojmove multivarijatne metodologije i njoj prirodene, složene matematičko-statističke modele. Drugi deo priručnika sadrži poglavlja o nekim istraživačkim rešenjima i iz njih proisteklim supstantivnim doprinosima razvoju teorija koje se odnose na strukturu i dinamiku psihičkih pojava, te veličinama i prirodi uticaja njihovih antecedenata, kao i njihovih konsekvenci u različitim oblastima života i rada.

Zelena Biblija je doživela i drugo izdanje, sada sa plavim koricama koje bi trebalo da ukažu na izvesnu ako ne zrelost, onda bar uznapredovalu mladost (Nesselroade & Cattell, 1988). U tom izdanju, Cattellova uvodna poglavlja koja su ovde osnovno polazište u prikazu multivarijatne eksperimentalne metodologije gotovo doslovno se

³ O časopisu, v. na <http://www.tandfonline.com>.

ponavljaju. Među izmenama i novinama u drugom izdanju posebno se ističu poglavlja o novijim matematičko-statističkim modelima koji u okviru odgovarajućih istraživačkih nacrtu omogućavaju neposredno testiranje složenih strukturalnih i dinamičkih hipoteza. Među njima su i danas veoma popularna konfirmatorna faktorska analiza i modeliranje strukturalnim jednačinama, hijerarhijsko ili modeliranje na više nivoa i modeliranje latentnih kriva rasta. Takođe, iskustvo od gotovo tri decenije navelo je Cattella da u ovom izdanju dopuni i detaljnije pojasni neka ranija upozorenja na stranputice u naučnostručnoj praksi koja počiva na primeni ove metodologije – tačnije, na zastranjujuće svodenje te metodologije na složene matematičko-statističke modele analize podataka.

Od *Zelene Biblije* iz 1966. godine do danas objavljeni su i mnogi drugi udžbenici i priručnici koji su posvećeni multivarijantnoj metodologiji. Ali samo poneki časni izuzetak uvažava i širu perspektivu ovog pristupa ili tek ponešto od onoga što je zagovarao Cattell (Bollen, 1989; Cooley & Lohnes, 1971; Harlow, 2014; Loehlin, 2004; Mulaik, 2009; Pedhazur & Pedhazur Shmelkin, 1991; Tinsley & Brown, 2000). Većina novijih izvora usredsređena je samo na neke aspekte ovog objedinjujućeg metodološkog pristupa i to najčešće na samo jedan ili više multivarijantnih matematičko-statističkih modela analiza podataka (Anderson, 2003; Grimm & Yarnold, 1995, 2000; Mulaik, 1972; Rencher & Christensen, 2012; Tabachnick & Fidell, 2007). Neki od tih izvora, takođe, napisani su karakterističnim matematičko-statističkim stilom koji uglavnom odbija većinu psihologa kao i istraživače i praktičare iz drugih srodnih oblasti. Takav pristup navodi na pogrešan zaključak da je multivarijantna eksperimentalna metodologija zapravo ništa drugo nego datametrijia ili samozadovoljno analiziranje podataka (Hetherington, 2000). Pri tome se – te otuda i pogreška u zaključivanju – ne zna, ili se smatra nebitnim, na osnovu čega i iz čega su nastali ti podaci koji kao da vise u vazduhu i bez ikakvog osnova u ključnim shvatanjima naučnog istraživanja, eksperimenta, istraživačkih nacrtu i merenja, kao i nadasve važne uloge teorija u svemu tome. Takav tretman multivarijantne eksperimentalne metodologije, zajedno sa njenim statusom u metodološkim priručnicima i kursevima, osnovni je simptom njenog potiskivanja i izvesnog zaborava, bar kada je reč o ranim izvorima i Cattellovim doprinosima njenom razvoju.

Poluvekovni jubilej iz naslova pogodna je prilika da se podseti na neke izvorne postavke i pojmove multivarijatne eksperimentalne metodologije. Ovde će se posebno razmotriti shvatanje eksperimenta, taksonomija istraživačkih nacrtā, unakrsna provera i razlikovanje međusobno uslovljenih teorijskih, matematičko-statističkih modela, kao i iz njih proisteklih modela merenja, što je sve od značaja za veći deo, ako ne i sveukupna psihološka istraživanja i praksu (Vasić i Šarčević, 2013; Vasić, 2016). No, pre osvrta na osnovne postavke i pojmove multivarijatne eksperimentalne metodologije, red je i obaveza da se podseti i na njenog zdušnog zagovornika – Raymonda Bernarda Cattella.

BIOGRAFSKA SKICA⁴

Život Raymonda Bernarda Cattella jedan je od retkih primera koji u potpunosti podržavaju onu staru izreku da je raditi nauku isto što i živeti je. Cattell je rođen 20. marta 1905. godine u malom mestu u blizini Birmingema u Engleskoj, kao drugi od tri sina u to vreme uspešnih roditelja koji nisu imali visoko obrazovanje. Štaviše, Raymond je dugo vremena bio jedini u široj porodici koji je postigao više nego zapaženu naučnu karijeru. Rođenje R. B. Cattella bilo je godinu dana pošto je C. E. Spearman, njegov budući mentor, objavio dva za razvoj moderne psihologije prekretna članka (Spearman, 1904a,b) i u istoj godini kada je pod mentorstvom W. Wundta odbranio svoju doktorsku disertaciju (Spearman, 1905; v. takođe Vasić, 2014).

Cattelov otac je bio preduzimljivi konstruktor mašina, a njegova majka kćer jednog uspešnog industrijalca iz dobrostojeće porodice. Kada je Cattell imao šest godina, njegova porodica se preselila u Devon na južnoj obali Engleske. Tamo je Cattell sa svojim vršnjacima uživao u jedrenju i istraživanjima obala, uvala i pećina, što je podsticalo razvoj samosvojne radoznalosti koja ga je vodila tokom čitavog

⁴ Kako bi se ovaj deo teksta oslobodio unakrsnog pozivanja i tako olakšalo njegovo čitanje, izuzev citiranja koja nalažu takvo upućivanje, u ovoj podnožnoj belešci se na jednom mestu navode izvori koji su korišćeni u pisanju biografske skice Raymonda Bernarda Cattella: tekstovi samog Cattella (1974, 1984, 1990.), Internet-stranice (Berg, Child & Dreger, 2016; Horn & Cattell, H. E. P., 2016) i drugi izvori (Horn, 2001; Rewelle, 2009, 2015).

njegovog života (v. Sliku 1 sa komentarom). Pored toga, ta radoznalost ga je tokom detinjstva provela i kroz literarna ostvarenja autora kao što su, recimo, H. G. Wells (1866–1946), J. Verne (1828–1905) i Arthur Ignatius Conan Doyle (1859–1930), što je saglasno njegovoj kasnijoj hipotezi uzajamnog podsticanja i spiralnog razvoja dodatno upinjalo



Slika 1 – U Cattellovim tekstovima često se za naučna istraživanja koristi metafora plovidbe. To je, sa jedne strane, jasan odraz sretnih i bogatih iskustava iz detinjstva. Ali, to je, takođe, izraz divljenja velikim istraživačima poput Christophera Colombusa (1450/51-1506) i njegovog otkrića Novog sveta 1492. godine. Takva divljenja nedvosmisleno su prepoznatljiva i na naslovnoj strani *Novog Organona* Francisa Bacona (1561-1626) iz 1620. godine (v. Petrović, 1986). Baconova filozofija (velika obnova?) nauke, kao i kasnija Millova (John Stuart Mill, 1806-1873) analiza naučnog metoda, veoma su uticale na Cattella što se nedvosmisleno može naslutiti iz mnogih njegovih tekstova, a posebno onih iz 1966. godine koji se ovde koriste u prikazu multivarijatne metodologije. Ispod kapije Sredozemlja, koja označava kraj poznatog sveta, nalazi se latinska izreka *Multi pertransibunt et augebitur scientia* (u slobodnom prevodu, *Mnogi će proći ovuda i uvećati saznanje*). Prema Cattellu, a saglasno ovoj izreci, psihologija je empirijska nauka, te otuda i ravnopravna sa drugim naukama. Ali, na žalost, izgleda da to mnogima još uvek nije (dovoljno?) jasno i često se može prepoznati u aktuelnoj naučnoj produkciji koja ovu lepu i izazovnu nauku svodi na nasumičnu i jalovu datametriju.

tu unutrašnju motivaciju. Tome valja dodati i širi istorijsko-kulturni kontekst odrastanja početkom 20. veka i brojnih tada čudesnih naučnih dostignuća i njihove primene u različitim oblastima ljudskog života i rada, sa čime ga je, van svake sumnje, upoznao njegov otac koji je i sam bio inovator u oblasti mašinstva. Kao veoma uspešan i nagrađivan učenik, Cattell je ostvario stipendiju koja mu je omogućila da upiše a zatim 1924. godine da sa odlikama završi osnovne studije hemije.

Po svršetku osnovnih studija hemije, Cattell se našao pred ozbiljnom dilemom jednog posvećenog istraživača. S jedne strane, Cattellu se činilo da je Mendeljejev (Димитрий Иванович Менделеев, 1834–1907), posle jednog snoviđenja koje je usledilo nakon višegodišnjeg i istrajnog istraživanja, rešio (sve?) najvažnije probleme taksonomije osnovnih elemenata u prirodi. Naime, Mendeljejev je u par navrata tokom 1869. godine, jednom u Društvu hemičara Rusije, a zatim i u pisanom obliku (Mendeleev, 1869), saopštio rezultate svojih istraživanja koji su osnov onoga što se danas zove prirodni zakon osnovnih elemenata materije ili, udžbenički rečeno, periodni sistem prirodnih elemenata (Kaji, 2002).⁵ Takvo stanje u hemiji suočavalo je znatiželjnog Cattella, na jednoj strani, sa naizgled završenom slikom strukture materije kao cilja jedne od starijih (ili mlađih?) nauka. Na drugoj strani, nasuprot njegovog prirodnjačkog instituta i omiljene laboratorije, nalazila se zgrada u kojoj je Spearman osnovao i vodio psihološku laboratoriju:

„Jednog hladnog i maglovitog londonskog jutra 1924. godine okrenuo sam leđa sjajnim bocama i pipetama iz moje dobro opremljene hemijske laboratorije i otišao preko u laboratoriju Charlesa Spearmana kako bi iskusio obećanja psihologije... To je proisteklo iz mojih širokih interesovanja koja su me navela da uvidim kako je

⁵ Interesantno je da ovaj istraživač istorije hemije navodi prekretnu referencu Mendeljejeva iz 1869. godine kao „The correlation of the properties and atomic weights of the elements” – dakle, u doslovnom prevodu, ne kao *odnos* nego kao *korelacija* (*sic!*) svojstava i atomskih težina elemenata. To ne treba da čudi s obzirom na to da je u to vreme – dakle, u drugoj polovini 19. veka – Galton tek uvodio novi pojam *saodnošenja* (*co-relation*) (Vasić, 2014), kovanice koja je dobila punopravni status posebne lekseme engleskog jezika tek početkom 20. veka. Korelacija i kovarijansa kao njen nestandardizovani oblik ne samo da su temeljni pojmovi multivarijantnih matematičko-statističkih modela i multivarijantne eksperimentalne metodologije, nego i nauke uopšte.

psihologija zaista nova, izazovna granica nauke, kao i izvor racionalnog uzdanja u ljudski napredak.“ (Cattell, 1984, str. 121)

Moguće je da je Cattell do psihologije došao i nešto užim putem, osim tih širokih interesovanja koja ukazuju na razvojno ranu nespecificnost unutrašnje motivacije za saznanjem. Naime, izgleda da je Cattell pri kraju studija hemije prisustvovao predavanju koje je jedan od njegovih budućih mentora, C. L. Burt održao na njegovom fakultetu (Cattell, 1974; Horn, 2001). U svakom slučaju, taj poletni optimizam ubrzo je ustuknuo pred stvarnošću tada nastajuće psihologije. Cattell je vremenom, delom i pod uticajem njegovih više realistički nastrojenih kolega, uvideo da su to bila mladalački zanesena očekivanja da se radi o osvitu nove nauke i da je njihovo putovanje započeto zapravo u sumraku pre zore (Cattell, 1990).

Godine 1929. Cattell je odbranio doktorsku disertaciju iz psihologije pod mentorstvom C. E. Spearmana i komentorima Ronaldom A. Fisherom (1890–1962) i C. L. Burtom. Bio je to jedan od onih naročito podsticajnih momenata za razvoj multivarijatne eksperimentalne metodologije. Naime, osnovne postavke i pojmovi ove metodologije eksplicitno su izvedeni kako bi se integrisale dve naizgled isključive tradicije istraživanja u modernoj psihologiji (Cattell, 1959, 1966c; Cronbach, 1957, 1975). U komisiji za odbranu disertacije nalazila su se dva od dvanaest najvećih britanskih a moglo bi se reći i svetskih statističara (Williams, Zimmerman, Ross & Zumbo, 2006; v. takođe Vasić, 2014). S jedne strane, bio je tu mentor Spearman koji je začeo i dalje razvijao klasičnu teoriju testa i njenu usavršenu verziju, faktorsku analizu (Vasić, 2014; Vasić i Šarčević, 2013). Tu je, sa te strane, bio i Burt, mada je on bio više zainteresovan za praktične primene tih saznanja u obrazovanju (Vasić, 2014) što je verovatno uticalo na Cattella kada je reč o njegovim ranim avanturama u psihološkoj praksi. Ova imena, po običaju, povezuju se sa takozvanom psihometrijskom ili tradicijom korelacionih istraživanja u modernoj psihologiji, poput onih koja su navedena na početku kao začetnici multivarijatne eksperimentalne metodologije. Na drugoj strani je bio Fisher, rođonačelnik analize varijanse i taksonomije klasičnih eksperimentalnih nacrti koje su usled

nastojanja tada mlade psihologije da stekne punopravni status nauke postale sinonim za svako pravo naučno istraživanje psihičkih pojava. Zato se, mada neopravdano, Fisherovo ime poistovećuje samo sa klasičnom eksperimentalnom ili – kako je to Cattell nazvao – tradicijom mesinganih instrumenata u modernoj psihologiji (Cattell, 1966c), posebno ako se ima u vidu njena srodnost sa takozvanim korelacionim istraživanjima na nivou matematičko-statističkih modela.

Dakle, tokom stasavanja u punopravnog istraživača psihičkih procesa i struktura, Cattell je bio izložen uticajima koji se uobičajeno povezuju sa dvema, prividno isključivim tradicijama istraživanja tih pojava. Može se pretpostaviti da je ideja o integraciji dve metodološke tradicije, nastala takvim mentorskim uticajima, dalje razvijana i održavana iskustvom u novoj nauci i na njoj zasnovanoj praksi. Naime, ubrzo po sticanju zvanja doktora psiholoških nauka, Cattell se suočio sa činjenicom da njegovo zvanje ne vodi posebno povoljnim mogućnostima za pristojan život, a naročito ne željenim istraživačkim prilikama. U narednih nekoliko godina, on je bio prinuđen da prihvati angažovanja u onim psihološkim aktivnostima koje je smatrao nečim što je izvan glavnih struja nauke – misleći pri tom na ometajuće aktivnosti predavača i primenjenog naučnika i malo verovatna, a očekivana angažovanja u fundamentalnim psihološkim istraživanjima.

Naime, u tom periodu Cattell je – ako je suditi po korišćenim biografskim izvorima, dosta nevoljno – bio angažovan u praksi, što je podrazumevalo učešće u nastavi i psihodijagonostički i psihološki savetodavni rad sa decom i mladima. Šest godina, u periodu od 1926. do 1932. godine, Cattell je bio predavač psihologije na odseku za obrazovanje Univerziteta u Exeteru. Pet godina zatim, od 1932. do 1937. godine, on je rukovodio savetodavnim centrom za decu i mlade i radio kao psiholog u jednoj eksperimentalnoj školi u Devonshireu. Ta nevoljnost, ali i svest o značaju tek začete psihologije, može se naslutiti iz sledećeg ispovedanja:

„U međuvremenu (između doktorata i kasnijeg angažovanja u svojstvu istraživača u Thorndikeovoj laboratoriji – prim. aut.) balansirao sam akademski pristup sa petogodišnjim iskustvom u kliničkom radu, te iako sam u tom drugom

doživljavao sebe kao šarlatana, to mi je pružilo značajno iskustvo za buduća istraživanja ličnosti i spasilo me kasnije od budalastih stvari takozvane bihevioralne terapije. Kako sam to tada video, nasušna potreba u to vreme (koju bi mnogi šarlatani trebalo da priznaju sa ponosom makar se ne zalagali zdušno za to) bilo je istraživanje ličnosti i učenja.“ (Cattell, 1984, str. 123)

Kao klinički (školski?) psiholog, Cattell je bio suočen sa tim da je malo toga od tadašnjih psiholoških teorija bilo utemeljeno na nekim činjenicama utvrđenim u istraživanjima putem posmatranja i merenja koje bi govorele u prilog ili protiv tih shvatanja. Slično tome što je doživeo Cattell u obavljanju praktične psihološke delatnosti, pre njega je iskusio i njegov mentor C. E. Spearman kada se pozabavio istraživanjima kognitivnih sposobnosti o kojima je izvestio 1904. godine (Vasić, 2014). Takođe, angažovanje u predavanjima i psihološkom savetovanju za Cattella je predstavljalo naizgled nepremostivi ometajući činilac u nameri da se bavi istraživanjima koja su ga veoma privlačila. Takvo rano profesionalno iskustvo navelo ga je da kasnije uporno zagovara da se istraživanje i podučavanje razdvoje koliko je to moguće jer u takvoj akademskoj i psihološkoj praksi podjednako teško trpe i naučno saznanje i nastava, kao i na njima zasnovano praktično delanje. Njegovi učenici, saradnici i sledbenici, ne bez razloga, navode kako Cattell možda i nije bio posebno inspirativan predavač, ali je zato bio izvanredan mentor istraživačima u mentorskoj (*jedan prema jedan*) nastavi. Tokom tog perioda, Cattell je, verovatno pod mentorstvom C. L. Burta, stekao i zvanje mastera obrazovanja sa tezom o temperamentu i perseverativnosti, što se može smatrati zvaničnim početkom njegovih višedecenijskih istraživanja strukture i dinamike ličnosti.

Ove Cattellove životne okolnosti, zajedno sa nekim privatnim događanjima, a posebno prepreke u zadovoljenju samosvojne unutrašnje motivacije za saznanjem, okončane su pozivom Edwarda L. Thorndikea (1874–1949) sa Univerziteta Kolumbija u Sjedinjenim Američkim Državama da prihvati mesto asistenta istraživača. Ceneći pre svega Thorndikeova istraživanja procesa učenja, Cattell je smatrao kako su ta shvatanja bila daleko ispred tadašnjeg biheviorističkog oduševljenja ot-

krićem uslovnog refleksa ruskog fiziologa I. P. Pavlova (Иван Петрович Павлов, 1849–1936). Nema razloga za sumnju u pretpostavku da su istraživačka iskustva u Thorndikeovoj laboratoriji predstavljala kamen temeljac za kasniju Cattellovu teoriju o složenom, strukturiranom učenju.

Posle godinu dana i značajnog iskustva koje je stekao u saradnji sa Thorndikeom, Cattell je prihvatio profesuru na Univerzitetu Klark gde je, između ostalog, nasledio katedru G. S. Halla iz razvojne psihologije. Tu je ponajviše radio na razvoju objektivnih merenja ličnosti i kognitivnih sposobnosti, što je rezultiralo kasnijim razvojem teorije fluidnih i kristalizovanih sposobnosti i baterije takozvanih objektivnih testova ličnosti. Potom ga je G. W. Allport (1897–1967) pozvao na Univerzitet Harvard gde je imao prilike da razmenjuje mišljenja i saraduje još i sa Henryjem A. Murrayem (1893–1988) i Robertom W. Whiteom (1904–2001). Oba ova istraživača bili su veoma dobro upoznata sa psihoanalizom i njenim tada aktuelnim teorijskim razvojem, pri čemu je Murray poznat u psihologiji kao tvorac jedne dinamičke personologije koja se danas, nažalost, samo uzgredno pominje, dok je White bio zagovornik i začetnik jednog tada inovativnog shvatanja motivacije koje je danas integrisano u aktuelnu teoriju samoodređenja (Vasić i Šarčević, 2014). Iskustvo sa Harvarda je dodatno podstaklo razvoj istraživanja ličnosti i, posebno, motivacije, što je dovelo do retko dobro empirijski potkrepljene ali danas pomalo zaboravljene teorije dinamike i strukture ovog domena individualnog funkcionisanja. Zatim, pri kraju Drugog svetskog rata, Cattell je bio angažovan na razvoju programa za efikasni odabir vojnih rukovodilaca, što je odražavalo njegov interes za primenu psiholoških saznanja u rešavanju društvenih pitanja i što je odredilo, između ostalog, naziv jedne od najpoznatijih psiholoških laboratorija koju je ubrzo potom i osnovao.

Naredni, možda i najvažniji, momenat u razvoju Cattellove karijere bilo je imenovanje u zvanje profesora istraživača za psihologiju pri Univerzitetu Illinois, Urbana-Champaign, po završetku Drugog svetskog rata. Tom angažovanju je, po svemu sudeći, doprineo tadašnji rukovodilac Odseka za psihologiju pri tom univerzitetu, Herbert H. Woodrow (1883–1974), prema Cattellovim rečima, pre svega zbog njegove zainteresovanosti za razvoj multivarijantnih istraživanja. To

angažovanje omogućilo je Cattellu da zasnuje Laboratoriju za istraživanje ličnosti i grupnog ponašanja na Univerzitetu Illinois sa sledećim ciljem:

„Naglasak ne samo na merenju, nego na *strukturnom merenju smislenih, empirijski ustanovljenih funkcionalnih jedinstava*, bio je početni *credo* laboratorijskog rada na svim poljima. Na takvoj osnovi moglo se promišljeno poći dalje u razumevanju *razvoja* ličnosti putem genetskog *sazrevanja* i teorije *učenja* (kurzivi u originalu – *prim. aut.*).“ (Cattell, 1984, str. 124)

O značaju ovog angažovanja govore i neka zapažanja koja je Cattell često navodio u osvrtu na svoju naučnu karijeru. Prvo je Cattellovo isticanje da je ovakvo angažovanje (konačno!?) podrazumevalo slobodu od uobičajenih profesorskih obaveza na univerzitetu i rasterećeno i bezbrižno delanje u laboratoriji bez tesnog i opterećujućeg rasporeda nastave. Drugo zapažanje je zapravo Cattellova konstatacija da je pri tom angažovanju obezbedio stipendije za bar dva doktoranda svake godine, nekoliko asistenata istraživača i neophodnu službeničku podršku koja je podržavala taj intenzivan naučni rad. O tome, šta je to značilo za modernu psihologiju, govori ogroman broj članaka i monografija koje je Cattell objavio samostalno ili sa svojim učenicima i sledbenicima kao koautorima, od kojih su skoro svi bar neko vreme bili angažovani u toj laboratoriji. Treće, Cattell na nekoliko mesta ističe i jedan događaj na samom početku ovog angažovanja koji poredi sa božijim providenjem. Naime, grupa fizičara sa ovog univerziteta uspela je da obezbedi za istraživačku upotrebu jedan od prvih računara tipa ILLIAC.⁶ To je Cattellu i njegovim saradnicima dodatno omogućilo razvoj multivarijatne eksperimentalne metodologije i na njoj zasnovana

⁶ Cattell misli na prvu generaciju računara nastalih posle Drugog svetskog rata na ovom univerzitetu zbog čega i nose naziv ILLIAC (*Illinois Automatic Computer*). Prva generacija ovih računara pod imenom ILLIAC I bila je zasnovana, kao i drugi računari tog posleratnog doba, na revolucionarnoj arhitekturi fon Neumana. ILLIAC I je imao oko 2.800 katodnih cevi, bio je težak preko pet tona i analizirao je podatke pakovane u 24-bitne jedinice, pri čemu je koristio u radnoj memoriji njih 1.024. To je neuporedivo malo u odnosu na današnje uređaje koji su u široj upotrebi, poput ličnih računara i telefona, a koji vladaju mogućnostima rada na nivou reda veličine megabajta, gigabajta i terabajta.

fundamentalna i primenjena istraživanja psihičkih pojava. Ipak, valja istaći i da Cattell kada pominje ovo božije providenje naglašava da je nastanak i razvoj moćnih računara podrazumevao a nažalost i dalje podrazumeva neretko priglupe zloupotrebe njihovih mogućnosti.

Angažovanje na ovom univerzitetu, a potom i na univerzitetima Kolorado i Havaji ili putešestvije laboratorije izazovnim prostorima psihičke stvarnosti potrajalo je nekoliko decenija. Bogata naučnoistraživačka karijera nadahnuta intenzivnom unutrašnjom motivacijom i podstaknuta i podržavana avanturom istraživanja nepoznatog izražena je u autorstvu i koautorstvu u preko 500 članaka i knjiga. Zbog toga je Cattell poznat u psihologiji i kao neko ko je vrlo verovatno umeo brže da piše nego što mnogi umeju da čitaju. U tom periodu Cattell je bio mentor i komentor mnogim istraživačima u psihologiji i u toj *jedan prema jedan* nastavi izgleda da je veoma uživao, možda jednako kao i u istraživanjima. Interesantno je da njegovi učenici i sledbenici opisuju Cattella kao mentora gotovo isto kao što je Cattell (1945) svojevremeno u *hommageu* opisao svog mentora C. E. Spearmana, posebno kada je reč o britkoj i neumoljivoj kritici naučnog stvaralaštva (v. takođe Vasić, 2014). Nažalost taj i takav naučni i životni *credo*, koji sa sobom povlači i neizbežno prokletstvo mentora, verovatno je doprineo tragičnom kraju njegove bogate karijere na udaru Četvrte inkvizicije u jeku takozvane političke korektnosti (Whitney, 1997).

Glasilu Američke psihološke asocijacije je u leto 1997. godine najavilo ispred Američke psihološke fondacije (APA) da je dobitnik zlatne medalje za životno postignuće u psihološkoj nauci na nastupajućoj godišnjoj konvenciji upravo R. B. Cattell, sa sledećim obrazloženjem:

„U zapaženoj 70-godišnjoj karijeri, Raymond B. Cattell je obavio gorostasne, prekretno doprinose psihologiji, kao što su faktorsko-analitičko mapiranje u oblasti ličnosti, motivacije i sposobnosti; korišćenje tri različita medijuma podataka; razlikovanje fluidnih i kristalizovanih sposobnosti; i mnoge metodološke novotarije. Zbog toga je Cattell prepoznat u brojnim supstantivnim oblastima pružajući tako uzor kompletnog psihologa u vremenu specijalizacije. Može se reći da je Cattell bez premca u stvaranju objedinjujuće teorije individualnih razlika

obuhvatajući intelektualne, temperamentalne i dinamičke aspekte ličnosti u kontekstu sredinskih i naslednih uticaja.“
(APA, 1997, str. 797)

Ova objava bila je kao neko lepilo koje je privuklo mnoge kako znane tako i neznane a među potonjima posebno i dvojicu koji niti su bili psiholozi, niti su na bilo koji način bili kompetentni da procenjuju Cattellov doprinos psihologiji (Whitney, 1997). Suočen sa optužbama da je kriv za zagovaranje eugenike i rasizma, Cattell je u 92. godini života bio izložen sramoti da visoko telo naučnostručne organizacije koje ga je predložilo za nagradu za životno delo povuče predlog i odluči da ga preispita u svetlu tih i takvih insinucija. Ironija sudbine i prokletstvo mentora doveli su do toga da Cattell koji je bio britak i neumoljiv kritičar naučnog stvaralaštva u psihologiji stekne brojne neprijatelje i bude izložen udaru paranaučnika i ignoranata na kraju veoma duge i bogate karijere. Dakle, kada je Cattell već uveliko stigao na konvenciju u pratnji ličnog asistenta koji je nesumnjivo bio neophodan putniku tog doba na tolikom putu, te neutemeljene optužbe protiv Cattella navele su članove referentnog tela da neposredno pred konvenciju i uručenje nagrade formiraju komisiju koja je trebalo da utvrdi zasnovanost tih optužbi. O tome je na prikladan, diplomatski način obavešten i Cattell, ali beše kasno – Cattell je rezignirano odbio nominaciju i nedugo zatim, 2. februara 1998. godine iz Honolulua na Havajima napustio ovaj svet.

MULTIVARIJATNA EKSPERIMENTALNA METODOLOGIJA

Većina udžbenika iz psihologije, posebno kada je reč o opštim uvodnim i metodološkim udžbenicima, sadrži mantru o osnivanju prve psihološke laboratorije 1879. godine na Univerzitetu u Lajpcigu. Naime, tada je W. Wundt (1832–1920) obezbedio jednu prostoriju i za te prilike skromnu opremu za psihološka istraživanja koja su se uglavnom izvodila u klasičnom eksperimentalnom duhu.⁷ Neretko, u tim udžbenicima se

⁷ Pripovest o R. B. Cattellu i multivarijantnoj metodologiji bila bi nepotpuna bez ove podnožne beleške. Naime, mnogo je onih koji su, poput C. E. Spearmana, zaslužni za nastanak te metodologije, a koji su u Wundtovoju laboratoriji istraživali i stekli zvanja

pojavljuje i mantra koja se odnosi na određenje predmeta psiholoških istraživanja. U toj mantri se, po pravilu, obrazlaže kako je ono što se istražuje u psihologiji veoma složeno i višestruko uslovljeno, sa brojim antecedentima i konsekvencijama. Tako se prvom mantrom sa ponosom napominje da je psihologija, ugledajući se na razvijenije nauke, tek osnivanjem laboratorije za klasična eksperimentalna istraživanja zaista stekla punopravni status nauke. To je u očiglednoj suprotnosti sa onim što se ističe u drugoj mantri – naime, kada je reč o pojavama mentalnog života, da na jednoj strani ima daleko više potencijalnih uticaja (uzroka?) koji mogu voditi jednom ili, realnije, mnogim različitim, ponekad i nezavisnim ishodima (posledicama?). Dakle, ovom mantrom se ističu dva vrlo važna svojstva psihičkih pojava, ekvifinalitet i multipotencijalnost, koje je teško, a možda i nemoguće, izolovati, kontrolisati, opisati i zatim objasniti na osnovu nalaza iz klasičnih laboratorijskih istraživanja s ponosom istaknutih u prvoj mantri. Kao što Loehlin, nastavljajući duh multivarijantne eksperimentalne metodologije početkom 21. veka, valjano primećuje:

„Naučnici koji istražuju ponašanje, posebno oni koji ga posmatraju u prirodnim uslovima, retko imaju priliku za prosti bivarijantni eksperiment u kojem je jedna, nezavisna varijabla manipulirana i njene konsekvence registrovane na jednoj, zavisnoj varijabli. Čak i oni naučnici koji misle da ga (klasični eksperiment – *prim. aut.*) praktikuju zapravo često greše: varijable kojima neposredno manipulišu i mere ih obično nisu varijable od stvarnog teorijskog interesa, već su samo pogodne varijable koje ih zamenjuju. Potpuna eksperimentalna analiza je u stvari multivarijantna sa većim brojem alternativnih eksperimentalnih manipulacija na jednoj i većim brojem alternativnih mera reagovanja na drugoj strani.” (2004, str. 1)

Cattell (1966c) je dobro razumeo kontradiktornosti koje su izražene pomenutim i mnogim drugim udžbeničkim mantrama i smatrao je da su one proistekle iz porođajnih muka mlade nauke u nošenju sa takvim predmetom istraživanja. Te porođajne muke, prema

doktora psiholoških nauka (Vasić, 2014).

Cattellu, odnose se na inherentne specifičnosti istraživanja u psihologiji i uveliko su odredile početno, često i nevešto prevazilaženje poteškoća u njenom daljem razvoju. Ono što je nastajuću nauku razlikovalo u odnosu na druge nauke a i dalje je razlikuje jeste: 1) priroda predmeta istraživanja ili „...neopipljivi i fluidni kvalitet ponašanja“; 2) jedinstvena situacija istraživanja takvog predmeta u kojoj je subjekt istovremeno i predmet tog istraživanja, odnosno „...da naučnik izučava sopstvenu dušu“; i 3) činjenica da se ta istraživanja ne mogu dovoljno jasno razgraničiti u odnosu na popularnu ili pseudonaučnu terminologiju jer je „...’psihologija’ svakodnevno zanimanje čitavog čovečanstva“ (Cattell, 1966c, str.1; v. takođe Vasić, 2016).

Porodajne muke i nevešto prevazilaženje razvojnih poteškoća ogledali su se, pre svega, u žustrom i nepromišljenom nastojanju da se za psihologiju po svaku cenu obezbedi status punopravnog članstva u porodici nauka. To je zatim povelu ka poslušničkom sledenju metoda razvijenijih nauka iako su pomenute specifičnosti navodile ka razvoju prikladne, dakle multivarijatne metodologije (Cattell, 1966c). Krajem 19. i početkom 20. veka nastajale su i dalje se istovremeno razvijale dve naizgled isključive metodološke tradicije psiholoških istraživanja, kao svojevrсна shizma moderne psihologije (Cronbach, 1957, 1975; Vasić, 2016). Na jednoj strani je pomenuta *klasična eksperimentalna tradicija* sa svim svojim istrajnim zastranjivanjima i propratnim omaškama, od osnivanja psiholoških laboratorija preko bihejviorističkog veličanja uslovnog refleksa, čak i poricanja mentalnog života, sve do povremenog modnog stila neurofiziološkog redukcionizma. Na drugoj strani je bila odvažna, manje opterećena akademskim balastom i u načelu, kao i u mnogim pojedinostima, predmetu više prilagođena *tradicija korelacionih istraživanja* ili *psihometrijska tradicija*. Ali i u okviru ove tradicije s vremena na vreme primetne su zastranjujuće tendencije od neodmerene zaokupljenosti problemima merenja u psihologiji, preko zaklinjanja u neku najnoviju alatku za multivarijatnu analizu podataka, sve do potpunog poricanja interindividualnih (a daleko manje intraindividualnih) razlika i njihovih raznorodnih osnova.

Cattell je, svestan zastranjujućih tendencija u okvirima ovih tradicija, Cronbachovoj, delom i didaktičkoj dihotomiji pridodao i treću, po njegovom shvatanju multivarijatnoj metodologiji blisku *kliničku*

tradiciju (Cattell, 1966c). Ova tradicija, prema kojoj i danas postoji izvesna ambivalencija u akademskoj psihologiji, povezuje se sa klasičnom francuskom psihijatrijskom školom (J.-M. Sharcot, 1825–1893; P. Janet, 1859–1947) i psihoanalizom i manje ili više srodnim teorijama poput analitičke ili individualne psihologije (S. Freud, 1856–1939; A. Adler, 1870–1937; C. G. Jung, 1875–1961). Reč je, dakle, o onim kretanjima koja su bar delom doprinela nastanku i razvoju moderne psihologije, a koja potiču iz tadašnjih dostignuća medicine i, posebno, psihijatrije. Osnovni Cattellov razlog za uvođenje nekakve treće tradicije psiholoških istraživanja bio je, naravno, empirijske prirode i proistekao je iz prvih, više puta potvrđenih nalaza koji su govorili o empirijskoj zasnovanosti bar nekih od tih teorijskih uopštavanja (Cattell, 1946, 1950, 1957, 1973). Drugi verovatan razlog je što je u ovakvim tekovinama prepoznatljivo uverenje u postojanje psihičke stvarnosti ili *psihički determinizam*, što je u potpunoj suprotnosti sa svojevremenim bihejviorističkim, ali i još uvek povremeno приметnim poricanjem duše. Treći ne manje važan razlog odnosio se na neke metodološke aspekte ovih ranih teorijskih nastojanja koji su, takođe, vodili uobličavanju multivarijatne eksperimentalne psihologije. Cattell je pregoaoce iz kliničke tradicije nazivao prvim multivarijatnim istraživačima koji su često tokom dugotrajnih nastojanja da razumeju poteškoće i pomognu pacijentima uzimali u obzir mnoge izvore podataka i ukazivali na složenost antecedenata i konsekvenci raznovrsnog mišljenja, osećanja i ponašanja ljudi. Jedino što je u ovoj kliničkoj tradiciji problematično, prema Cattellu, jeste samouvereno oslanjanje na lične memorijske i analitičke kapacitete, te je ono osnovno što je u svemu tome nedostajalo (ili još uvek nedostaje?) kvantitativna analiza i rigor naučnog eksperimenta u širem smislu te reči.

Opet, Cattellova promišljenost i iskustvo stečeno pod ranim mentorskim uticajima na samom izvoristu moderne psihologije vodili su i ka izvesnoj uzdržanosti prema takvim i sličnim dihotomijama i trihotomijama takozvanih istraživačkih tradicija. U *Zelenoj Bibliji*, odmah na početku, Cattell jasno i na više mesta upozorava kako takav razvojni kontekst i uticaji mogu da odvedu i u drugu, s vremena na vreme, приметnu krajnost koja se ogleda u preteranoj zaokupljenosti metodološkim na račun supstantivnih psiholoških pitanja:

„Ipak, iako je situacija zahtevala da psiholozi postanu eksplicitni i maštoviti kada je reč o njihovoj metodologiji i procesu formiranja pojmova, tu je takođe pretila opasnost. U bilo kojoj oblasti ljudske delatnosti moguće je postati opsednut metodima i instrumentima, pa da se sva energija utroši u tim pripremnim ritualima i da se ne ostvare stvarna dostignuća.“ (Cattell, 1966c, str. 2)

Ovo kao i druga slična Cattellova upozorenja nisu predstavljala novinu u to vreme. Kaplan (1964) je takođe aktuelizovao taj problem nazvavši ga ironično *Zakonom instrumenta* (*The Law of the Instrument*), kada istraživači osmišljavaju svoja istraživanja saglasno svojim ustaljenim metodološkim preferencijama, stečenim obrazovanjem i praktikovanjem, a ne relevantnim teorijama i iz njih izvedenim hipotezama. Hetherington (2000) je još jednom istakao značaj *Zakona instrumenta* nasuprot *Snažnoj teoriji* (*A Strong Theory*), ali sada u svetlu opsednutosti složenim matematičko-statističkim modelima. Ta upozorenja, kako ranija tako i skorašnja, odražavaju osnovu iz koje su izvedene i ovde izdvojene neke temeljne postavke i pojmovi multivarijatne metodologije. Tu su, naravno, još neke postavke opšteg karaktera poput shvatanja opšte prirode rasta i razvoja naučnog saznanja oličenog u takozvanoj induktivno-hipotetičko-deduktivnoj spirali ili, recimo, karakterističnog shvatanja uzročnosti i determinizma. Detaljnije razmatranje ovih postavki i shvatanja moglo bi da odvede u dublje digresije više filozofsko-logičke prirode te tako i dalje od osvrta na multivarijatnu eksperimentalnu metodologiju. Opet, ove postavke zbog opštijeg karaktera prožimaju druge postavke i pojmove i posebno su sadržane u pojedinim parametrima istraživačkih nacрта. Tako je, recimo, kada je reč o shvatanju uzročnosti koje je Keneth Bollen ukratko izrekao kada je Cattell uveliko bio u penziji:

„Neki tvrde da varijabla može biti uzrok samo ako se može podvrgnuti manipulaciji od strane ljudi... Prema tom stanovištu, pol ili rasna pripadnost, na primer, ne mogu uzrokovati izloženost diskriminaciji. Ovakvo viđenje vodi ka drugim kontraintuitivnim idejama o kauzalnosti: Mesec ne uzrokuje plime i oseke, snažni vetrovi poput tornada

ili harikena ne uzrokuju uništavanja dobra i tako dalje. Ja ne postavljam takva ograničenja u vezi toga šta može biti uzrok. Izolacija, asocijacija i direkcija uticaja su tri uslova za određivanje uzroka. Ljudska manipulacija, poput one u (klasičnom – *prim. aut.*) eksperimentu, može biti od velikog značaja za izolovanje i utvrđivanje smera uticaja, ali manipulacija nije ni nužan niti dovoljan uslov uzročnosti.“ (Bollen, 1989, str. 41)

Tome bi mogla da se dopiše i ograda o nemogućnosti bilo zbog stvarnih ograničenja ili moralnih i drugih razloga da se u psihološkim istraživanjima zaista obezbede neophodni uslovi za eksperimentalnu manipulaciju (Cattell, 1966c). Ali radi usredsređenosti na multivarijatnu metodologiju a manje na važna ali za ovu priliku preširoka pitanja filozofije nauke dovoljno je pored pojma naučnog metoda detaljnije obrazložiti i druge osnovne odrednice (*differentia specifica*) u njenom nazivu. Prvo da bi se razumeo izraz *multivarijatno* neophodno je napraviti fino razlikovanje između pojmova varijable i varijate (a ne varijante!). Izraz *varijata* (*variate/s/*) se u mnogim rečnicima, pa i u matematičko-statističkim udžbenicima poistovećuje sa izrazom *slučajna promenljiva* ili *varijabla* (*random variable/s/*) gde je *slučajnost* ili *nasumičnost* (*randomness*) izraz iz teorije verovatnoće na kojem se temelji teorijska statistika. Iako je u slučaju oba pojma zaista reč o varijablama u opštem smislu baš kao što su matematika i teorijska statistika opšti okvir multivarijatnih modela analize podataka ipak valja imati na umu da su varijate posebna vrsta varijabli sa nekim specifičnim svojstvima. Jedno možda i najvažnije svojstvo jeste (među)zavisnost koja se u matematičko-statističkom smislu definiše kovarijansama i korelacijama (Anderson, 2003; Cooley & Lohnes, 1971).

U stvari, kada je reč o multivarijatnim matematičko-statističkim modelima, matrice kovarijansi i korelacija kao i neke druge procene odnosa među varijatama poput različitih mera distanci u taksonomskim analizama i višedimenzionalnom skaliranju predstavljaju njihovo osnovno polazište (Anderson, 2003; Vasić i Šarčević, 2013). Varijate čine jedinstveni sistem koji je realizovan određenim operacijama merenja ili registrovanja u širem smislu koje se obavljaju u nekom određenom

vremenu po jedinstvenom istraživačkom nacrtu. To su takve varijable koje su međusobno zavisne da je nemoguće, čak i nije posebno smisleno, izuzev u nekim prethodnim, pripremnim koracima, izdvojiti jednu od njih i analizirati je a da se u toj analizi ne uzimaju u obzir druge varijable i njihove relacije (Cooley & Lohnes, 1971; Kendal, 1957). Prostor koji određuju ovakve varijable definiše se multivarijatnom normalnom raspodelom ili u nekim nemalobrojnim slučajevima bar kada je reč o psihološkim istraživanjima, posebnom klasom takozvanih eliptički oblikovanih raspodela (Anderson, 2003).

Osim ovog matematičko-statističkog nivoa preciziranja značenja pojam varijate dodatno dobija na određenju i u kontekstu drugih ključnih pojmova multivarijatne eksperimentalne metodologije. Tako je i sa narednom odrednicom u nazivu ove obuhvatne metodologije. Pojam *eksperimenta* kao generičkog pojma za čitavu klasu istraživanja koja se praktikuju u empirijskim naukama u okviru multivarijatne metodologije određuje se kao:

„(...)kvalitativno ilikvantitativno registrovanje posmatranja, obavljeno putem određenih i zabeleženih operacija i u poznatim uslovima, nakon kojeg sledi analiziranje podataka prikladnim matematičko-statističkim pravilima radi utvrđivanja postojanja značajnih odnosa.“ (Cattell, 1966c, str. 20)

Ovakvo shvatanje eksperimenta obuhvata daleko širi raspon istraživačke delatnosti i uveliko prevazilazi „(...) parohijalno shvatanje prema kojem je eksperiment samo ono što se obavlja u laboratoriji“ (Cattell, 1966c: 20). Na ovaj način određen, sadržaj ovog pojma obuhvata i posmatranje i merenje događanja onako kako se ona odvijaju u prirodnim uslovima poput pomračenja Sunca ili histerične paralize, kao i događanja koja su izdvojena iz njihovog prirodnog okruženja i manipulativno se ponavljaju u laboratorijskim uslovima. Ta širina poimanja pruža pregled daleko više parametara mogućih istraživačkih nacrtu, pored laboratorijske kontrole i manipulacije, koji zajedno ili multivarijatno otvaraju mnogobrojne mogućnosti za realizaciju manje ili više raznolikih i složenih istraživanja (Tabela 1).

Tabela 1 – Parametri nacrtu istraživanja u multivarijantnoj eksperimentalnoj metodologiji (Vasić, 2016, na osnovu: Cattell, 1966d).

Oznaka parametra	Opis
M	Broj posmatranih ili merenih varijabli koji se kreće u rasponu od bivarijantnog (<i>b</i>) ka multivarijantnom (<i>m</i>).
K	Prisutnost ili odsutnost manipulacije, odnosno kontrole i potencijalne interferencije u rasponu od interferiranog (<i>i</i>) ka slobodno odigravanom (<i>f</i>).
T	Prisutnost ili odsutnost poznatog vremenskog sleda među merenjima od sukcesivnog (ili datiranog – <i>d</i>) do simultanog (<i>s</i>).
S	Kontrola situacione pozadine dešavanja, odnosno posmatranja ili merenja, u rasponu od prisutne kontrole (<i>c</i>) do permisivne varijacije (<i>p</i>).
R	Reprezentativnost analiziranih varijabli od abstrahovane (<i>a</i>) do zastupne (<i>r</i>).
P	Reprezentativnost uzorka entiteta (objekata, ispitanika, grupa...) od ciljano zastranjujuće (<i>z</i>) do normalno zastupne (<i>n</i>).

Kombinovanjem tih parametara (2⁶) mogu se izvesti 64 kombinacije kao potencijalni okviri istraživačkih nacrtu. Ali Cattell je konstatovao da racionalnu, ostvarivu i korisnu listu nacrtu u istraživanjima čini broj koji je upola manji od onog na osnovu proste kombinatorike (Tabela 2). Naime, neki parametri poput *M* (*b* – bivarijantno, za broj varijabli) i *R* (*r* – reprezentativno, za izdvajanje ili težnju ka zastupnošću varijabli) stoje u međusobno isključivom odnosu.

Tabela 2 – Taksonomija istraživačkih nacrtu u multivarijantnoj eksperimentalnoj metodologiji (na osnovu: Cattell, 1966d).

Redni broj	Kombinacija parametara	Opis nacrtu
1.	midcaz	multivarijantni eksperimentalni uslov-odgovor
2.	midcan	- // -
3.	midpaz	- // -

4.	midpan	- // -
5.	midprn	- // -
6.	mfdcaz	multivarijatni naturalistički sekvencijalni
7.	mfdcan	- // -
8.	mfdpaz	- // -
9.	mfdpan	- // -
10.	mfdprn	- // -
11.	mfscak	psihometrijski simultani kontrolisani
12.	mfscan	- // -
13.	mfspaz	psihometrijski simultani nekontrolisani
14.	mfspan	- // -
15.	mfsprz	- // -
16.	mfsprn	- // -
17.	bidcaz	klasični eksperimentalni kontrolisani (tipični)
18.	bidcan	- // -
19.	bidpaz	klasični eksperimentalni nekontrolisani (tipični)
20.	bidpan	- // -
21.	bfdcaz	bivarijatni naturalistički sekvencijalni
22.	bfdcan	- // -
23.	bfdpaz	- // -
24.	bfdpan	- // -
25.	bfdparz	- // -
26.	bfscaz	bivarijatni naturalistički simultani
27.	bfscan	- // -
28.	bfspaz	- // -
29.	bfspan	- // -

Na osnovu prvih pet parametara mogu se opisati dve opšte ili tipske grupe istraživačkih nacrti. Jedna od njih je povezana sa užom, klasičnom eksperimentalnom, a druga sa psihometrijskom istraživačkom tradicijom. Kada je reč o tipskim, klasičnim eksperimentalnim nacrtima u duhu Wundt-Pavlovljeve tradicije, oni se mogu opisati kao *bidca* u striktnom ili *bidpa* u nešto slobodnijem smislu. To su, dakle, nacrti koji su bivarijatni (*b*), interferiranog događanja (*i*), koje po pravilu podrazumeva manipulaciju i kontrolu (*d*, *c*) i izdvajanje određenih varijabli na osnovu manje ili više razrađene hipoteze (*a*). Svi tipični eksperimentalni nacrti u tom klasičnom smislu razlikuju se po tome da li su posmatranja ili merenja obavljena ciljano (*z*) ili na reprezentativnom uzorku entiteta (*n*). Ono što razlikuje posebne, uže klase klasičnih eksperimentalnih nacrti jeste eventualno odsustvo kontrole ili permisivno odigravanje događaja (*p*).

Klasičnih eksperimentalnih nacrti ima dva, odnosno četiri, ako se uvaži i posebna klasa permisivne varijante Wundt-Pavlovljeve tradicije. U tom slučaju, to je jednako koliko ima i onih nacrti koji se po Cronbachovoj dihotomiji uobičajeno povezuju sa drugom metodološkom tradicijom psiholoških istraživanja – dakle, sa psihometrijskom ili tradicijom korelacionih istraživanja. Na osnovu parametara Cattellove taksonomije, a u duhu Spearman-Thurstoneove tradicije, ti nacrti mogu da se opišu kao *mfspa* i *mf spr*. To su simultani nekontrolisani nacrti koji su multivarijatni (*m*), bez manipulacije (*f*), sa istovremenim merenjima (*s*) slobodnih dešavanja ili – više statistički – permisivnih (ko)varijacija (*p*). Podklase ovih multivarijatnih psihometrijskih nacrti razlikuju se po reprezentativnosti uzoraka varijabli (*a* ili *r*) i entiteta (*z* ili *p*). Međutim, pažljiviji pregled taksonomije u Tabeli 2 jasno navodi na zaključak da postoji i neka siva zona u kojoj se nalaze hibridni ili prelazni multivarijatni nacrti koji su istovremeno izvorno psihometrijski, ali i bliski takozvanim klasičnim eksperimentalnim nacrtima (*mfscak* i *mfscan*) jer uključuju kontrolu i manipulaciju. Štaviše, pored tih klasičnih i hibridnih nacrti postoji još deset multivarijatnih i devet bivarijatnih nacrti što je sve zajedno oko šest puta više od nacrti u duhu uskog, parohijalnog shvatanja eksperimenta. Sama ova nesrazmera u zastupljenosti dovoljno jasno govori o stvarnoj ograničenosti takvog, još uvek uobičajenog shvatanja eksperimenta i naučnog istraživanja i neutemeljenom odricanju od istraživačke slobode.

Cattell je zbog toga zajedno sa taksonomijom istraživačkih nacrta izveo i razlikovanje modela analize odnosa, odnosno izvora podataka i njihovih relacija, kao i vrste matematičko-statističkih modela za njihovu analizu ili proveru saglasnosti podataka sa teorijskim modelima, s tim da:

„Svi ti modeli su međusobno povezani, pri čemu matematičko-statistički modeli stoje u samom centru dešavanja istraživačke delatnosti. To je središte ili razmeđa te delatnosti u kojoj različiti podaci, eksperiment i teorija razmenjuju svoje funkcije.“ (Cattell, 1966c, str. 33)

Po Cattellovom mišljenju, teorijski modeli su sadržani i realizuju se u matematičko-statističkim modelima (*sic!*) i njih je praktično teško zamisliti makar i relativno odvojive ili zasebne. Ovaj stav verovatno je proistekao iz Cattellovih shvatanja tadašnjih okolnosti i trendova u razvoju psihologije. Naime, u to vreme nastajanja prvih kvantitativnih supstantivnih modela ličnosti ili individualnosti, njihovi zagovornici – između ostalih, upravo i Cattell – nastojali su da svoje teorije jasnije istaknu u odnosu na njihove preteče (Vasić, 2016). Takođe, tu je i Cattellova uzdržanost prema razvoju modela merenja i primene multivarijantnih matematičko-statističkih modela u psihologiji, pre svega zbog već istaknute sklonosti psihologa da se njima ponekad neodmereno i opsesivno zanimaju na račun važnijih, supstantivnih problema (Vasić i Šarčević, 2013). Ovakvi Cattellovi stavovi, posebno kada je reč o nastojanjima da se otklone neki problemi psiholoških merenja, doveli su i do toga da su mnoga njegova teorijska ostvarenja skrajnuta u odnosu na glavninu tokova i gotovo svedena na uzgredna pominjanja (Vasić, 2016).

Međutim, Cattell je u prethodnome bar delom bio u pravu jer se danas od svake prave naučne teorije očekuje da upućuje ne samo na to *šta*, nego i na to *kako meriti* to nešto (Hetherington, 2000; Vasić i Šarčević, 2012). Isto tako, uvažavajući ukupan razvoj modela merenja u psihologiji u drugoj polovini prošlog veka, valja donekle i korigovati Cattellovu tezu da su teorije sadržane u matematičko-statističkim modelima. Ta korekcija, takođe, uvažava i istrajni narativni psihološki stil u prikazu čak i kvantitativnih ili dimenzionih teorijskih modela, sve

sa namerom da se didaktički ukaže na njihovu snažnu međuzavisnost sa modelima merenja, odnosno sa matematičko-statističkim modelima iz kojih su ti merni modeli izvedeni (Vasić i Šarčević, 2013). Uostalom, kasnije je i sam Cattell (1973) istakao da su instrumenti, koji služe merenju procesa i svojstava i njihovih odnosa, na koje ukazuju ključni teorijski pojmovi i iskazi, zapravo *ambasadori teorija* – dakle, da i merni modeli čine gradivne elemente naučnog saznanja.

Iako su matematičko-statistički modeli, odnosno iz njih izvedeni modeli merenja, organski povezani sa nacrtima, što u istraživačkoj praksi znači da su istovremeno i planirani, valja imati na umu i njihovu relativnu nezavisnost:

„Neposredno izvođenje eksperimenta je jedna stvar, statistička analiza koja se zatim obavlja je nešto drugo. To su različite oblasti razmišljanja, te je stoga istraživač slobodan da koristi bilo koji od raspoloživih statističkih postupaka, a izvesno i brojnih matematičkih modela, u analiziranju podataka nastalih bilo kojim tipom istraživačkog nacrta.“
(Cattell, 1966c, str. 29)

Ova uslovna nezavisnost matematičko-statističkih modela i istraživačkih nacrta istaknuta je iz najmanje dva razloga. Prvi se razlog odnosi na ono što je Cattell smatrao tipičnim pokazateljem idolopoklonstva takozvanim istraživačkim tradicijama. Naime, tada je bila ustaljena i rigidna praksa, koja je i danas primetna da se sledbenici klasične eksperimentalne tradicije poistovećuju sa Student-Fisherovim tipom modela *analiza razlika*, a sledbenici tzv. psihometrijske tradicije sa Pearson-Spearmanovim modelima *analiza kovarijacija*. Smatrajući to još jednim simptomom idolopoklonstva i odricanja od istraživačke slobode, Cattell je konstatovao da:

„Zaista, mi danas treba sve više i više da izbegavamo čvrstu naviku određivanja eksperimenta samo na osnovu vrste statističke analize, otkuda inače takvi solecizmi kao kada se govori o nacrtu ili eksperimentu ‘analize varijanse’ ili ‘eksperimentu sa diskriminativnom funkcijom’ i tako dalje.“ (Cattell, 1966c, str. 32)

Tako je Cattell, zapravo, predvideo mogućnost lančanja matematičko-statističkih postupaka u eksperimentu ili pre u nizu eksperimenata u okviru nekog istraživačkog poduhvata. Ta anticipacija u okvirima razlikovanja nivoa, odnosno teorijskih, mernih modela i modela analiza podataka u gradnji naučnog saznanja, dodatno je razrađena i podržana koncepcijom koja je poznata i kao Cattelova *Kutija podataka* (*Data Box*; Cattell, 1966e). Ta ideja inicijalno je osmišljena preko tri osnovna izvora ili medijuma podataka, ali je i ona doživela usložnjavanje kroz višedimenzionalni sistem razmatranja odnosa tih izvora, kao i sredstava i predmeta merenja. Cattelova sklonost da izmišlja nove izraze za pojmove koji su izvan okvira uobičajenog jezičkog izražavanja dovela je do toga da se, pored njegovih supstantivnih doprinosa gradnji teorije, i ova njegova novotarija nekako izmesti iz osnovnih tokova psihologije. Međutim, valja imati na umu ono što je verovatno i najvažnije iz te početne ideje, a to je da se obezbedi nešto što je *conditio sine qua non* naučnog saznanja. Reč je, naime, o ponavljanju (*replicatio*) nalaza o pravilnosti koji je ishodovan u jednom eksperimentu, u narednim eksperimentima. To je, dakle, nužan ali ne i dovoljan uslov za zaključivanje o zakonomernoj ili istinolikoj pravilnosti koja sa nekom, poželjno je dovoljno velikom, verovatnoćom odgovara nekom segmentu stvarnosti. Taj uslov stoji u osnovi klasične eksperimentalne tradicije u tom smislu da ponavljanje eksperimenta sa istovetnim ili dovoljno istim ishodovanim nalazima navodi na zaključak o pravilnosti dešavanja u stvarnosti, s tim da drugačiji ishodi mogu da dovedu ne samo do poričućih zaključaka, nego i da povedu u nove istraživačke poduhvate i dalji razvoj teorije.

Cattelovo početno rešenje kao i kasnija razrada podrazumevaju nešto što je analogno replikaciji u smislu klasičnog eksperimenta, a to je *unakrsna provera* (*cross-validation*) strukture bazičnih osobina ličnosti, a kasnije i kognitivnih sposobnosti, motivacije, stanja i okolnosti preko različitih medijuma ili izvora podataka. Ti medijumi ili izvori podataka su *L(Life)*-medijum (na primer procene osobina učenika od strane nastavnika), *Q(Questionnaire)*-medijum (samoprocene učenika o njihovim tipičnim osećanjima, mišljenjima i ponašanjima) i *O(Objective tests)*-medijum (*Test limunovog soka* za dimenziju Ekstraverzija-Introverzija). Ovo početno rešenje ne samo da je doživelo

dalju razradu u okviru Cattellove *Kutije podataka*, nego i kroz kasniji razvoj multivarijatne eksperimentalne metodologije u ukupnom rasponu širine istraživačkih nacrti i na posebnim nivoima teorijskih, matematičko-statističkih, kao i iz njih izvedenih modela merenja.

Unakrsna provera može se obaviti u jednom navratu, u okviru jednog eksperimenta na osnovu jednog istraživačkog nacrti, ili u više navrata kombinovanjem istraživačkih nacrti uvažavajući, bar orijentaciono, osnovne parametre po kojima se oni razlikuju. Ta se provera, zatim, može izvesti putem lančanja matematičko-statističkih modela, na različitim uzorcima varijabli, odnosno instrumenata i drugih sredstava za generisanje podataka, kao i na različitim nivoima definisanja tih varijabli. Recimo, na primer, da u izvođenju mernog modela za jedan ili više instrumenata (uzoraka varijabli) može da se pođe od jednog matematičko-statističkog modela kao što je obuhvatni faktorsko-analitički model, a zatim dalje putem lančanja više matematičko-statističkih modela kao što su višestruka regresiona analiza u različitim modalitetima, kanonička korelaciona ili diskriminativna analiza. Štaviše ovo lančanje može da se izvede na različitim nivoima kvantitativnog definisanja varijabli – dakle, bilo da je reč o početnim, neposredno merenim ili manifestnim varijablama, ili o različito definisanim kompozitnim ili latentnim varijablama. Konačno, unakrsna provera može se učiniti putem više matematičko-statističkih modela u striktnom ili konzervativnom statističkom smislu, kada se inicijalne procene parametara modela iz jedne analize proveravaju na istim (poduzorcima ispitanika iz jednog istraživanja) ili drugim podacima (nezavisni uzorci ispitanika). Isto to može se izvesti i liberalnije u matematičko-statističkom smislu bez uvođenja ograničenja za očekivane vrednosti procene parametara modela (Šarčević, 2011; Vasić, 2008; Vasić i Šarčević, 2014).

Ali sve to što proizilazi iz multivarijatne eksperimentalne metodologije, a naročito iz unakrsne provere nalaza kao temeljnog principa empirijskih nauka, čak i u slučaju jednog eksperimenta izvedenog po jednom istraživačkom nacrtu, po pravilu podrazumeva previše varijabli i ispitanika, previše modela na različitim nivoima gradnje naučnog saznanja sa previše parametara i njihovih procena, sa još više rezultata... Ukratko, za neke a možda i sve istraživače sve to donosi i previše slobode u istraživačkoj delatnosti.

UMESTO ZAKLJUČKA

Danas postoji ogroman broj udžbenika i monografija koje nose izraz *multivarijatno* u naslovu, kao i gotovo nesagledivo mnoštvo objavljenih ili saopštenih istraživačkih izveštaja u kojima se pominje taj izraz. Po tome moglo bi se zaključiti kako su Cattellova nastojanja kao i nastojanja drugih zagovornika ovog objedinjujućeg pristupa ne samo živa i zdrava, nego i znatno uznapredovala. Takvom zaključku u prilog govore i ovde korišćeni prigodni citati iz nešto novijih izvora. Ali kao što je već istaknuto u mnogima od tih izvora ova metodologija se svodi na nivo multivarijatnih matematičko-statističkih modela analiza podataka. Takođe, u znatnom delu te i takve naučne produkcije izostaje ne samo uzgredno pominjanje Cattellovog imena, nego i elementarno uvažavanje osnovnih postavki i bar nekog od ovde razloženih pojmova multivarijatnog razmišljanja. Da je to zaista i tako, kao ilustracije mogu poslužiti još neki primeri koji se odnose na svođenje multivarijatne eksperimentalne metodologije na primenu složenih matematičko-statističkih modela, njeno redukovanje na nekolicinu od raspoloživih istraživačkih nacrti, kao i recenzentska praksa koja odražava i kriterijume koji se primenjuju u obrazovanju budućih psihologa.

Već je pomenuto kako je Cattell iako strasni zagovornik faktorsko-analitičkog i drugih multivarijatnih matematičko-statističkih modela bio veoma oprezan kada je reč o njihovoj primeni imajući u vidu niz problema koji su neizbežni u psihološkim i srodnim istraživanjima (1965, 1966f, 1973). Rešavanje ovih problema i dalje zahteva lančanje analitičkih postupaka i različitih rešenja u okviru njih preko različitih uzoraka varijabli (instrumenata) i ispitanika (odnosno njihovih karakteristika, posebnih uslova, okolnosti, kontrola...), kao i na različitim nivoima definisanja početnih ili manifestnih, odnosno izvedenih ili latentnih varijabli – ne zaboravljajući u svemu tome i ulogu teorije (Campbell & Fiske, 1959; Cattell, 1966c; Fiske, 1971; Pedhazur & Pedhazur Shmelkin, 1991; Šarčević, 2011; Vasić, 2008; Vasić i Šarčević, 2013, 2014).

Gotovo u isto vreme kada je objavljena i *Zelena Biblija*, J. Scott Armstrong (1967) je objavio i članak duhovitog naslova sa namerom da podseti kako na prednosti tako i na neizbežne nedostatke oslanjanja

na jednu analitičku alatku u gradnji naučnih teorija.⁸ Armstrong je kroz par primera jasno demonstrirao ozbiljne pogreške koje proizilaze iz oslanjanja samo na neki matematičko-statistički model, pa bila to i kraljica među njima – faktorska analiza. Štaviše, kao godinama kasnije Hetherington (2000), Armstrong je pri tom istakao značaj prethodne detaljne teorijske analize koja je zasnovana na nekim makar i labavo formulisanim očekivanjima u razmatranju faktorsko-analitičkih rezultata, odnosno značaj *Snažne teorije* u odnosu na *Zakon instrumenta*.

Dalji razvoj Cattellovih takozvanih ranih konfirmatornih rešenja koja su poznata i kao *prokrustovske transformacije u proveru strukturalnih pretpostavki* (Hurley & Cattell, 1962; Mulaik, 1972), kao i u prethodno pomenutom opisu slučaja eksploratorne faktorske analize polovinom prošlog veka, poprimio je slične simptomatske razmere zloupotrebe. Naime, u drugoj polovini 20. veka razvijene su i zatim prilagođene za širu upotrebu složene analize za testiranje ne samo strukturalnih, nego i dinamičkih hipoteza koje su danas poznate kao *modeliranje strukturalnim jednačinama* (*Structural Equation Modeling* – SEM; Bollen, 1989; Loehlin, 2004; Mulaik, 2009). Sve to je bilo omogućeno istraživačima zahvaljujući razvoju računara sa mogućnostima koje su uveliko prevazilazile Cattellovo ushićenje polovinom prošlog veka, a zatim i komercijalnim računarskim programima koji danas podrazumevaju *nekoliko klikova na mišu* (Tinsley & Brown, 2000b). Norman Cliff (1983), svojevremeno predsedavajući *Društva za multivarijatnu eksperimentalnu psihologiju*, kao i Cattell ili Armstrong povodom faktorske analize par decenija ranije, ukazao je na opšta ograničenja svakog istraživačkog pregnuća, pa tako i onih koja su zasnovana na upotrebi modeliranja strukturalnim jednačinama.

Cliff (1983) je svoja upozorenja izveo kao razrade opšteg principa naučnog zaključivanja imajući u vidu tada sve širu zloupotrebu modeliranja strukturalnim jednačinama kao kauzalnog modeliranja. Ali ako se uzme u obzir sveukupan razvoj ili pre preživljavanje

⁸ Glavni junak ovog članka je Tom Swift iz svojevremeno popularnih naučno-fantastičnih pripovedi s početka 20. veka koje su propagirale nauku, otkrića i tehnologiju, odražavajući duh vremena u kojem je odrastao R. B. Cattell. Armstrong je iskoristio tog junaka fikcije kako bi pokazao sve šire i neopravdano pouzdanje u faktorsku analizu, baš kao što je to činio i Tom Swift sa svojim izumima – recimo, smišljajući i konstruišući svemogući teleskop koji bi dobio i do kraja univerzuma.

multivarijatne eksperimentalne metodologije jasno je da se njegova upozorenja odnose generalno na svođenje te metodologije na složene matematičko-statističke modele:

„U početku, ovi postupci su izgledali kao velika blagodat za društvena istraživanja (opet božije providenje – *prim. aut.*), ali tu postoji izvesna opasnost da oni prerastu u propast jer izgleda da ohrabruju ukidanje normalnih kritičkih sposobnosti. Nekako je upotreba ovih računarskih procedura stvorila duh neupitne svetosti zaključaka koji bi inače bili podvrgnuti detaljnom preispitivanju. Ovi postupci su znatno uvećali rigor u analiziranju korelacionih podataka i omogućili rešenje mnogih važnih statističkih problema koji su svojstveni toj vrsti podataka. Međutim, oni rešavaju daleko manje problema u tumačenju – ili, šire, problema u zaključivanju – koji idu sa tim podacima.“
(Cliff, 1983, str. 116)

Među Cliffovim upozorenjima dva su od posebnog značaja u okviru ovog sažetog prikaza multivarijatne eksperimentalne metodologije zato što ukazuju na važnost razumevanja matematičko-statističkih modela i njihove uloge u gradnji mernih i teorijskih modela, kao i unakrsne provere u svemu tome. Jedno od tih upozorenja proizilazi iz opšteg problema svakog empirijskog istraživanja koji se odnosi na *treću* ili *neanaliziranu varijablu*. U kontekstu složenosti multivarijatnih matematičko-statističkih modela, kao i multivarijatne metodologije uopšte, u kojem ta treća ili ma koja varijabla može da po definiciji bude početna ili manifestna, odnosno izvedena ili latentna, ovaj problem svodi se na to da podaci ne potvrđuju teorijski model, nego samo ne uspevaju da ga opovrgnu. Štaviše, kada model nije u saglasnosti sa podacima to podrazumeva da postoje mnogi drugi modeli koji takođe nisu u saglasnosti sa podacima – jednako kao i to da postoji bar neki model koji je u saglasnosti sa podacima, ali koji nije uzet u razmatranje baš kao ni drugi, nesaglasni modeli. Zbog toga „(...) ovi programi (misli se na komercijalne računarske programe koji omogućavaju primenu ovih složenih matematičko-statističkih modela – *prim. aut.*) nisu magični. Oni ne mogu da kažu istraživaču o nečemu što nije tamo“ (Cliff, 1983, str. 118).

Drugo Cliffovo upozorenje odnosi se na *nominalističku zabludu* da to što je nešto, poput faktora ili latentne varijable, dobilo neko ime, ne znači i da je adekvatno opisano i objašnjeno – čak i da je primereno nazvano. Ta zabluda proizilazi iz nesrazmernosti početnih, neposredno merenih ili manifestnih varijabli, s jedne, i faktora ili latentnih varijabli, sa druge strane, koje su približna i manje ili više pouzdana i valjana kvantitativna određenja ključnih teorijskih pojmova ili hipotetičkih konstrukata. Ovaj procep pojavljuje se u istraživanjima dvojako i odnosi se na gradnju modela merenja, odnosno izvođenja nekakvog, poželjno je – kvantitativnog definisanja varijabli, bilo da su to početne ili manifestne i indirektno izvedene ili latentne varijable. Prvo, taj procep odnosi se na *invalidnost* (nevaljanost) merenja pošto svaka varijabla delom meri i još nešto drugo pored onoga što se pretpostavlja da meri. Drugo, procep je primetan i kao *nepouzdanost* (nepreciznost) jer ta kao i svaka druga varijabla bar nekim delom ne meri ništa. Cliff kao jednu od važnijih brana u ovim greškama zaključivanja vidi unakrsnu proveru nalaza preko (pod)uzoraka ispitanika, ali danas ne treba zaboraviti i druge mogućnosti ukrštanja ili lančanja matematičko-statističkih postupaka, uzoraka varijabli ili instrumenata... Ukratko:

„Ovo je samo podsećanje da takvi podaci jedino sugerišu šta je moguća priroda stvarnih latentnih varijabli. Čak i pri takozvanoj 'konfirmatornoj' faktorskoj analizi, nije priroda faktora ono što je potvrđeno; jedino što je potvrđeno je da empirijska matrica kovarijansi nije *nesaglasna* sa određenim sklopom parametara (teorijskog modela – *prim. aut.*).“ (Cliff, 1983, str. 122)

Čini se da rana Cattellova upozorenja o faktorskoj analizi kao i kasnija Cliffova upozorenja povodom zloupotrebe modeliranja strukturalnim jednačinama dovoljno govore o grešnosti svođenja multivarijatne metodologije na matematičko-statističke modele. Takođe, ova upozorenja odnose se na ograničenost važenja i dometa svakog naučnog saznanja uopšte, pa makar ono bilo ishodovano putem multivarijatne eksperimentalne metodologije. Da je tu reč o neopravdanom a sa strane istraživačkih interesa neplodnom svođenju kao pogodna ilustracija može poslužiti i ponovno „otkriće“ varijabli individualnih razlika u socijalnoj psihologiji. Kao što vele Leary i Hoyle

(2009b,c), socijalni psiholozi su dugo vremena odgajani u uverenju da je jedino pravi eksperiment u kojem su karakteristike okolnosti manipulisane i varirane osnovni ključ za opisivanje i razumevanje mišljenja, osećanja i ponašanja ljudi. Ali vremenom su i oni uvideli neophodnost uvođenja varijabli individualnih razlika definisanih na različitim nivoima kao i da je veliko pitanje da li u psihologiji uopšte postoji istraživačka tema ili pojmovno-teorijski okvir koji ne nalaže takav obuhvatni pristup.

Bez ikakvog pominjanja Cattellovog imena i multivarijatne eksperimentalne metodologije, ovi autori (Hoyle & Leary, 2009) u analizi metoda istraživanja individualnih razlika i društvenog ponašanja govore o nekakvom *expericorr*-nacrtu. Ovaj po njima jedinstven nacrt je hibridne prirode kao što mu i ime veli, jer poseduje karakteristike tipičnog eksperimenta i korelacionog istraživanja. Ali prvo, ono što je očigledno jeste da se ovde brkaju nivoi ili modeli u gradnji naučnog saznanja pri čemu se kao najvažniji izdvajaju samo neki od parametara na kojima je zasnovana Cattellova taksonomija istraživačkih nacрта. Drugo, očigledno je i da se ovde jedna klasa istraživačkih nacрта poistovećuje sa modelom analize odnosa između dve (ili više) varijabli – dakle, sa jednim od mnogih matematičko-statističkih modela. Konačno, treće, tim takozvanim *expericorr*-nacrtom ponovo se sužava raspon istraživačkih mogućnosti jer se isti može poistovetiti sa tek jednim ili dva nacрта iz Cattellove taksonomije. Iako se pri tome nastoji izvesti neka nova taksonomija istraživačkih nacрта, izgleda da je tu reč o njenom ponovnom svođenju na neki skroman broj „pravih“ nacрта i/ili matematičko-statističkih modela koji vezuje ruke istraživačima.

Kao još jedan primer ove akademske inercije može poslužiti i Cattellovo istrajno upozoravanje na opasnosti takozvanog običajnog pristupa u kritičkim sagledavanjima naučnih radova. Ta običajnost neposredno je povezana i sa kriterijumima koji se primenjuju u obrazovanju psihologa kao budućih istraživača i primenjenih naučnika (Cattell, 1966c). Cattell (1990), recimo, pripoveda o ličnom iskustvu sa recenzijom kada je nešto posle objavljivanja *Zelene Biblije* poslao članak za objavljivanje u jednom uglednom časopisu za eksperimentalnu psihologiju. U naslovu i sažetku tog članka a zatim i dalje u tekstu eksplcitno je istaknuto kako je to izveštaj o multivarijatnom

eksperimentu. Urednik časopisa, tada jedan od autoriteta među predstavnicima takozvane klasične eksperimentalne tradicije, koristeći se pravom odlučivanja o tome da li će se članci proslediti na recenziju odbio je Cattellov rad sa obrazloženjem da to nije eksperiment (*sic!*).

Četiri decenije posle takvog Cattellovog iskustva, slično je doživeo i autor ovih redova kada je sa tadašnjom saradnicom prijavio saopštenje na jednom naučno-stručnom skupu. Saopštenje je bio preliminarni izveštaj o rezultatima originalnog istraživanja izvedenog u multivarijantnom eksperimentalnom duhu i sa ciljem dodatne provere tada već relativno solidno definisane strukture akademske motivacije mladih. Taj cilj bio je sproveden, između ostalog, uvođenjem dodatnih, markerskih varijabli sa jasnim očekivanjem u vezi njihovog lociranja u strukturi akademske motivacije uz dodatnu kontrolu putem lančanja eksploratorne i konfirmatorne faktorske analize. Stoga su te dodatne varijable autori nazvali eksperimentalnim, na šta je jedan anonimni recenzent ogorčeno reagovao da se taj naziv mora promeniti jer istraživanje o kojem se izveštava nije eksperiment (*sic!*).

„Prilikom moje prve posete Sjedinjenim Američkim Državama 1937. godine, kako bih radio kao saradnik istraživač sa E. L. Thorndikeom, bio sam iznenađen kada sam primetio kurseve koji se zovu ‘eksperimentalna psihologija’. Zar nije sva psihologija eksperimentalna?... Posmatrao sam taj *oponašajući konzervativizam* gotovo dvadeset godina sa malo mogućnosti da utičem na taj trend.... (kurziv autora – *prim. aut.*)“ (Cattell, 1966c, str. 32)

Taj oponašajući konzervativizam, kako ga Cattell naziva, kao i uobičajena recenzentska praksa samo su neki od pojavnih oblika idolopoklonstva koje prati nauku od samih početaka kao što je to Bacon istakao još u 17. veku. Na to da je takvo idolopoklonstvo možda ponajviše prisutno u psihologiji ukazivali su mnogi a među njima naročito Raymond Bernard Cattell. Stoga nije suvišno u kontekstu podsećanja na ovog velikog, možda i najvećeg psihologa istraživača 20. veka, kao i na multivarijantnu eksperimentalnu metodologiju podsetiti se i na *idole teatra* (*idola theatri*):

„Ima konačno *idola*, koji su ušli u duše ljudske iz različitih filozofskih dogma, a također i iz naopakih zakona dokazivanja. Njih nazivamo *idolima teatra*, jer držimo, da ima isto toliko proizvedenih i prikazanih drama, koje su stvorile izmišljene i scenske svjetove, koliko i prihvaćenih ili izmišljenih filozofija. Ali, mi ne govorimo o onima, koje već postoje, ili pak o starim filozofijama i sektama, jer bi se moglo složiti i sastaviti još više takvih priča; tä, premda su zablude različite, uzroci su ništa manje gotovo zajednički. U te opet ne ubrajamo samo univerzalne filozofije, nego i većinu principa i aksioma pojedinih znanosti, koji su se učvrstili na osnovu tradicije, vjere i nemarnosti (kurzivi u originalu – *prim. aut.*).“ (Bacon, 1986, str. 47–48)

LIČNA BELEŠKA

Te, 1966. godine, kada je R. B. Cattell sa saradnicima uredio i objavio *Priručnik za multivarijatnu eksperimentalnu psihologiju* i prvi broj časopisa *Multivarijatna istraživanja ponašanja*, rodio se potpisnik ovih redova. R. B. Cattell je bio neposredni i duhovni mentor mnogima, kao i jednom od autorovih mentora. Ovakve linije mentorstva bar delom potvrđuju već pomenutu staru izreku da je raditi nauku isto što i živeti je. Zbog toga je ovaj tekst posvećen koliko R. B. Cattellu, toliko i svim bivšim i budućim mentorima.

LITERATURA

- Anderson, T.W. (2003). *An introduction to multivariate statistical analysis*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- APA (American Psychological Association) (1997). 1997 Gold medal award for life achievement in psychological science. *American Psychologist*, 52, 797–799.
- Armstrong, J.C. (1967). Derivation of theory by means of factor analysis or Tom Swift and his magic factor analysis mashine. *The American Statistician*, 21, 17–21.

- Bacon, F. (1986). *Novi organon*. Naprijed: Zagreb.
- Berg, J., Child, D., & Dreger, R.M. (2016). *Raymond Bernard Cattell (1905-1998): A view of his life with reflections*. Pristupljeno 25. 7. 2016. godine na <http://www.cattell.net/devon/rbcbio.htm>.
- Bollen, K.A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley.
- Campbell, D.T. & Fiske, D.W. (1959). Convergent and discriminant validity by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81–105.
- Cattell, R.B. (1945). The life and work of Charles Spearman. *Journal of Personality*, 14, 85-92.
- Cattell, R.B. (1946). *The description and measurement of personality*. New York: World Book.
- Cattell, R.B. (1950). *Personality: A systematic theoretical and factual study*. New York: McGraw-Hill.
- Cattell, R.B. (1957). *Personality and motivation structure and measurement*. New York: World Book.
- Cattell, R.B. (1959). Personality theory growing from multivariate quantitative research. In S. Koch (Ed.). *Psychology: A study of science – Vol. 3* (str. 257–327). New York: McGraw-Hill.
- Cattell, R.B. (1965). Factor analysis: An introduction to essentials I. The purpose and underlying models. *Biometrics*, 21, 190–215.
- Cattell, R.B. (1966a). Guest Editorial: Multivariate behavioral research and the integrative challenge. *Multivariate Behavioral Research*, 1, 4-23.
- Cattell, R.B. (Ed.) (1966b). *Handbook of multivariate experimental psychology*. Chicago: Rand Mc Nally.
- Cattell, R.B. (1966c). Psychological theory and scientific method. In R.B. Cattell (Ed.). *Handbook of multivariate experimental psychology* (str. 1–18). Chicago: Rand Mc Nally.
- Cattell, R.B. (1966d). The principles of experimental design and analysis in relation to theory building. In R.B. Cattell (Ed.). *Handbook of multivariate experimental psychology* (str. 19–66). Chicago: Rand Mc Nally.
- Cattell, R.B. (1966e). The data box: It's ordering of total resources in terms of possible relational systems. In R.B. Cattell (Ed.). *Handbook of multivariate experimental psychology* (str. 67–128). Chicago: Rand Mc Nally.
- Cattell, R.B. (1966f). The meaning and strategic use of factor analysis. In R.B. Cattell (Ed.). *Handbook of multivariate experimental psychology* (str. 174–243). Chicago: Rand Mc Nally.
- Cattell, R.B. (1973). *Personality and mood by questionnaire*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Cattell, R.B. (1974). Autobiography. In G. Lindzey (Ed.). *A history of psychology in autobiography, Vol. VI* (str. 59-100). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Cattell, R.B. (1984). The voyage of a laboratory, 1928-1984. *Multivariate Behavioral Research*, 19, 121–174.

- Cattell, R.B. (1990). The birth of the Society of Multivariate Experimental Psychology. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 26, 48–57.
- Cliff, N. (1983). Some cautions concerning the application of causal modeling methods. *Multivariate Behavioral Research*, 18, 115–126.
- Cooley, W.W., & Lohnes, P.R. (1971). *Multivariate data analysis*. New York: John Wiley.
- Cronbach, L.J. (1957). The two disciplines of scientific psychology. *American Psychologist*, 12, 671–684.
- Cronbach, L.J. (1975). Beyond the two disciplines of scientific psychology. *American Psychologist*, 30, 116–127.
- Fiske, D.W. (1971). *Measuring the concepts of personality*. Chicago: Aldine.
- Grimm, L.G., & Yarnold, P.R. (Eds.) (1995). *Reading and understanding multivariate statistics*. Washington, DC: APA.
- Grimm, L.G., & Yarnold, P.R. (Eds.) (2000). *Reading and understanding MORE multivariate statistics*. Washington, DC: APA.
- Harlow, L.L. (2014). *The essence of multivariate thinking: Basic themes and methods*. London: Routledge.
- Hetherington, J. (2000). Role of theory and experimental design in multivariate analysis and mathematical modeling. In H.E.A. Tinsley & S.D. Brown (Eds.). *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling* (str. 37–63). San Diego, CA: Academic Press.
- Horn, J. (2001). Raymond Bernard Cattell (1905–1998). *American Psychologist*, 56, 71–72.
- Horn, J., & Cattell, H.E.P. (2016). *Raymond Bernard Cattell (1905-1998): His life and scientific contributions*. Pristupljeno 25. 7. 2016. godine na <http://www.cattell.net/devon/rbcbio.htm>.
- Hoyle, R.H., & Leary, M.R. (2009). Methods for the study of individual differences and social behavior. In M.R. Leary & R.H. Hoyle (Eds.) *Handbook of individual differences in social behavior* (str. 12–23). New York: The Guilford Press.
- Hurley, J. R., & Cattell, R. B. (1962). The procrustes program: Producing direct rotation to test a hypothesized factor structure. *Behavioral Science*, 7, 258–262.
- Kaji, M. (2002). D. I. Mendeleev's concept of chemical elements and *The principles of chemistry*. *Bulletin of the History of Chemistry*, 27, 4–16.
- Kaplan, A. (1964). *The conduct of inquiry*. New York: Chandler Publishing.
- Kendal, M.G. (1957). *A course in multivariate analysis*. New York, NY: Hafner.
- Leary, M.R., & Hoyle, R.H. (Eds.) (2009a). *Handbook of individual differences in social behavior*. New York: The Guilford Press.
- Leary, M.R., & Hoyle, R.H. (2009b). Preface. In M.R. Leary & R.H. Hoyle (Eds.) *Handbook of individual differences in social behavior* (str. xi–xii). New York: The Guilford Press.

- Leary, M.R., & Hoyle, R.H. (2009c). Situations, dispositions, and the study of social behavior. In M.R. Leary & R.H. Hoyle (Eds.) *Handbook of individual differences in social behavior* (str. 3–11). New York: The Guilford Press.
- Loehlin, J.C. (2004). *Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural equation analysis*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Mendeleev D.I. (1869). On the relationship of the properties of the elements to their atomic weights [in Russian]. *Journal of the Russian Chemical Society*, 1 (2–3), 60–77.
- Mulaik, S. A. (1972). *The foundations of factor analysis*. New York: McGraw-Hill.
- Mulaik, S.A. (2009). *Linear causal modeling with structural equations*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Nesselroade, J.R., & Cattell, R.B. (Eds.) (1988). *Handbook of multivariate experimental psychology* (2nd Ed.). New York & London: Plenum Press.
- Pedhazur, E.J., & Pedhazur Shmelkin, L. (1991). *Measurement, design, and analysis: An integrated approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Petrović, G. (1986). Francis Bacon i *Novi organon*. Predgovor u Bacon, F. (1986). *Novi organon* (str. VII-XXV). Naprijed: Zagreb.
- Rencher, A.C., & Christensen, W.C. (2012). *Methods of multivariate analysis*. New York: Wiley.
- Rewelle, W. (2009). Personality structure and measurement: The contributions of Raymond B. Cattell. *British Journal of Psychology*, 100, 253–257.
- Rewelle, W. (2015). Raymond B. Cattell. In R.L. Cautin & S.A. Lilienfeld (Eds.). *The encyclopedia of clinical psychology set (Vol. 1)* (str. 460–462). New York: John Wiley & Sons.
- Spearman, C.E. (1904a). The proof and measurement of association between two things. *American Journal of Psychology*, 15, 72–101.
- Spearman, C.E. (1904b). “General intelligence”, objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201–293.
- Spearman, C.E. (1905). *Die Normaltäuschungen in der Lagewahrnehmung*. W.Engelmann.
- Šarčević, D. (2011). *Motivacija za školsko učenje prema teoriji samoodređenja*. Master rad. Novi Sad: Fakultet za pravne i poslovne studije dr Lazar Vrkatić.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston: Pearson.
- Tinsley, H.E.A. & Brown, S.D. (Eds.) (2000a). *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling*. San Diego, CA: Academic Press.
- Tinsley, H.E.A. & Brown, S.D. (2000b). Multivariate statistics and mathematical modeling. In H.E.A. Tinsley & S.D. Brown (Eds.). *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling* (str. 3-36). San Diego, CA: Academic Press.
- Vasić, A. (2008). *Neke osobine ličnosti i njihovo merenje u ranom adolescentnom dobu*. Doktorska disertacija. Novi Sad: Filozofski fakultet.

- Vasić, A. (2014). Charles E. Spearman (1863–1945) i faktorska analiza posle 110 godina. *Civitas*, 7, 56-85.
- Vasić, A. (2016). *Psihologija individualnih razlika*. (autorizovana skripta). Novi Sad: Fakultet za pravne i poslovne studije dr Lazar Vrkatić.
- Vasić, A. i Šarčević, D. (2012). *Psihologija i ontogeneza: teorije i istraživanja*. Novi Sad: Autori i Fakultet za pravne i poslovne studije dr Lazar Vrkatić.
- Vasić, A., i Šarčević, D. (2013). Od alfe do omega i natrag. *Primenjena psihologija*, 4, 151–177.
- Vasić, A., i Šarčević, D. (2014). Struktura i korelati akademske motivacije u adolescenciji. U Franceško, M. (Ur.). *Vrednosne orijentacije mladih u Vojvodini: stanje i perspektive* (str. 73–103). Novi Sad: Fakultet za pravne i poslovne studije dr Lazar Vrkatić.
- Whitney, G. (1997). Raymond B. Cattell and the Fourth Inquisition. *The Mankind Quarterly*, 38, 99–124.
- Williams, H.R., Zimmerman, D.W., Ross, D.C., & Zumbo, B.D. (2006). *Twelve British statisticians*. Raleigh, NC: Boson Books.

Aleksandar Vasić
Department for Psychology
Faculty for Legal and Business Studies dr Lazar Vrkatić, Novi Sad
UNION University, Belgrade

RAYMOND B. CATTELL (1905-1998) AND HALF CENTURY OF THE MULTIVARIATE EXPERIMENTAL METHODOLOGY

ABSTRACT: The previous year marked the 110th anniversary of Raymond Bernard Cattell's (1905-1998) birth, and in this one (2016) nearly half a century has passed since the foundation of The Society for Multivariate Experimental Psychology, issuing the society's today very influential journal and publishing a comprehensive handbook on multivariate experimental psychology. These represent but a few of Cattell's contributions to modern psychology. The anniversary is a perfect occasion to take a look back on the work of one of the greatest researchers in the 20th century psychology, the basic principles and concepts of multivariate experimental methodology which Cattell

untiringly supported during his entire career. In this paper among the fundamental concepts of multivariate methodology we single out the extending of the conception of experiment, the taxonomy of research designs, distinguishing mathematical and statistical models from the derived measuring models and theoretical models as well as cross-validation. Some reasons are given as to certain pressing back and losing sight of this significant contribution to modern psychology, which motivated, in that time, Cattell's sometimes harsh criticism of scientific endeavors. His target, in the first place, concerned psychologists who, uncritically following the example of more developed sciences created some sort of idolatry concerning the so-called methodological traditions. This uncritical acceptance of methodology has been one of the main factors causing inertia in academic circles represented in well-established reviewing practice, teaching process and mentorship of future psychologists within the traditional setting. Despite the ensuing advancement, or, better, survival of multivariate experimental methodology, Cattell's warnings and criticism concerning the potential dangers of reduction to mathematical and statistical models and their abuse in psychological and related areas of research remains actual.

KEY WORDS: Raymond B. Cattell, psychology, multivariate experimental methodology, research designs.