

Metodologija psiholoških istraživanja

nacrti 2



B. Faktorijalni nacrti

1. Jednofaktorski nacrti

(a) bivalentni nacrti

(b) multivalentni nacrti

29 oktobar 2018.

B. Faktorijalni nacrti

- podsetimo se podele vrsta nacrti prema načinu izražavanja *vrednosti* varijabli (na kategoričke i numeričke varijable):
 - A. frekvencijski nacrti: sve varijable su kategoričke
 - B. faktorijalni nacrti**: sadrže i kategoričke i numeričke varijable
 - C. korelaciono-regresioni nacrti: samo numeričke varijable (tipično)
- kod faktorijalnih nacrti bitna je i podela varijabli po *zavisnosti* (na nezavisne i zavisne varijable):
 - kategoričke varijable u ovim nacrtima su *nezavisne* varijable (NV)
 - naziv nacrti: po tome što se NV zovu i faktori (engl.: 'factorial designs')
 - numeričke varijable su *zavisne* varijable (ZV)
 - bavićemo se uglavnom nacrtima sa samo *jednom* NV
- podela faktorijalnih nacrti: prema broju NV
 - jedna NV: **jednofaktorski (jednosmerni) nacrti**
 - dve NV: **dvo faktorski (dvosmerni) nacrti**
 - tri NV: **tro faktorski (trosmerni) nacrti**, itd.
 - više od dve NV: **multifaktorski (višesmerni) nacrti**

1. Jednofaktorski nacrti (JFN)

- JFN sadrže *dve* varijable: jednu NV (označenu sa A) i jednu ZV
- NV (faktor A) je kategorička varijabla, i može imati 2, 3 i više kategorija (nivoa, grupa)
- podela JFN: prema broju nivoa NV
 - ako NV ima dva nivoa (dihotomija): **bivalentni** (dvovalentni) nacrti
 - ako NV ima tri nivoa (trihotomija): **trivalentni** (trovalentni) nacrti
 - ako NV ima više od 2 nivoa (politomija): **multivalentni** nacrti
- obrada JFN: *proseci* ZV za različite nivoe NV, i druge mere


a. Bivalentni nacrti (BN)

- čest i veoma važan oblik nacrti, sa mnogim varijantama
- PRIMERI:**
 - kategorička bivalentna NV:** Pol (nivoi: muški, ženski); **numerička ZV:** vreme reakcije
 - kategorička bivalentna NV:** prisustvo muzike (nivoi: prisutna, odsutna); **numerička ZV:** broj zapamćenih reči
 - primeri sa vežbi iz psihologije opažanja**

1. Jednofaktorski nacrti (JFN)

- prikazi nacrti: **matrice** i **stabla** BN
 - ovi prikazi se koriste samo za **kategoričku** NV, ne za numeričku ZV
 - prikazi nacrti su *isti* kao kod UFN
- sličnosti i razlike UFN i JFN

| | | |
|-----|----------|------|
| POL | muškarci | žene |
|-----|----------|------|



 - PRIMER:** kategorička varijabla *Pol*
 - u slučaju UFN (univarijantni frekvencijski nacrt)
 - uzorak se sastoji od muškaraca i žena
 - obrada: utvrđuju se frekvence dve kategorije
 - ustanovljava se koliko u uzorku ima muškaraca, a koliko ima žena
 - u slučaju JFN (jednofaktorski nacrt)
 - uzorak se sastoji od muškaraca i žena, tj. *pol* je NV
 - za sve članove uzorka registruje se vrednost neke ZV
 - npr.: vreme reakcije
 - obrada: utvrđuju se *proseci* ZV za dve kategorije NV
 - ustanovljava prosečno vreme reakcije za muškarce i prosečno vreme reakcije za žene

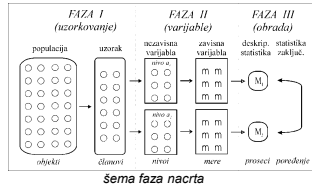
(a) Bivalentni nacrti (BN)

- postoje dve osnovne vrste BN (i ostalih JFN):
 - nacrti sa *nezavisnim* grupama i nacrti sa *zavisnim* grupama
 - engleski termini:** 'independent groups', 'dependent groups'
 - nacrti sa nezavisnim grupama**
 - ključna osobina: na svakom nivou faktora (NV) učestvuju *različite*, nezavisne grupe objekata (formirane randomizacijom ili selekcijom)
 - drugi nazivi: **nacrti sa nekoreliranim uzorcima**, **neponovljeni nacrti**
 - za faktor (NV) se kaže da je **neponovljen**
 - nacrti sa zavisnim grupama**
 - ključna osobina: na svim nivoima faktora (NV) učestvuju *zavisne* grupe objekata (često *ista* grupa, formirana repeticijom)
 - drugi nazivi: **nacrti sa koreliranim uzorcima**, **ponovljeni nacrti**
 - za faktor (NV) se kaže da je **ponovljen**
- uočiti: ima istraživanja koja se mogu izvesti po oba nacrti
 - PRIMER:** faktor A (NV): prisustvo muzike; ZV: broj zapamćenih reči
 - NV je manipulativna varijabla, a može biti i neponovljena i ponovljena

(a) Bivalentni nacrti (BN)

(1) Bivalentni nacrti sa nezavisnim grupama (BNNG)

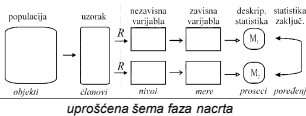
- PRIMERI:**
 - faktor A (NV):** Pol; nivoi: a1: muškarci, a2: žene; ZV: vreme reakcije
 - faktor A (NV):** prisustvo muzike; nivoi: a1: prisutna, a2: odsutna; ZV: broj zapamćenih reči
- šema faza nacrti**
 - pruža detaljniji uvid u strukturu nacrti
- FAZA 1: uzorkovanje**
 - izbor** članova uzorka iz populacije potencijalnih objekata istraživanja
- FAZA 2: varijable**
 - utvrđivanje *vrednosti* nezavisnih i vrednosti zavisnih varijabli (odn. *mera*)
- FAZA 3: obrada podataka**
 - deskriptivna statistika:** izračunavanje *proseka* dva nivoa NV
 - statistika zaključivanja:** utvrđivanje statist. **značajnosći** razlike proseka



šema faza nacrti

(a) Bivalentni nacrti (BN)

7

- postoje dve podele BNNG (i ostalih JFN):
 - po stepenu kontrole NV i po tipu grupa
 - (1) podela BNNG po stepenu kontrole:
 - nacrti se dele na *eksperimentalne* i *neeksperimentalne* BNNG
 - (a) **eksperimentalni nacrti**: NV je eksperimentalna (manipulativna)
 - ako se koristi randomizacija, nacrti se nazivaju *randomizirani*
 - engleski: *randomized designs*
- PRIMER:**
- NV (faktor): *prisustvo muzike*
 - nivoi: prisutna, odsutna
 - pretpostavimo slučajnu rasp.
 - ZV: *broj zapamćenih reči*
- 
- uprosćena šema faza nacrti
- oznake *R* u šemi ukazuju da subjekti iz uzorka bivaju dodeljeni dvema grupama (tj. kategorijama, odn. nivoima NV) postupkom *randomizacije*
 - ako se pored randomizacije koristi i blokovanje (npr. po pola muškarca i žena na oba nivoa), nacrti se zovu *randomizirani nacrti sa blokovanjem*
 - engleski: *randomized block designs*

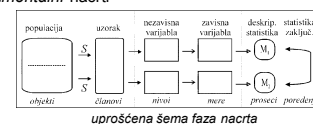
(a) Bivalentni nacrti (BN)

8

- (b) **neeksperimentalni nacrti**: NV je selektivna (diferencijalna) nazvani su i *kvazi-eksperimentalni* nacrti

• **PRIMER:**

- NV (faktor): *pol*
 - nivoi: muški, ženski
- ZV: *vreme reakcije*

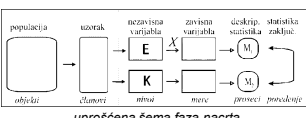


- razlika od eksper. nacrti: među subjektima postoje razlike već u *populaciji* (tačkasta linija), i oni se biraju iz nje postupkom *selekcije* (oznake *S*)
- (2) podela BNNG po tipu grupa:
 - nacrti sa *ravnopravnim* grupama, i
 - nacrti sa *eksperimentalnom* i *kontrolnom* grupom
- (a) **nacrti sa ravnopravnim grupama**
 - dve grupe objekata imaju ravnopravne uloge u istraživanju
 - cilj: ispituje se da li među grupama ima razlike s obzirom na neku ZV
 - **PRIMER!**: muškarci - žene; levoruki - desnoruki; vakcina 1 - vakcina 2...

(a) Bivalentni nacrti

9

- (b) **nacrti sa eksperimentalnom i kontrolnom grupom**

- dve grupe objekata imaju *različitu* ulogu u istraživanju
 - cilj: ispituje se da li neki *tretman* (postupak) ima dejstva ili ne
 - **PRIMER:** muzika i pamćenje
 - **eksperimentalna grupa (E):**
 - podvrgnuta tretmanu
 - **kontrolna grupa (K):**
 - nije podvrgnuta tretmanu
- 
- uprosćena šema faza nacrti
- oznake *E* i *K* u šemi ukazuju na dve grupe (dva nivoa NV)
 - oznaka *X* ukazuje na *tretman* kojem je podvrgnuta E grupa
 - svrha kontrolne grupe i posledice njenog izostanka
 - zašto postoji K grupa, kada nas ustvari zanima učinak E grupe?
 - zato što bez K grupe ne znamo da li je tretman uopšte *imao* neko dejstvo na E grupu, niti, ako je imao dejstvo, *koliko* je to dejstvo
 - **PRIMER!**: odsustvo K grupe u ispitivanju uticaja muzike na pamćenje;
 - ispitivanje hormona sna

(a) Bivalentni nacrti

10

- ključna osobina K grupe: *ekvivalentnost* sa E grupom

- E i K grupa su *ekvivalentne* ako su *ujednačene* po svim osobinama, izuzev po prisustvu tretmana
 - naime: ako se *još* po nečemu razlikuju, to može biti izvor *konfundacije*
 - naime, nešto *drugo*, tj. neka konfundirajuća (sistematska spoljna) varijabla, može da deluje na ZV, a ne tretman (NV)
- postoji više mogućih uzroka nejednačnosti E i K grupe
 - nekorišćenje randomizacije; uslovi tokom izvođenja; znanje subjekata
- a) nekorišćenje randomizacije
 - mogu se pojaviti razlike u *sastavu* grupa objekata istraživanja
 - **PRIMER:** neuropsihološka istraživanja posledica oštećenja mozga ljudi pomoću određenih testova
 - E grupa (uslovno): pacijenti koji imaju oštećenje; K grupa: studenti
 - problem: studenti *nisu* ekvivalentna kontrolna grupa za pacijente
 - dve grupe grupe se razlikuju po uzrastu, opštem zdravlju, obrazovanju...
 - stoga: razlike u učinku dve grupe ne moraju biti neurološke prirode
 - prednost ispitivanja na životinjama: mogućnost randomizacije

(a) Bivalentni nacrti

11

- b) uslovi tokom izvođenja istraživanja
 - ne-ekvivalentnost E i K grupe se može pojaviti čak i ako se *koristi* randomizacija
 - naime: randomizacija obezbeđuje ujednačenost sastava grupa *pre* početka izvođenja istraživanja
 - ali: nejednačenost grupa takođe mogu izazvati situacioni i drugi činioci koji se mogu pojaviti *za vreme* izvođenja istraživanja
 - **PRIMER!**:
 - muzika i pamćenje (bez muzike i sa njom): uticaj doba dana
 - metoda podučavanja (nova i stara): uticaj entuzijazama nastavnika
 - efikasnost mantre (bez mantre i sa njom): uticaj pratećih uslova
- c) znanje subjekata o svrsi tretmana: **placebo efekt**
 - može se javiti u ispitivanjima dejstva lekova (i raznih terapija)
 - naime: *znanje* subjekata o svrsi tretmana može uzrokovati konfundaciju
 - **PRIMER:** testiranje leka namenjenog smirenju i koncentraciji
 - E grupa: dobija pilulu koja sadrži lek koji se testira ('matematin')
 - K grupa: ne dobija ništa

(a) Bivalentni nacrti

12

- problem: na razliku učinka E i K grupe mogu da utiču:
 - 1. fiziološko dejstvo leka kod E grupe – što je predmet istraživanja
 - 2. *znanje* članova E grupe da su dobili lek koji možda pomaže
 - naime, već samo znanje može da utiče na smirenje, fokusiranje itd.
 - problem postoji bez obzira na randomizaciju
- rešenje: korišćenje **placeba**
 - *placebo* (latinski): *fiziološki* neaktivna supstanca koja može imati *psihološko* dejstvo slično leku
- nacrt: *obe* grupe dobijaju pilulu
 - E grupa: dobija pilulu sa lekom
 - K grupa: dobija pilulu sa placeboom
- bitan uslov: **slepi postupak**
 - učesnici su 'slepi', u smislu da ne znaju da li su u E grupi ili K grupi
- poboljšanje: **dvostruko slepi postupak** (engleski: 'double blind')
 - ni eksperimentatori koji su u kontaktu sa učesnicima ne znaju kojoj grupi pripadaju učesnici, da ne bi preneli informaciju učesnicima

(a) Bivalentni nacrti 13

PRIMERI: dijetalni suplementi
LEARN FASTER, WORK SMARTER, CONCENTRATE HARDER

(a) Bivalentni nacrti 14

(2) Bivalentni nacrti sa zavisnim grupama (BNZG)

- nazvani i *nacrti sa koreliranim uzorcima (grupama)*
- postoje dve vrste BNZG:
 - *nacrti sa ujednačenim parovima* i *nacrti sa repeticijom*
 - njihova statistička analiza je *ista*, a različiti ima svoj *par* u drugoj
- **nacrti sa ujednačenim parovima**
 - *engleski:* 'matched pairs designs'
 - ređi oblik BNZG; nećemo se njima detaljnije baviti
- ključna osobina: koristi se tehnika *sparivanja*
 - **PRIMERI:**
 - ujednačavanje subjekata po inteligenciji
 - ujednačavanje reči po frekvenci
- objekti u dve grupe su *različiti* (kao kod BNGG), ali su na određen način *spareni*, tj. svaki objekt u jednoj grupi ima svoj *par* u drugoj
- stoga se kaže da uzorci nisu nezavisni već *zavisni* odn. *korelirani*

(a) Bivalentni nacrti 15

- **nacrti sa repeticijom (nacrti sa ponovljenim merenjem)**
 - *engleski:* 'repeated measures designs'
 - znatno češći oblik BNZG; samo njima ćemo se baviti
- ključna osobina: koristi se tehnika *repeticije*
 - *isti* objekti učestvuju u obe grupe (zato su uzorci *zavisni*)
 - registruju se *dve* mere od svakog objekta (npr. reakcije na obe boje)
 - tj. isti objekt se *ponovo* meri na drugom nivou (sam sebi je par)
 - stoga se za nacrt (i za faktor) kaže da su *ponovljeni*
- **šeme rasporeda objekata i grupa:** ilustracije razlika bivalentnih nacrti

| | neponovljeni nacrt (BNGG) | | ponovljeni nacrt (BNZG) | | loš (neobradiv) nacrt | |
|---------|---------------------------|-----|-------------------------|----|-----------------------|----|
| stabla | a1 | a2 | a1 | a2 | a1 | a2 |
| objekti | O1 | O6 | O1 | O1 | O1 | O1 |
| | O2 | O7 | O2 | O2 | O2 | O2 |
| | O3 | O8 | O3 | O3 | O3 | O6 |
| | O4 | O9 | O4 | O4 | O4 | O7 |
| | O5 | O10 | O5 | O5 | O5 | O8 |
| grupe | G1 | G2 | G1 | G1 | | |

dve različite grupe, G1 i G2 jedna ista grupa, G1 mešane grupe

(a) Bivalentni nacrti 16

- postoje dve vrste nacrti sa repeticijom:
 - nacrti sa *simultanim* merenjem i nacrti sa *sukcesivnim* merenjem
- **PRIMER:** za obe vrste nacrti: uticaj boje na vreme reakcije
- **nacrt sa simultanim merenjem** **nacrt sa sukcesivnim merenjem**
- mere se dobijaju u okviru *iste* seanse mere se dobijaju u okviru *sukcesivnih* seansi

Sema faza nacrti sa simultanim merenjem *Sema faza nacrti sa sukcesivnim merenjem*

- u gornjem i srodnim ogledima *simultani* nacrt je metodološki bolji
 - naime, vremenski poredak merenja ZV (dve sukcesivne seanse) predstavljao bi potencijalnu konfundirajuću varijablu
 - slični primeri: čitanje malih i velikih slova; čitanje ćirilice i latinice
- u drugim slučajevima, *sukcesivni* nacrt je nužan
 - istraživač *želi* da poredi rezultate u samo vremenska trenutka, T1 i T2
 - vremenski poredak je *nezavisna varijabla* (a ne konfundirajuća)

(a) Bivalentni nacrti 17

- dve vrste sukcesivnih nacrti
- 1. neeksperiment. istraživanja promena koje se *same* javljaju tokom vremena
 - **PRIMER:** istraživanja iz razvojne psihologije (na pr. razvoj govora)
- 2. eksper. istraživanja promena koje se javljaju usled dejstva nekog *tretmana*
 - u ovakvim istraživanjima koriste se tzv. **pretest-posttest nacrti**
 - **pretest:** merenje pre tretmana (T1); **posttest:** merenje posle tretmana (T2)
 - **PRIMER:** istraživanje efikasnosti tretmana za odvikavanje od pušenja
 - **pretest:** mera pušenja pre tretmana
 - **posttest:** mera pušenja posle tretmana
 - obrada rezultata: poređenje dve mere
- **sličnost** pretest-posttest nacrti sa nacrtima sa E i K grupom:
 - obe vrste nacrti: utvrđuje se da li prisustvo tretmana ima uticaj na ZV
 - pretest je sličan K grupi: tretman je odsutan
 - posttest je sličan E grupi: tretman je prisutan
- **razlika** pretest-posttest nacrti od nacrti sa E i K grupom:
 - E i K: dve grupe su nezavisne; pretest-posttest: dve grupe su zavisne

tretman je označen sa 'X'

(a) Bivalentni nacrti 18

- **'ex post facto' istraživanja**
 - 'post factum' (lat.): 'posle činjenice', odn. 'kada se događaj već desio'
 - to su istraživanja koja sadrže samo tretman i posttest, a nemaju pretest
 - takav 'tretman' je obično događaj koji je van kontrole istraživača, a čije posledice istraživač želi da ispita
 - **PRIMERI:** ratna zbivanja i međuetnički odnosi; traume kao posledice moždane povrede; prirodne katastrofe
 - **ex post facto** istraživanja imaju ozbiljnu metodološku manu:
 - budući da ne postoji pretest, ne mogu se porediti podaci pre i posle tretmana, niti dokazati uzročno dejstvo tretmana
 - ako događaj B sledi posle događaja A, ne znači da je B *posledica* A
 - međutim, ovakva istraživanja su u datim uslovima nekad jedino moguća
- međutim, i istraživanja koja *sadrže* pretest mogu imati metodološke probleme
- naime: **različiti** rezultat na posttestu u odnosu na pretest može nastati: ne zbog dejstva tretmana, već zbog nekih konfundirajućih varijabli

(a) Bivalentni nacrti

19

neki izvori konfundacija kod pretest-posttest nacrti

- **konfundacija usled dejstva pretesta**
 - uzrok različitog rezultata na posttestu: izloženost pretestu
 - već opisano ranije, pod imenom 'efekt prenosa'
 - **PRIMER:** uticaj alkohola na koordinaciju pokreta
 - koordinacija se može naizgled poboljšati posle uzimanja alkohola!
- **konfundacija usled spontanih promena**
 - uzrok različitog rezultata na posttestu: odvijanje spontanih, prirodnih procesa tokom vremena proteklog između pretesta i posttesta
 - **PRIMER:** uticaj dijetalnih suplemenata na fizički ili intelektualni razvoj
 - uticaj manje ili drugih intervencija na zdravstveno stanje
- ove dve vrste konfundacije mogu se kontrolisati složenijim nacrtima
- **konfundacija usled načina merenja**
 - uzrok različitog rezultata na posttestu: promena u načinu registrovanja ZV na posttestu, u odnosu na pretest
 - **PRIMER:** promenjen meri instrument

(a) Bivalentni nacrti

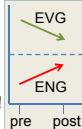
20

- **konfundacija usled selektivnog osipanja**
 - uzrok različitog rezultata na posttestu: osipanje uzorka
 - osipanje: neučestvovanje nekih članova uzorka na posttestu
 - selektivno osipanje: različito osipanje kod različitih podgrupa uzorka
 - **PRIMER:** osipanje izrazitih pušača u istraživanju odvikavanja od duvana
- **konfundacija usled regresije ka proseku**
 - pojavljuje se u istraživanjima koja koriste **ekstremne grupe (EG)**
 - prvo se pretestom ispita veća grupa subjekata
 - zatim se formira EG (grupa koja znatno odstupa od proseka), i to ili:
 - **ekstremno niska grupa (ENG):** skup subjekata sa najnižim učinkom
 - **ekstremno visoka grupa (EVG):** skup subjekata najvišim učinkom
 - EG se potom izlaže nekom tretmanu, čiji se uticaj meri posttestom
 - ostali članovi prvobitnog uzorka na pretestu se dalje ne ispituju
 - **PRIMER:** iz grupe svih subjekata na pretestu bira se:
 - ENG: 10% najboljih đaka na testu čitanja, da bi se sa njima vezbalo čitanje
 - EVG: 5% najboljih đaka na testu matematike, da bi se posebno trenirali

(a) Bivalentni nacrti

21

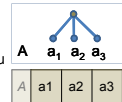
- iz **statističkih** razloga, na posttestu se može očekivati da:
 - ENG u proseku postigne **bolji** rezultat nego na pretestu
 - EVG u proseku postigne **gori** rezultat nego na pretestu
 - tj., za obe grupe, rezultat na posttestu **regredira** (vraća se) ka **proseku** (proseku svih učesnika na pretestu) – otud naziv
 - ovo se može desiti čak i ako tretman nema nikakvog dejstva!
 - stoga istraživač, naročito kod ENG, može **pogrešno** zaključiti da je učinak na posttestu nastao pod dejstvom tretmana
- uzrok regresije ka proseku
 - budući da učinak na testu iste osobe varira u vremenu, desiće se da će se:
 - u ENG naći i osobe čiji prosečni učinak inače **nije** izrazito nizak
 - u EVG naći i osobe čiji prosečni učinak inače **nije** izrazito visok
 - važi i obrnuto, tj. **van** EG će se naći osobe čiji učinak na posttestu nije bio tipičan, ali one se dalje ne testiraju, i nemaju uticaj na ishod istraživanja
 - na posttestu, osobe iz EG verovatno **neće** ponoviti prvobitni rezultat
 - neki iz ENG neće biti opet tako loši, a iz EVG neće biti opet tako dobri
 - usled ove činjenice javiće se regresija ka proseku



(b) Multivalentni nacrti (MN)

22

- MN: jednofaktorski nacrti kod kojih NV ima više od dva nivoa
 - **PRIMER:** 3 nivoa: uticaj muzike, tišine i buke na učenje
 - 4 nivoa: vreme reakcije na crvenu, zelenu, žutu i plavu boju
 - 5 nivoa: uticaj vremena učenja (1, 2, 3, 4, 5 minuta) na ocenu
- MN omogućavaju obuhvatnija istraživanja nego BN
 - ali, po mnogim osobinama MN su slični sa BN
- osnovna podela MN je, kao i kod BN, na nacrti sa **nezavisnim** grupama (neponovljene nacrti) i nacrti sa **zavisnim** grupama (ponovljene nacrti)



šeme rasporeda objekata i grupa: ilustracija razlika u nacrtima

| | neponovljeni nacrt | | | ponovljeni nacrt | | | loš nacrt | | |
|---------|--------------------|-----|-----|------------------|----|----|-----------|----|-----|
| stablo | a1 | a2 | a3 | a1 | a2 | a3 | a1 | a2 | a3 |
| matrica | O1 | O6 | O11 | O1 | O1 | O1 | O1 | O1 | O6 |
| | O2 | O7 | O12 | O2 | O2 | O2 | O2 | O2 | O7 |
| | O3 | O8 | O13 | O3 | O3 | O3 | O3 | O3 | O8 |
| objekti | O4 | O9 | O14 | O4 | O4 | O4 | O4 | O4 | O9 |
| | O5 | O10 | O15 | O5 | O5 | O5 | O5 | O5 | O10 |
| grupe | G1 | G2 | G3 | G1 | G1 | G1 | G1 | G1 | G2 |

(b) Multivalentni nacrti

23

(1) Multivalentni nacrti sa nezavisnim grupama (MNNG)

- kao i kod BNNG, jedna podela MNNG je prema tipu grupa:
 - **(a) nacrti sa ravnopravnim grupama** (više od dve)
 - postoje dve vrste ovakvih nacrti:
 - nacrti sa **kvalitativnom** (čisto kategoričkom) nezavisnom varijablom
 - **PRIMER:** 3 nivoa: vreme reakcije na imenice tri roda
 - 12 nivoa: neka osobina ličnosti kod zodijačkih kategorija
 - nacrti sa **numerički** izraženom **kategoričkom** NV
 - **funkcionalni (parametarski) nacrti**
 - uopštenje BNNG sa prisustvom i odsustvom tretmana
 - **PRIMER:** uticaj muzike različitih intenziteta na učenje (0, 20, 40, 60 db)
 - **transverzalni nacrti:** NV je uzrast
 - **PRIMER:** bogatstvo rečnika dece od 2, 3, 4 i 5 godina
 - **(b) nacrti sa eksperimentalnim i kontrolnim grupama**
 - **PRIMER:** 2 eksper., 1 kontrolna: dve nove metode učenja i jedna stara
 - 1 eksper., 2 kontrolna: mantra, relaksacija, bez promene

(b) Multivalentni nacrti

24

(2) Multivalentni nacrti sa zavisnim grupama (MNZG)

- ovakvi nacrti uglavnom koriste repeticiju, vrlo retko sparivanje
 - kao i kod BNZG, postoje dve vrste:
 - **(a) multivalentni nacrti sa simultanim merenjem**
 - **PRIMER:** vreme reakcije na imenice u različitim padežima, kod istih subjekata
 - **(b) multivalentni nacrti sa sukcesivnim merenjem**
 - kao i kod BNZG sa sukcesivnim merenjem, postoje dve vrste:
 - 1. ispitivanje promena tokom vremena
 - **longitudinalni nacrti:** NV uzrast
 - **PRIMER:** ista grupa dece prati se duže vreme (npr. sa 2, 3, 4 i 5 godina)
 - 2. ispitivanje uticaja nekog **tretmana**
 - **nacrti sa više pretestova:** ZV se meri više puta pre početka tretmana
 - služe za kontrolu regresije ka proseku
 - **nacrti sa više posttestova:** ZV se meri više puta posle kraja tretmana
 - služe za praćenje delotvornosti tretmana protokom vremena
 - **nacrti sa više pretestova i posttestova**