

Metodologija istraživanja u odgoju i obrazovanju

doc. dr. sc. Slavica Šimić Šašić

Zašto su znanja iz metodologije znanstvenih istraživanja potrebna učiteljima?

- Vršenje akcijskih istraživanja – u okviru redovite učiteljske djelatnosti. Rezultati su izravno primjenjivi u praksi, ne mogu se uopćavati.
- Sudjelovanje u terenskim istraživanjima koje vrše vanjske znanstvene ustanove.
- Praćenje i kritičko (ne)prihvaćanje rezultata znanstvenih istraživanja koji se iznose u tisku.

Ishodi učenja

Svladavanjem sadržaja studenti će moći:

- opisati, klasificirati i usporediti različite metode istraživanja (znanstvene paradigme, vrste istraživanja, tehnike prikupljanja i obrade podataka)
- prepoznati i procijeniti proces i procedure izvođenja istraživačkog rada, nastanka znanstvenih podataka i pisanja izvješća o znanstvenim rezultatima
- pronaći i primijeniti specifična znanja u relevantnoj literaturi
- samostalno planirati i organizirati provedbu manjih istraživanja (izraditi nacrt, prikupiti, obraditi, analizirati, interpretirati i prikazati rezultate istraživanja)
- pratiti i kritički procjenjivati rezultate drugih istraživanja u smislu procjene kvalitete i primjenjivosti rezultata pri rješavanju određenih odgojno-obrazovnih problema.

Sadržaj kolegija

- Određenje znanosti (funkcije, elementi, paradigme)
- Vrste istraživanja
- Tijek istraživanja (etape istraživanja)
- Metode istraživanja (deskriptivna, kauzalna, eksperiment)
- Prikupljanje podataka (rad na dokumentaciji, opažanje, intervju, anketa, test, skale procjene)
- Mjerni instrumenti (karakteristike mjernih instrumenata)
- Analiza podataka (kvalitativna i kvantitativna)
- Deskriptivna statistika: srednje vrijednosti, raspršenja
- Inferencijalna statistika
- Testovi za testiranje hipoteza (t -test, χ^2 -test)
- Korelacija
- Interpretacije, prezentacija i primjena rezultata istraživanja
- Etika i istraživanje

Literatura

- ◉ Obvezna:
 - Mužić, V. (2004). *Uvod u metodologiju istraživanja odgoja i obrazovanja*. Zagreb: Educa.
 - Milas, G. (2009). *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*. Jastrebarsko: Naklada Slap. (Odabrana poglavlja)
 - Bubić, A. (2014). Osnove statistike u društvenim i obrazovnim znanostima. Dostupno na http://marul.ffst.hr/~abubic/nastava/statistika/statistika_prirucnik_uctitelji.pdf
 - Etički kodeks istraživanja s djecom. Dostupno na <http://www.ufzg.unizg.hr/wp-content/uploads/2013/12/Eticky-kodeks-istrazivanja-s-djecom.pdf>
- ◉ Preporučena
 - Cohen, L., Manion, L. i Morrison, K. (2007). *Metode istraživanja u obrazovanju*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
 - Silobrčić, V. (2000). *Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo*. Zagreb: Medicinska naklada.
 - Mužić, V., Matijević, M. i Jokić, M. (2003). *Istraživati i objavljivati – elementi metodološke pismenosti u pedagogiji*. Zagreb: HPKZ.
 - Petz, B. (2004). *Osnove statističke metode za nematematičare*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
 - Časopis *Dijete i društvo* (Tematski broj: Etika istraživanja s djecom). 2003., 5(1).
 - Sekulić-Majurec, A. (2000): Kvantitativan i/ili kvalitativan pristup istraživanjima pedagoških fenomena – neke aktualne dileme. *Napredak*, 141 (3), 289–300.

Što je znanost? (lat. scientia = znanje)

Ne postoji jednoznačno određenje: jedni je poistovjećuju s činjeničnim spoznajama (produkt), drugi s objektivnim istraživanjem iskustvenih pojava (metodologija), a treći sa stavom koji zauzima spram stvarnosti (način razmišljanja).

- Znanost je djelatnost kojom se stječu nove spoznaje, nova znanja o pojavama u prirodi i društvu (Mejovšek, 2008).
- Znanost je proces stjecanja znanja pomoću posebno razrađenih metoda, prilagođenih predmetu istraživanja koje omogućuju kako skupljanje činjenica tako i njihovo objašnjenje i provjeru (verifikaciju) svakog dijela njezina sadržaja (korpusa) (Stančić, 1996).
- Znanost je misaona interpretacija objektivne stvarnosti zasnovana na činjenicama te stvarnosti (Vujević, 2002).

Odlike znanstvenog i neznanstvenog pristupa (Milas, 2009)

	Neznanstveni	Znanstveni
Opći pristup	intuitivan, zdravorazumski	empirijski
Opažanje	prigodno, nesustavno, bez kontrole	sustavno, kontrolirano
Izvještavanje	subjektivno	objektivno
Definicije pojmova	dvosmislene, nejasne	jasne, operacionalizirane
Instrumenti	netočni, neprecizni	točni, precizni
Mjerenje	nevaljano, nepouzdano	valjano, pouzdano
Pretpostavke	neprovjerljive	provjerljive
Zaključci	subjektivni, osobni, nadilaze objektivne podatke	utemeljeni na podatcima
Stav	nekritičan	kritički, skeptičan

Ciljevi znanosti

- Prikupljanje znanja, spoznavanje svijeta.
- Utvrđivanje zakona o pojavama u prirodi i društvu polazeći od njihovih međuodnosa. Do zakona se dolazi nakon velikog broja znanstvenih istraživanja, a omogućuju postavljanje modela i teorija.

Ciljevi znanosti

- Opisivanje pojave – definiranje, utvrđivanje svojstava, razvrstavanje ili popisivanje.
- Razumijevanje pojave i otkrivanje njihovih uzroka i/ili povezanosti s drugim pojavama.
- Predviđanje budućih događanja.
- Kontrola – npr. ako znamo uzroke agresivnog ponašanja nastojimo ih ukloniti (Milas, 2009).
- U društvenim i humanističkim znanostima često nije moguće utvrditi zakone i uzroke pojave pa je cilj utvrđivanje povezanosti.
- Znanost je traženje reda, uniformnosti i povezanosti među događajima u prirodi koja nas okružuje (Skinner, 1953).

Znanost se određuje pomoću:

- temeljnih znanstvenih pojmoveva
- istraživačkih metoda
- deskriptivnih iskaza o mogućim i vjerojatnim vezama među pojavama i metoda intervencije.

Osnovni pojmovi

- Beskonačan broj **pojava** treba svesti na ograničeni broj **konstrukata ili pojmove**.
- **Pravilnost** među pojavama vodi formuliranju **principa**, koji su preliminarni zakoni, a dalnjim provjeravanjem prerastaju u **zakone**. Zakon – definiranje međuodnosa pojava. **Teorije** – objašnjavaju konstrukte i njihove međuodnose.

Znanstvena metodologija

- podrazumijeva proučavanje metoda koje se primjenjuju u znanosti, tj. svih postupaka koji se koriste u znanstvenom radu. U okviru znanstvene metodologije razlikujemo:
- ◉ znanstvene metode – najširi i najsveobuhvatniji postupci u znanstvenom istraživanju (deskriptivna metoda i kauzalna metoda)
- ◉ postupke prikupljanja podataka
- ◉ tehnike za obradu podataka. (Mužić, 2004)

Klasifikacija znanosti

područje

polje

grane

1. Prirodne

2. Tehničke

3. Biomedicinske

4. Biotehničke

5. Društvene

Psihologija

Školska

6. Humanističke

7. Umjetničke

8. Interdisciplinarnе (znanost)

9. Interdisciplinarnе (umjetnost)

Znanstvena paradigma - pristup

- ◉ Paradigma razumijevanja – produbljeno shvaćanje neke pojave (**kvalitativna paradigma**).
- ◉ Paradigma pojašnjavanja – tumačenje pojave, traženje uzročno-posljedičnih odnosa (**kvantitativna paradigma**).

Razlike u temeljnim istraživačkim paradigmama

- Paradigma – sustav uvjerenja kojim se istraživač rukovodi pri organizaciji istraživanja.
- Za određenje paradigmе važna su tri pitanja:
 - a) ontološko – bavi se prirodom stvarnosti (ne/postojanje objektivne stvarnosti)
 - b) epistemološko – priroda odnosa između spoznavatelja i predmeta spoznaje
 - c) metodološko – način spoznavanja. (Milas, 2009)

Značajke znanstvenih paradigmi (Mužić, 2004)

● razumijevanja

- shvaćanje – interpretativna paradigma
- kvalitativna obilježja – opisna obilježja
- fenomenološki pristup
- idiografska svrha – idios – pojedinac (studije slučaja)
- neoptruzivno, prirodno promatranje
- dinamička realnost
- holističnost
- subjektivnost

● pojašnjavanja

- ustanovljavanje uzročno-posljedičnih veza – kauzalna paradigma
- kvantitativna obilježja – numerička obilježja
- empirijsko-analitički postupci
- nomotetička svrha – nomos – zakon (reprezentativan uzorak)
- optruzivno – egzaktno mjerjenje
- statička realnost
- partikularističnost
- objektivnost

Rat između ovih dviju paradigm!

- ◉ Korištenje pozitivnih aspekata i jedne i druge paradigmе, vodeći računa o danim okolnostima tematike istraživanja, omogućuje višu razinu znanstvenog istraživanja.
- ◉ Triangulacija – shvaćanje da se pojava može točnije ispitati ako se promatra s različitim stajališta.

Usporedba kvantitativnih i kvalitativnih istraživanja

- Različiti načini istraživanja iste pojave.
- Različiti ciljevi, način dolaženja do spoznaja i još mnoštvo obilježja.
- Tablica 17.1. Kazdin (1998; prema Milas 2009).

Vrste istraživanja* (Mužić, 2004)

S obzirom na svrhu:

- **temeljna** – nove spoznaje o osnovama proučavanih pojava; mogu biti empirijska i neempirijska, ne služe izravnoj primjeni u odgojno-obrazovnoj praksi
- **primijenjena** – postizanje novih spoznaja koje prvenstveno služe ostvarivanju neke praktične svrhe ili cilja
- **razvojna** – cilj im je ispitati promjene neke varijable tijekom vremena ili služe stvaranju i provjeravanju novih proizvoda i sustava kao i uvođenju ili poboljšanju novih postupaka i to na temelju znanstvenih istraživanja i praktičnog iskustva (**akcijska** – uvođenje novosti u odgojno-obrazovnu djelatnost na osnovi njihove znanstvene projere).

*postoje različiti kriteriji za podjelu

Značajke akcijskih istraživanja (Mužić, 2004)

- Akcijska su istraživanja vrsta razvojnih istraživanja u kojima se uvode i provjeravaju novosti u odgojno-obrazovnoj djelatnosti:
 - a) onaj koji vrši, odnosno sudjeluje u odgojno-obrazovnoj djelatnosti ujedno je i istražuje (ne provodi se na ljudima nego s ljudima)
 - b) visok stupanj elastičnosti, posebno u svezi s nacrtom provođenja istraživanja
 - c) akcijska istraživanja ne moraju biti samo individualna, već mogu biti i zajednička
 - d) akcijsko je istraživanje u biti empirijsko istraživanje.

Dva pristupa u odnosu prema promjenama u obrazovnom sustavu

- **Tehnološki pristup** – 60-ih i 70-ih god. 20. stoljeća inovacije su školama prosljeđivane „odozgo“ od strane akademske zajednice, unaprjeđenja su evaluirana u duhu tradicionalnog pozitističkog pristupa znanosti.
- Nedostatci:
 - rezultati istraživanja, znanstveni izvještaji pisani su znanstvenim stilom koji je često bio nepristupačan praktičarima, a sami zaključci obično nisu imali veće koristi za praksu
 - posao odgoja i obrazovanja teško mogu razumjeti ljudi izvan prakse.
- **80-ih god. 20. stoljeća** naglasak je na promjene „odozdo“, znanje praktičara na osnovi vlastitog ostvarivanja promjena u edukacijskom procesu, za evaluaciju promjena korištene su kvalitativne i naturalistički orijentirane metode. (Bognar, 2006)

Vrste istraživanja

S obzirom na mjesto prikupljanja podataka:

- empirijska / iskustvena – podatci se prikupljaju iz neposrednog odgojno-obrazovnog rada, rjeđe iz eksperimentalnih laboratorija
- neempirijska / teorijska – vrše se izvan same prakse, pretežno na pismenim izvorima, tj. analizom dokumentacije.

Vrste istraživanja

S obzirom na trajanje:

- longitudinalna – istražuju se odgojno-obrazovni fenomeni u dinamici njihova tijeka, razvoja i trajanja u vremenu; predstavljaju idiografski usmjerene studije slučajeva
- transverzalna – istražuje presjek pojave u jednom času.

Vrste istraživanja

S obzirom na vremensku odrednicu (Mužić, 2004):

- istraživanja povijesti odgoja i obrazovanja (primarni i sekundarni izvori, npr. povijest školskog sustava)
- istraživanja sadašnjosti odgoja i obrazovanja (većina istraživanja)
- istraživanja budućnosti odgoja i obrazovanja (npr. formiranje grupa u sadašnjosti, a mjerenje u budućnosti, prediktivna istraživanja).

Vrste istraživanja

Specifične vrste istraživanja:

- ◉ metaanalitička – zajednička analiza, usporedba i procjena većeg broja istraživanja o nekoj temi
- ◉ narativna – polaze od priповijedanja osoba koje su predmetom istraživanja (npr. „burn out“ – sagorijevanje u učiteljskom poslu)
- ◉ studije slučaja.

Vrste istraživanja

- **Evaluacijska** istraživanja, posebna vrsta primijenjenog istraživanja, a odnosi se na procjenu učinkovitosti nekog programa/akcije:
 - a) formativna – utvrđivanje stanja i poteškoća, što predstavlja polazište za uspješnije formiranje pomoći pojedincima i skupinama
 - b) sumativna – utvrđivanje ukupnog rezultata odgojno-obrazovne aktivnosti.

Vrste istraživanja

S obzirom na metodu istraživanja:

- deskriptivna – koreacijska i komparativna
- kauzalna (eksperiment) – uzročno-posljedična.

Vježba 1.

- Sljedeće pojmove pridružite paradigmama kojoj su bliži.
- Kontroliranost situacije, idiografski pristup, optruzivnost, kvalitativni pristup, holističnost, subjektivnost, nomotetička svrha, deskriptivno istraživanje, kauzalno istraživanje.

Zadatak 1.

- Izaberite dva članka, jedno kvalitativno i jedno kvantitativno istraživanje.
Usporedite ih s obzirom na značajke po kojima se razlikuju ove dvije vrste istraživanja.

Tijek istraživanja – etape u provođenju istraživanja (Mužić, 2004)

1. Izbor teme
2. Izrada projekta (nacrta istraživanja)
3. Provodjenje istraživanja
 3. a) primjena metoda istraživanja
 3. b) prikupljanje podataka (postupci i instrumenti)
 3. c) analiza podataka
4. Interpretacija rezultata
5. Objavljivanje rezultata
6. Primjena rezultata

Izbor teme

- Potrebe prakse
- Interes razvoja znanosti
- Osobni afiniteti istraživača
- Metodološke mogućnosti
- Materijalne mogućnosti

- Razlika između opće tematike i problema istraživanja, npr. ispitati djelotvornost određene metode poučavanja.

Izrada projekta

- Projekt – pisani dokument u kojem se opisuje što, kako, kada, s kim, kojim sredstvima se namjerava izvršiti istraživanje; cjelokupna aktivnost ostvarivanja onoga što je zacrtano projektom.
- Opći dio – idejni projekt
- Posebni dio – tehnički projekt

Struktura projekta

- Naslov
- Teorijsko obrazloženje teme
- Doprinos unapređenju znanstvene spoznaje ili unapređenju prakse
- Metodologija:
 - paradigmatiski aspekt pristupa
 - vrsta istraživanja
 - metoda istraživanja
 - cilj, problemi i hipoteze
 - ispitanici
 - mjerni instrumenti
 - postupak
- Obrada rezultata (deskriptivna i/ili inferencijska statistika)
- Literatura

- Vježba 2. Izraditi nacrt istraživanja.

Metode istraživanja

- ◉ Deskriptivna metoda – skup znanstveno-istraživačkih postupaka kojima se *OPISUJU* pojave (*stanje i osobine*).
- ◉ Kauzalna metoda – skup znanstveno-istraživačkih postupaka pomoću kojih se utvrđuje uzročno-posljedična povezanost među pojavama (varijablama).

Varijable – pojave koje je moguće mjeriti ili opažati

- Bitna je karakteristika prirodnih i društvenih pojava njihova veća ili manja promjenljivost – varijabilnost.
- Deskriptivna metoda – jedna vrsta varijabli.
- Kauzalna metoda:
 - nezavisne (uzroci) – varijable koje se namjerno unosi ili mijenja (u eksperimentu) kako bi se provjerio njihov utjecaj na zavisnu varijablu
 - zavisne (posljedice) – varijable koje su predmet mjerenja ili opažanja (u eksperimentu).

Operacionalizacija varijabli

- Precizno utvrđivanje i opisivanje pojma ili predmeta mjerjenja. Postupak kojim se pojmovi i konstrukti u znanosti nastoje osloboediti nejasnih, nepreciznih i oprečnih značenja.
- Primjer 1.: deprivacija se definira pomoću vremena izolacije od senzornih informacija. Primjer 2.: kvaliteta života (BDP, životni standard, zadovoljenje osobnih i društvenih potreba, subjektivna procjena).

Uzorak

- **Ograničeni broj članova neke populacije koji su iz populacije izabrani tako da što bolje i što točnije predstavljaju populaciju** (reprezentativan ili nepristran).
- Slučajan – svaki član populacije ima jednaku šansu da bude izabran u uzorak; stratificirani – ako se populacija sastoji od različitih slojeva/stratuma, u uzorku mora biti jednak postotak članova iz svakog sloja kao u cijeloj populaciji; prigodni – ono što nam stoji na raspolaganju (pacijenti nekog kliničkog odjela, studenti neke studijske grupe).
- **Populacija – svi članovi neke skupine s određenim karakteristikama.**

Eksperiment

- Znanstveno-istraživački postupak u kojem se namjerno, u strogo kontroliranim i ponovljivim uvjetima izaziva neka pojava radi njezina opažanja (mjerena).
- Prednosti i nedostatci:
 - omogućuje zaključivanje o uzročno-posljedičnom odnosu
 - primjena je upitna jer se eksperimentalna situacija razlikuje od svakodnevne, realne situacije
 - „reduciranje realnosti“ – izoliranje varijabli uz kontrolu vanjskih čimbenika, pojednostavljenje situacije koja postoji u stvarnosti kako bi se mogla kvantitativno istraživati.

- Zakon jedne varijable – postupak u kojem se neutraliziraju ili kontroliraju utjecaji svih nezavisnih varijabli osim jedne, eksperimentalne.
- Te ostale varijable izvor su pogreške:
 - a) pogreška tipa S (subjekt) – djelovanje razlika u osobnostima (karakteristikama) ispitanika
 - b) pogreške tipa G (grupa) – djelovanje faktora koji su karakteristični za svaku eksperimentalnu grupu (nastavnik, vrijeme, okolina)
 - c) pogreške tipa R (replikacija) – ponavljanje u vremenskom smislu i smislu mesta.

Artefakt

- Zaključak temeljen na pogrešnim pretpostavkama o tome što je utjecalo na promjene u zavisnoj varijabli. Ishodi eksperimenta do kojih su doveli činitelji koji nisu bili predmet proučavanja, tj. nedovoljno kontrolirani vanjski utjecaji.
- To može biti:
 - odnos između eksperimentatora i ispitanika – ispuniti očekivanja eksperimentatora
 - svjesnost o provođenju eksperimenta – ponašanje koje odstupa od uobičajenog.

OPĆA SHEMA NACRTA EKSPERIMENTA

Sp (početno stanje u zavisnoj varijabli – npr. razina predznanja)



EČ (djelovanje eksperimentalnog čimbenika, nezavisne varijable – npr. novih tehnika poučavanja)



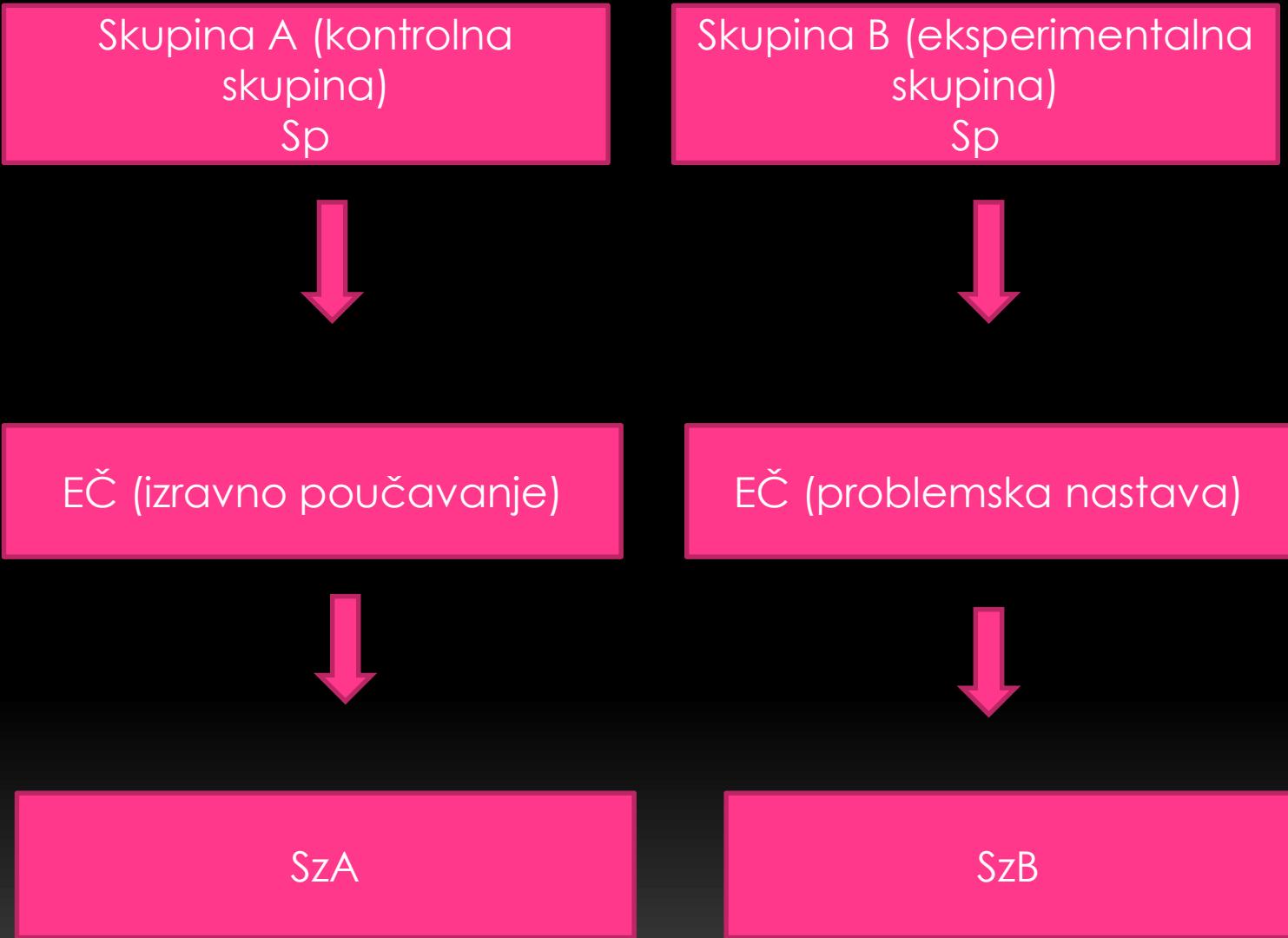
Sz (završno stanje u zavisnoj varijabli – razina usvojenog gradiva)

Učinak: Sz – Sp

Temeljni eksperimentalni nacrti

- Eksperiment s usporednim skupinama
- Eksperiment s jednom skupinom
- Eksperiment s rotacijom eksperimentalnih čimbenika

EKSPERIMENT S USPOREDNIM SKUPINAMA



Učinci: $(SzA - SpA) - (SzB - SpB)$

EKSPERIMENT S JEDNOM SKUPINOM



Učinak (Sz1. cik. – Sp1. cik.) – (Sz2. cik. – Sp2. cik.)

EKSPERIMENT S ROTACIJOM EKSPERIMENTALNIH ČIMBENIKA – SLOŽENI NACRT

Skupina A
SpA 1. cik.

EČ (izravno
poučavanje)

SzA 1. cik.

Skupina B
SpB 1. cik.

EČ (problemska
nastava)

SzB 1. cik.

SpA 2. cik.

SPB 2. cik.

EČ (problemska
nastava)

EČ (izravno
poučavanje)

SzA 2. cik.

SzB 2. cik.

Učinci: SzA 1. cik. – SpA 1. cik.
SzA 2. cik. – SpA 2. cik.

SzB 1. cik. – SpB 1. cik.
SzB 2. cik. – SpB 2. cik.

Još neke vrste eksperimenata

- Kvaziekperiment – eksperiment sa smanjenom mogućnošću kontrole i izolacijom nezavisnih varijabli.
- U nekim uvjetima nije moguće ili nije opravdano manipulirati nezavisnom varijablom pa se eksperimentalna i kontrolna skupina u startu razlikuju, narušeno načelo slučajnog raspoređivanja ispitanika u skupine.
- Npr. učinkovitost novog obrazovnog programa – sudjeluju cijeli razredi ili škole i uspoređuju se s drugim razredima ili školama; usporedba skupina od kojih je jedna slučajno izložena djelovanju nezavisne varijable, npr. vršnjačkom nasilju, siromaštvu i sl.; eksperiment u prirodnim uvjetima.

Prikupljanje podataka – postupci i instrumenti

- Rad na dokumentaciji
- Sustavno promatranje
- Intervju
- Anketa
- Test
- Procjenjivanje i prosuđivanje

Karakteristike mjernih instrumenata – osobine instrumenta na temelju kojih prosuđujemo njegovu upotrebljivost i opravdanost zaključaka izvedenih iz rezultata dobivenih njegovom primjenom su:

- valjanost
- pouzdanost
- objektivnost
- osjetljivost
- standardiziranost. (Krković, 1978)

Valjanost

- Metrijska karakteristika nekog mjernog postupka (npr. testa, upitnika ličnosti ili skale sudova) koja nam pokazuje mjeri li i u kojem stupnju instrument ono što smatramo da mjeri.
- Ne postoji „opća valjanost”, nego različite vrste i postupci njezina utvrđivanja:
 - **Teorijska** – mjeri li i u kojem stupnju instrument neku pojavu (konstrukt – konstruktna, simptomatska). Utvrđuje se: sistematskom logičkom analizom (sadržajna), faktorskom analizom (faktorska).
 - **Praktična ili prognostička** – određuje se slaganjem uspjeha u instrumentu s uspjehom u nekoj kasnijoj aktivnosti (koeficijent korelacije).

Pouzdanost ili relijabilnost

- Odnosi se na točnost mjerjenja, neovisnost rezultata mjerjenja o nesistematskim izvorima pogrešaka. Pretpostavka: rezultati ostaju isti ili slični pri ponovljenim mjerenjima.
- Pouzdanost interne konzistencije (npr. Cronbach alpha)
- Ponovljenih mjerjenja – test-retest
- Ekvivalentnih formi (usporedni oblici, tj. dva ili više instrumenata iste vrste)

Objektivnost

- Stupanj nezavisnosti rezultata mjerjenja o onome tko provodi mjerjenje (testovi potpuno objektivni, zadatci tipa eseja, projektivne tehnike neobjektivni).

Osjetljivost ili diskriminativnost

- ◉ Karakteristika koja omogućuje utvrđivanje razlika među ispitanicima (dovoljno velik raspon zadataka od najlakših do najtežih, najviše zadataka srednje težine). Iskazuje se veličinom raspršenja testovnih rezultata.

Standardiziranost

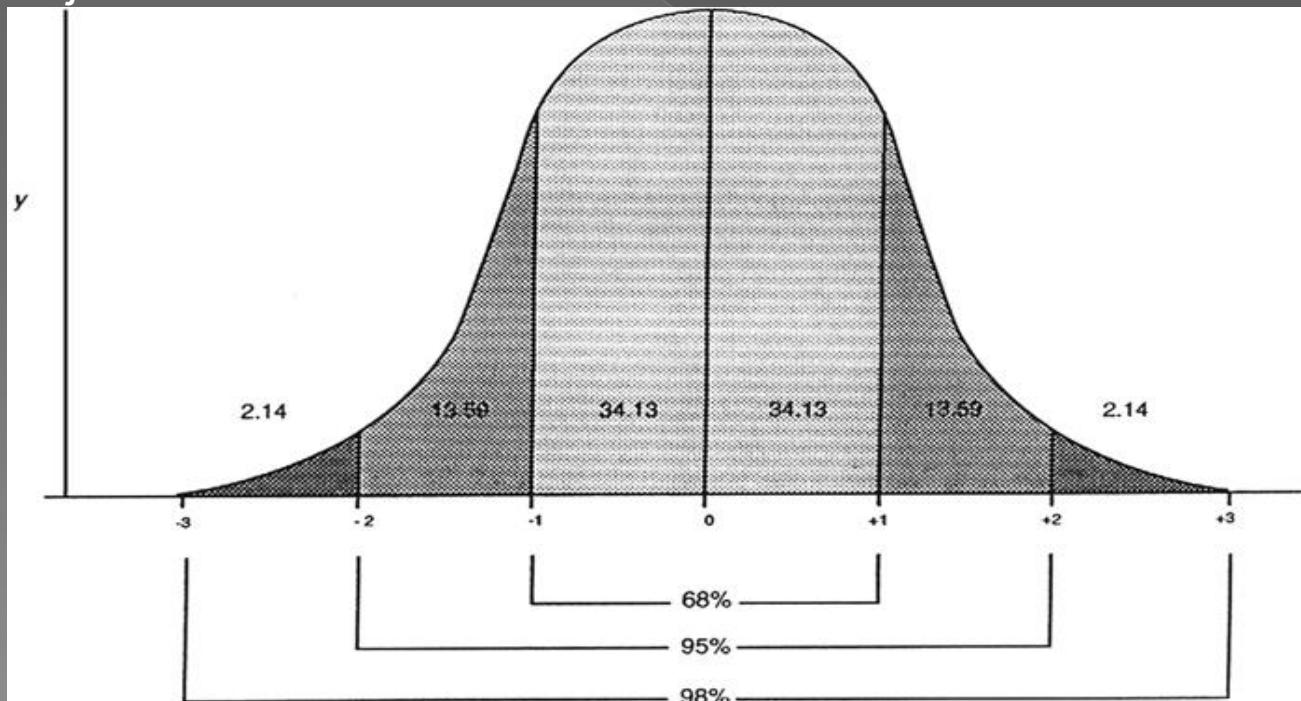
- Karakteristika koja se odnosi na opće, empirijski utvrđene kriterije za usporedbu uspjeha koji ispitanici postižu na nekom mjernom instrumentu.
 - Primjer: ocjene iz različitih predmeta
- Utvrđuje se:
 - **baždarenjem** – utvrđivanjem opće mjerne ljestvice – raspodjela rezultata dobivenih na reprezentativnom uzorku, usporedba individualnog rezultata s aritmetičkom sredinom skupine (baždarenje na temelju centila ili decila ili na temelju standardnog odstupanja „z-vrijednosti“)
 - **utvrđivanjem kriterijske razine** – koliki je rezultat u odnosu na neki zadani kriterij (npr. pozitivna ocjena ako je riješeno 60 % zadataka).

Zadatak 1. Ako učenik na testu iz matematike riješi 17 od 20 zadataka, izračunajte u koji centil i koji decil pada njegov rezultat? Koliki postotak učenika može imati bolji, a koliki lošiji rezultat od njega?

Zadatak 2. Izračunajte z -vrijednost za individualni rezultat prema formuli:

$$z = \frac{X - M}{SD}$$
, ako je $M = 15$, $sd = 2$. Ucrtajte njegov položaj na normalnoj raspodjeli. Koliki postotak učenika ima bolji rezultat od njega (tablica z -vrijednosti)?

Zadatak 3. Bi li učenik iz zadatka 1. bio primljen npr. na studij ako se prima 25 % najuspješnijih? Bi li isti učenik bio primljen za pilota ako je kriterij uspješnosti 90 % točno riješenih zadataka?



Rad na dokumentaciji

- Neempirijski postupak, najčešće se koristi kod povijesnih istraživanja, npr. usporedba (komparativno istraživanje) sadašnjih zapadnoeuropskih obrazovnih sustava.
- Primarni izvori – originalni dokumenti (knjige, časopisi, disertacije, magistarski znanstveni radovi, znanstveni članci i sl.).
- Sekundarni izvori – neoriginalni dokumenti (publikacije iz druge ruke, udžbenici, enciklopedije, priručnici i sl.).
- Tercijarni izvori – informacije iz treće ruke s objavljenim informacijama iz primarnih i sekundarnih izvora (bibliografije).

Sustavno promatranje – opažanje

- a) Samopromatranje (introspekcija) – neposredno ili naknadno (po sjećanju) opažanje vlastitih doživljaja. Subjektivnost, ali neke podatke nemoguće je dobiti na drugačiji način; npr. intenzitet boli.
- b) Vanjsko opažanje – opažanje ponašanja koja se mogu direktno ili indirektno vidjeti, tj. mjeriti.
- Promatranje pomoću tehničkih pomagala (video) – prednosti: objektivnost i potpunost.
- Promatranje i bilježenje od strane promatrača – prednosti: usmjeravanje pozornosti na finije nijanse događaja i sigurnost od tehničkih smetnji, nedostatak: subjektivnost.
- Sudjelujuće promatranje – promatrač svjesno i sustavno sudjeluje u aktivnostima – pouzdaniji i istinitiji podatci nego kod „vanjskog“ promatranja, problem objektivnosti, nemogućnost simultanog vođenja bilješki pa se oslanja na pamćenje promatrača.

Problem promatranja: svjesnost ispitanika da ih se promatra može promijeniti ponašanje.

Intervju

- Oblik konverzacije u kojoj dvije osobe sudjeluju u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji u svrhu ostvarenja nekog cilja.
- Svrha intervjeta može biti:
 - a) prikupljanje činjeničnih podataka o osobi
 - b) procjena sposobnosti i osobina ličnosti
 - c) savjetovanje ili terapija.
- Po obliku intervju može biti:
 - strukturiran (vezan) – točno određen broj i redoslijed pitanja
 - polustrukturiran – određena područja razgovora
 - slobodan – slobodno postavljanje pitanja.
- S obzirom na način primjene razlikujemo: individualni ili skupni.

Točnost podataka ovisi o okolini i situaciji, vještini intervjueru, kooperativnosti ispitanika.

Anketiranje – anketa, anketni upitnik

- Postupak u kojem ispitanik pismeno odgovara na pitanja koja se odnose na činjenice koje su mu poznate ili se odnose na njegovo mišljenje, stavove, interes o nečemu.
- Vremenski ekonomičnija od intervjeta,
ANONIMNOST, nedostatci: često se ispitanikov odgovor uzima „zdravo za gotovo”, pitanje je odgovara li verbalni iskaz stvarnosti (izbjegavanje istine, nepažljivost pri odgovaranju, nepoznavanje predmeta mjerena).

Vrste pitanja u anketi

- Pitanja otvorenog tipa: „Zašto ste odabrali učiteljski posao?“ _____

- Pitanja zatvorenog tipa: „Zašto ste odabrali učiteljski posao?“
 - a) Oduvijek sam to željela.
 - b) Zbog plaće i radnog vremena.
 - c) Volim raditi s djecom.

- Pitanja kombiniranog tipa: „Je li učiteljski posao Vaš prvi izbor?“
 - a) Da
 - b) NeAko ne, što je bio prvi izbor? _____

Pitanja trebaju biti jasna, primjerena, nesugestivna („Jeste li zadovoljni učiteljskim poslom?“, „Čime ste zadovoljni, a čime niste u učiteljskom poslu?“)

Testiranje

- Test je standardizirani postupak kojim se izaziva određena aktivnost čiji se učinak mjeri i vrednuje uspoređivanjem individualnog rezultata s rezultatima drugih subjekata u jednakoj situaciji ili uspoređivanjem s jednoznačno postavljenim kriterijem.
- Razlikuju se od nizova zadataka objektivnog tipa.
- Vrste testova:
 - a) prema osobinama ispitanika (testovi znanja, sposobnosti, ličnosti)
 - b) prema načinu rješavanja (pismeni, usmeni, testovi čina)
 - c) testovi snage (vrijeme rješavanja nije ograničeno, utvrđuje se stupanj razvijenosti neke osobine) i testovi brzine (ograničeno vrijeme rada).

Tijek konstrukcije testa

- Određuje se područje – sastavljanje zadataka
- Izbor najkvalitetnijih zadataka
- Primjena testa na manjem uzorku radi utvrđivanja metrijskih karakteristika
- Konačni oblik koji se primjenjuje na reprezentativnom uzorku

Sastavljanje zadataka

- Zadatcima obuhvatiti nastavni sadržaj (njegov reprezentativni uzorak) – valjanost
- Jasnost i primjerenošć zadatka – pouzdanost
- Tipovi zadataka:
 - a) zadatci otvorenog tipa (tip dosjećanja i tip nadopunjavanja)
 - b) zadatci zatvorenog tipa – zadatci izbora (točno-netočno, višestrukog izbora, uspoređivanja ili sparivanja, sređivanja)
- jednoobrazna standardizirana primjena uz opću uputu i jednake uvjete testiranja.

Tipovi zadataka

- Tip dosjećanja
 - O koja dva uvjeta treba voditi računa pri sastavljanju zadataka testa?
-
- Tip nadopunjavanja
 - _____ postupak je u kojem ispitanici pismeno odgovaraju na pitanja koja se odnose na činjenice koje su im poznate ili na pitanja u svezi s njihovim osobnim mišljenjem.

Tip dvočlanog izbora (tip „točno-netočno“)

Koje od sljedećih pitanja možemo postaviti u akcijskom istraživanju:

- *Kako mogu unaprijediti čitanje učenika prvog razreda?*
- *Postoji li veza između posjedovanja računala kod kuće i brzine čitanja učenika prvog razreda?*

Tip višestrukog izbora

- ◉ U kojim postupcima prikupljanja podataka možeš odgovore dobiti usmenim putem?
 - › Rad na dokumentaciji
 - › Anketiranje
 - › Intervjuiranje
 - › Testiranje
 - › Procjenjivanje i prosuđivanje

Tip uspoređivanja (sparivanja)

a) Najizravniji i najprirodniji postupak prikupljanja podataka.	Anketiranje
b) Najčešće se koristi u povjesnim istraživanjima.	Intervjuiranje
c) Ispitanici pismeno odgovaraju na pitanja koja se odnose na činjenice koje su im poznate ili na pitanja u svezi s njihovim osobnim mišljenjem.	Testiranje
d) Najprirodniji i najljudskiji način prikupljanja podataka kroz razgovor s ispitanikom.	Rad na dokumentaciji
e) Standardizirani postupak kojim se izaziva određena aktivnost čiji se učinak mjeri i vrednuje uspoređivanjem individualnog rezultata s rezultatima drugih subjekata u jednoj situaciji ili uspoređivanjem s jednoznačno postavljenim kriterijem.	Prosuđivanje i procjenjivanje
f) Ovim se postupcima prikupljaju podaci o mišljenjima u svezi s nečijim osobinama, kvalitetom nečijeg izratka ili proizvoda i sl. Pritom se upotrebljavaju razni oblici ljestvica (skala) čime se ostvaruje i kvantitativni iskaz prosudbe.	Sustavno promatranje

Tip sređivanja

- Kojim se redoslijedom ostvaruju etape istraživanja?

	Objavljivanje izvještaja
	Izbor teme
	Izrada projekta
	Provodenje istraživanja
	Primjena rezultata
	Interpretacija rezultata

Procjenjivanje i prosuđivanje – skala procjene ili skala sudova

- ◉ Postupci u kojima se prikupljaju podatci o nečijim osobinama, kvaliteti uratka i slično.
- ◉ Prema vanjskom obliku mogu biti:
 - a) deskriptivne (opisne)
 - b) grafičke.

Deskriptivne skale procjena

- Sastoje se od niza tvrdnji, obično poredanih po stupnju intenziteta, a procjenjivač označuje onu koja po njegovu mišljenju najbolje odgovara stvarnosti.

Primjer

- Kada za vrijeme nastave netko od učenika želi iznijeti svoje mišljenje, učiteljica:
 - ohrabruje učenike u iznošenju njihova mišljenja
 - sasluša mišljenje učenika s interesom
 - sasluša mišljenje učenika i nastavi iznositi svoje mišljenje
 - sasluša s negodovanjem mišljenje učenika
 - zabranjuje učenicima iznošenje njihova mišljenja.

Grafičke skale procjena

- Sastoje se od crta (najčešće vodoravnih) ispod kojih su lijevo i desno upisani ekstremni sudovi, a u sredini neutralni sud.
- Primjer

Za vrijeme nastave meni je bilo



Likertova* skala procjene

Koliko si bio aktivan za vrijeme nastave?

- 1) Nimalo
- 2) Vrlo malo
- 3) Malo
- 4) Prilično
- 5) Potpuno

Za vrijeme nastave osjećam se opušteno.

- 1) Uopće se ne slažem
- 2) Ne slažem se
- 3) Djelomično se slažem
- 4) Slažem se
- 5) U potpunosti se slažem

*Prema autoru Rensisisu Likertu.

Semantički diferencijal*

- Nastava iz ovog predmeta bila je?



*Charles Osgood

Rangiranje

- Poredajte predmete za vrijeme kojih najčešće koristite računalo. Broj 1 upišite u kvadratič ispred predmeta za vrijeme kojeg najčešće koristite računalo, broj 2 za sljedeći predmet itd.
- Priroda i društvo
- Matematika
- Hrvatski jezik
- Glazbena kultura
- Tjelesna i zdravstvena kultura
- Likovna kultura

Kontrolna lista

- Kontrolna lista upotrebljava se pri analitičkoj procjeni osobine neke osobe, njezina rada ili proizvoda. Pritom procjenjivač odabire samo jedan od dva moguća suda: pozitivni i negativni.

Procjena seminarskog rada

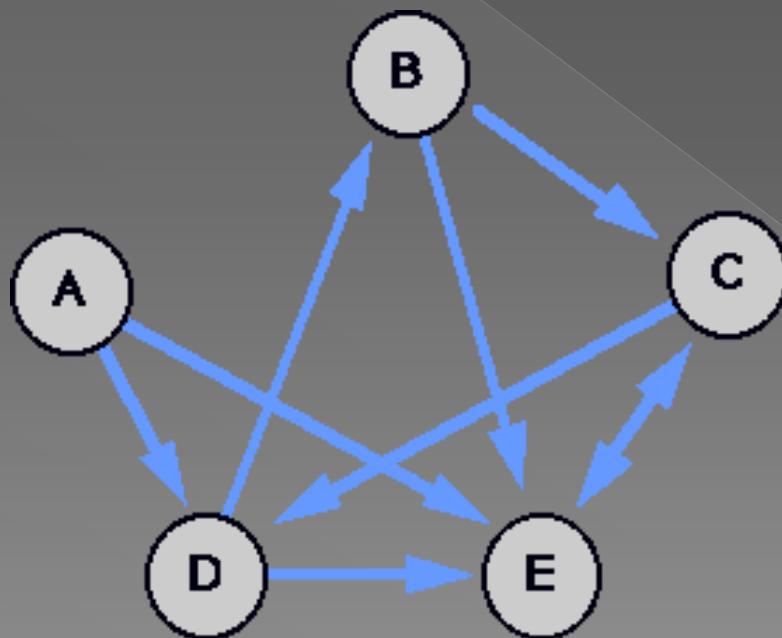
- ___ Na naslovnoj stranici ima sve potpune podatke.
- ___ Stranice su numerirane.
- ___ Tekst je uredno i pregledno prezentiran.
- ___ Pravopisno je ispravan.
- ___ Jezično je ispravan.
- ___ Stil zadovoljava.
- ___ Adekvatno je strukturiran (uvod, razrada, zaključak).
- ___ Citiranje je literature jasno i jednoobrazno.
- ___ Literatura je popisana.
- ___ Literatura je potpuna u odnosu na navođenje u tekstu.
- ___ Način je navođenja potpun i jednoobrazan.

Skala proizvoda

- ◉ Standardizirani instrument pomoću kojeg se procjenjuju određeni rezultati rada ili proizvodi.
- ◉ Npr. za procjenu modela u tehničkoj kulturi, pisanih sastavaka – eseja. (Mužić, 2004)

Sociogram

- Grafički prikaz strukture odnosa među članovima grupe koji se izrađuje na osnovi ustanovljenih međusobnih privlačenja i odbijanja. Moguće je utvrditi pozitivan ili negativan odnos (punim crtama privlačenje, isprekidanim odbijanje); prostorna udaljenost ukazuje na socijalnu i emocionalnu udaljenost; postojanje podgrupa, položaj pojedinog člana i slično.

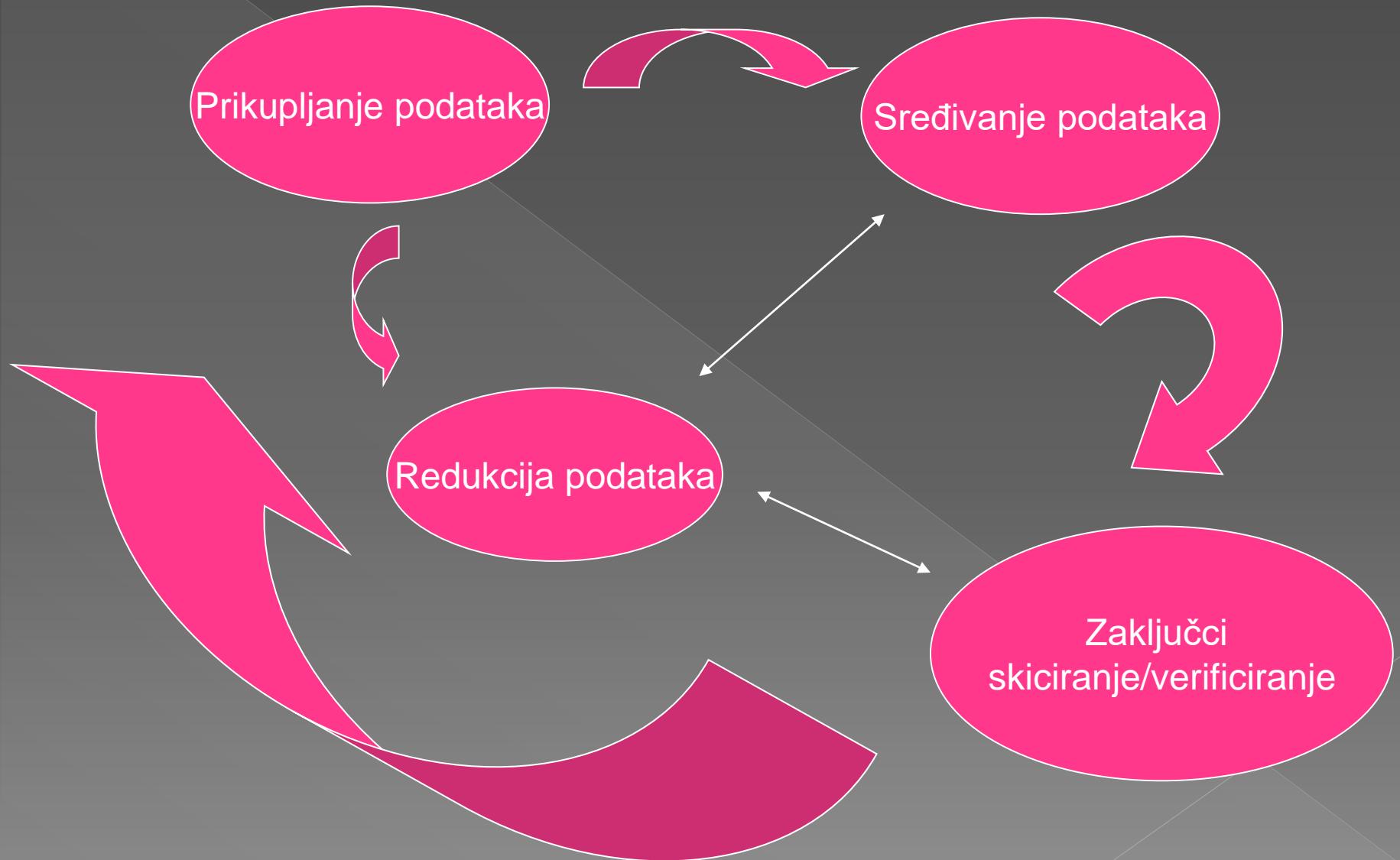


Analiza podataka

- ◉ Kvalitativna analiza podataka uključuje:
 - a) redukciju podataka – smanjenje podataka, svođenje na bitno uz apstrahiranje, eliminiranje onoga što nije relevantno
 - b) sređivanje podataka – kategorizacija podataka
 - c) izvođenje zaključaka. (Mužić, 2004)

*Hermeneutika – znanost o tumačenju tekstova sa svrhom shvaćanja smisla tekstualnog zapisa, govornog izričaja, umjetničkog djela i slično.

Iterativni odnos etapa kvalitativne analize



Kvantitativna analiza – primjena postupaka statističke analize

- Primjer: „Učenici su prilično dobro svladali gradivo iz geografije, no nisu baš u svemu posve sigurni.” ili „Učenici su u prosjeku usvojili dvije trećine gradiva iz geografije, a postojeći se nedostatci uglavnom odnose na donošenje samostalnih zaključaka o geografskim pojavama (52 %) i snalaženje na geografskoj karti (44 % učenika).”
- Pri pronalaženju zajedničkih crta u pojedinačnim pojavama, statistika se temelji na logičkom postupku INDUKCIJE – zaključivanja od pojedinačnog na opće.
 - *Potpuna indukcija* – zaključivanje od svih pojedinačnih slučajeva na cjelinu pojave (npr. prosječna razina usvojenosti praktične primjene pravopisnih pravila kod svih učenika 8. razreda u Hrvatskoj) – DESKRIPTIVNA STATISTIKA .
 - *Nepotpuna indukcija* – zaključivanje od dijela slučajeva na cjelinu svih slučajeva (npr. na osnovi rezultata reprezentativnog uzorka (20 %) učenika 8. razreda u Hrvatskoj zaključuje se o vjerojatnoj prosječnoj razini usvojenosti praktične primjene pravopisnih pravila kod svih učenika) – INFERENCIJALNA STATISTIKA.

Podatci

- Vrijednosti mjerenih varijabli.
 - Dobivaju se postupkom mjeranja.
 - **Uvjetuju izbor statističke obrade.**
-
- Valjanost istraživanja → izbor varijabli
 - Točnost zaključivanja → kakvoća podataka

Vrste podataka

- ◉ Kvalitativni – opisni
- ◉ Kvantitativni – brojčani
- ◉ Mjerne ljestvice:
 - kvalitativne (nominalne i ordinalne)
 - kvantitativne (intervalne i omjerne)

Skale mjerenja – pridjeljivanje brojeva pojavi pri mjerenu

- Nominalne
- Ordinalne
- Intervalne
- Omjerne

Nominalna ljestvica

- ◉ Utvrđivanje identiteta, kategorije.
- ◉ Brojčane označke nisu prirodne, možemo ih različito definirati.
- ◉ Pr.: spol: M Ž; ide na izvannastavne aktivnosti ili ne, vrsta škole: gimnazija, stručna, umjetnička/sportska, tehnička.
- ◉ Statistički postupci:
 - dominantna vrijednost, (mod) proporcije, χ^2 – test, koeficijent kontingencije.

Ordinalne ljestvice

- Utvrđivanje reda 1. 2. 3., što je veće, a što manje, razlike među jedinicama skale nejednake.
- Školske ocjene, rangovi, poredak učenika na natjecanju, školska spremam.
- Statistički postupci:
 - dominantna vrijednost, centralna vrijednost(medijan) proporcije, χ^2 – test, koeficijent kontingencije, koeficijent rang korelacijske.

Intervalne ljestvice

- Izražavanje količine (brojevna vrijednost odgovara vrijednosti obilježja), 0 ne znači nepostojanje obilježja, svi intervali jednake širine.
- Npr. temperatura u stupnjevima Celzijevim, pH; rezultat na testu inteligencije; Osgoodova skala procjene.
- Statistički postupci:
 - aritmetička sredina, standardna devijacija, z-vrijednosti, Pearsonov koeficijent korelacije, t-test, analiza varijance, regresijska analiza.

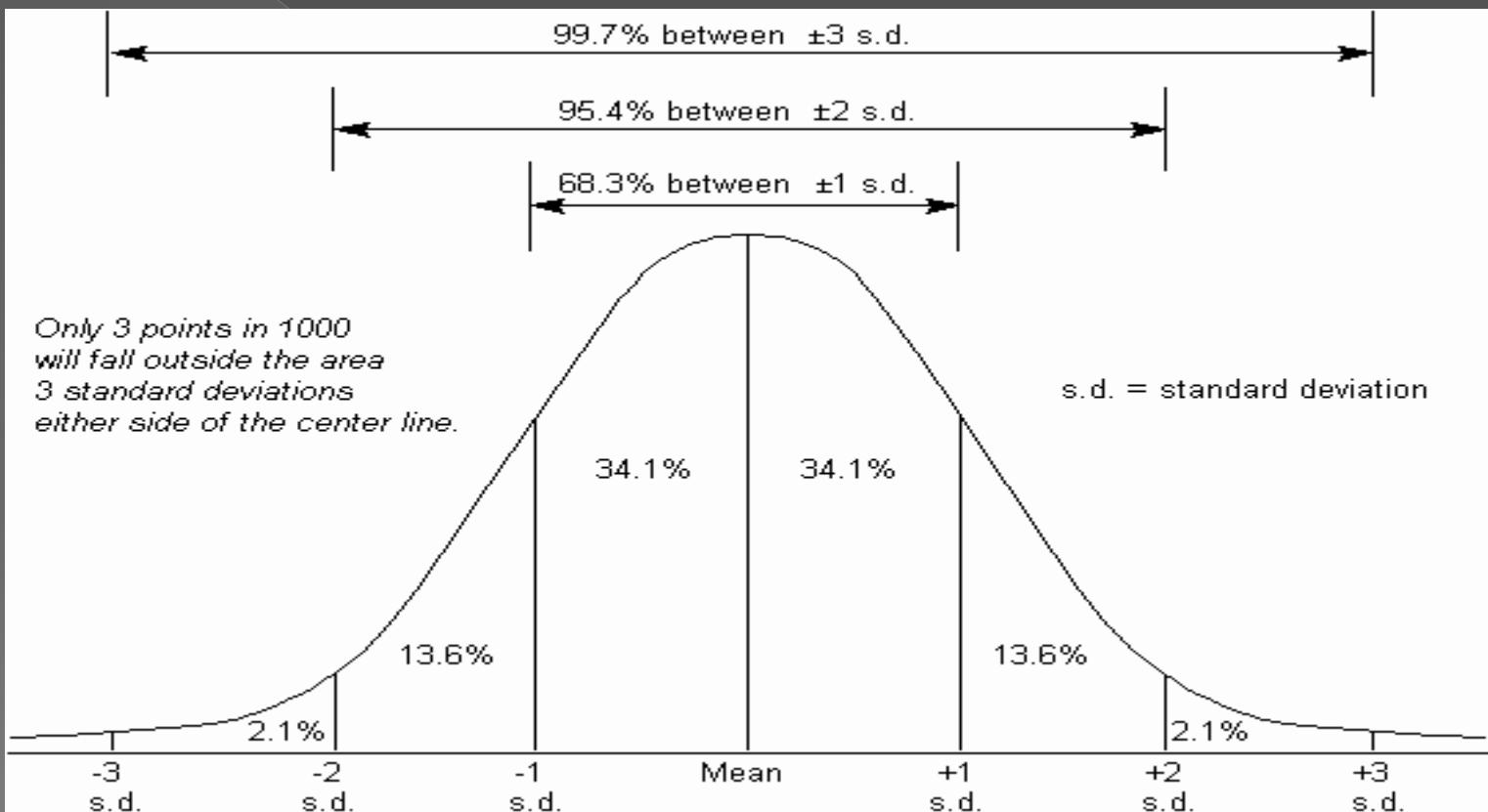
Omjerne ljestvice

- Imaju svojstva intervalnih, osim što jednak brojčani odnosi (omjeri) znače jednake omjere u mjerenoj pojavi.
- 0 znači nepostojanje obilježja.
- Npr. dužina, visina, težina, vrijeme.
- Statistički postupci:
 - aritmetička sredina, standardna devijacija, z-vrijednosti, Pearsonov koeficijent korelacije, t-test, analiza varijance, regresijska analiza.

Normalna raspodjela

- Pojave i karakteristike koje mjerimo pokazuju tendenciju grupiranja i raspršenja.
- Vježba: Bacanje kocke
- Uvjeti za normalnu raspodjelu:
 - da se pojava normalno distribuira
 - da imamo dovoljno velik broj rezultata (mjerena)
 - sva mjerena provedena istom metodom u istim uvjetima
 - ispitanici homogeni po svim ostalim karakteristikama, a heterogeni po mjerenoj karakteristici.

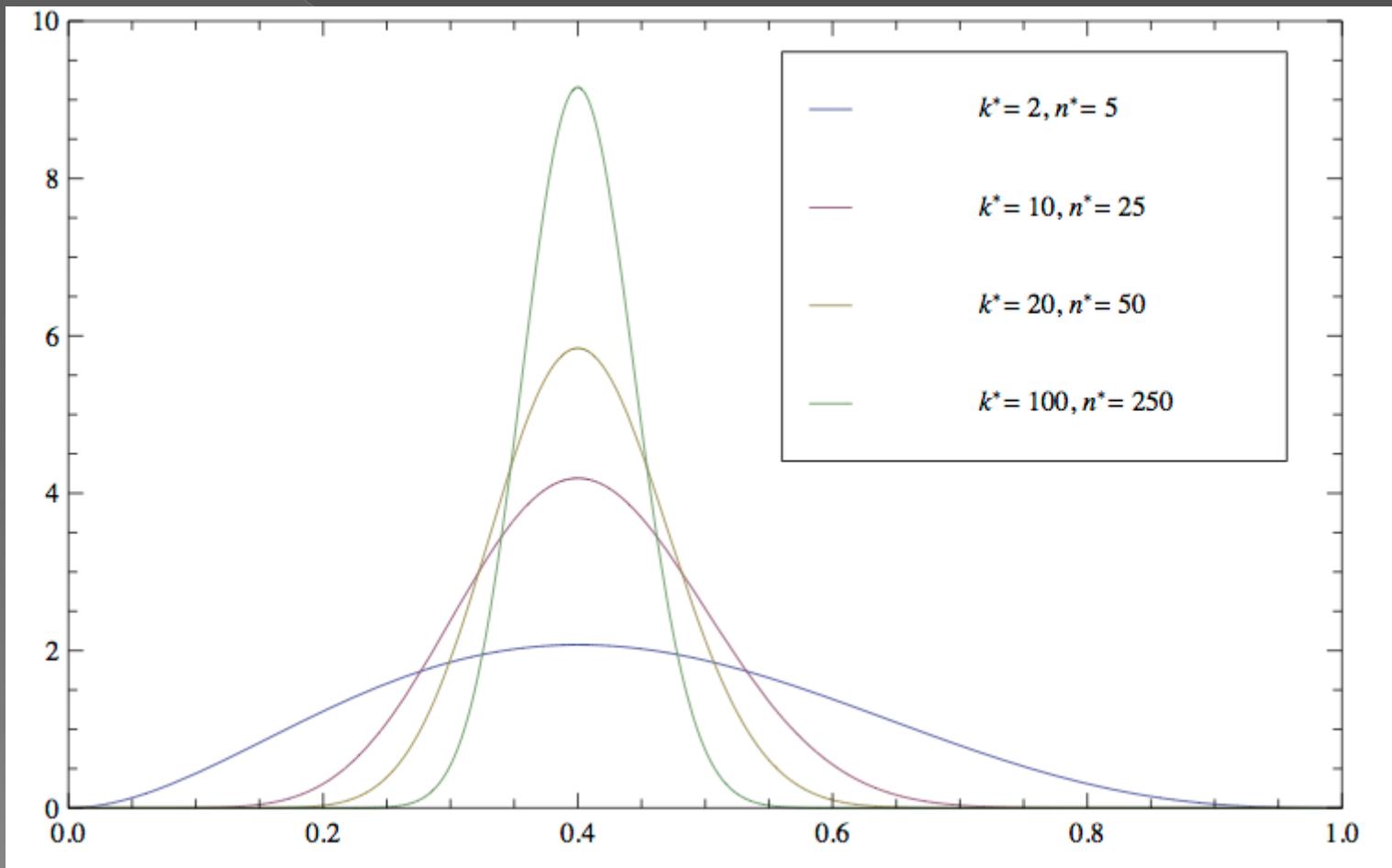
Normalna raspodjela



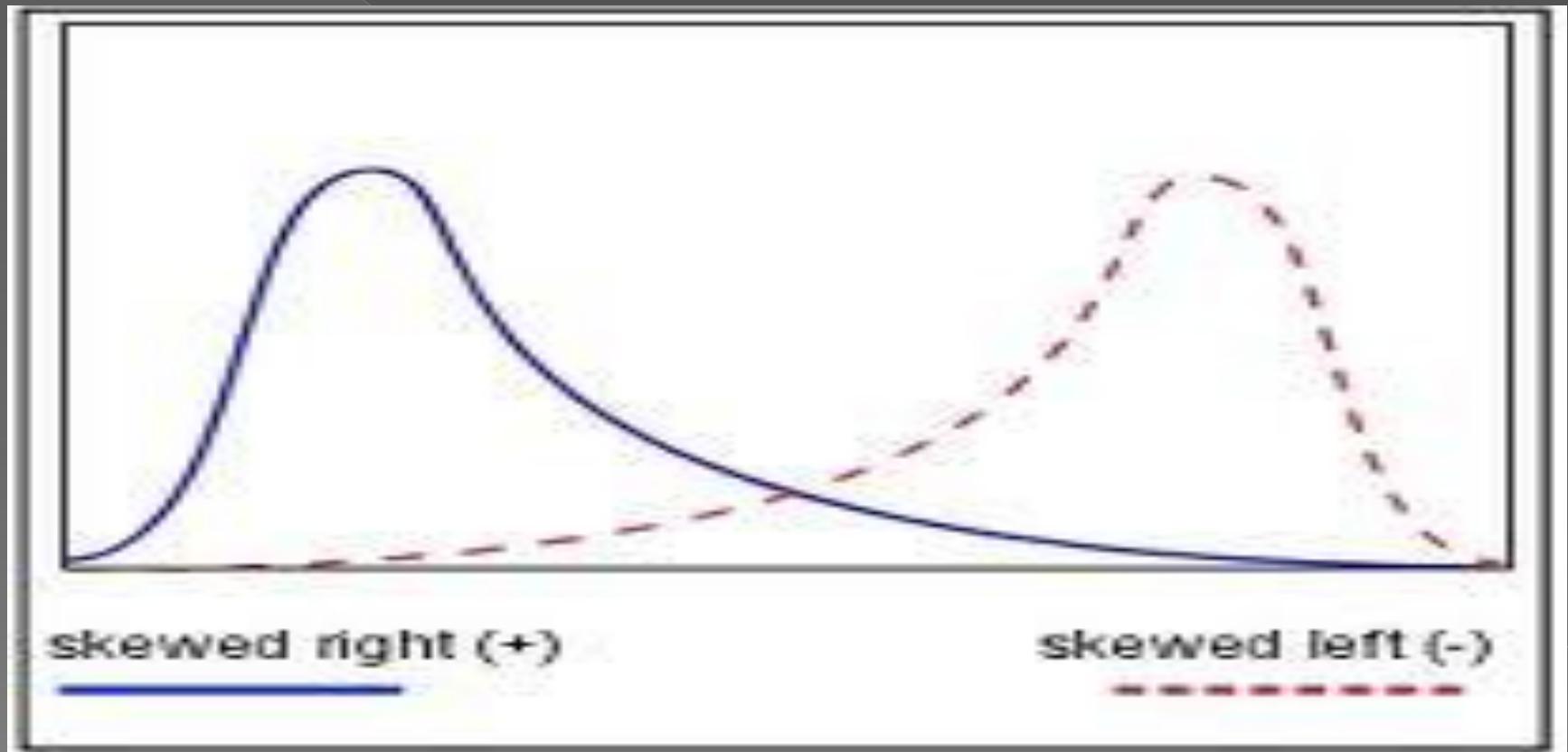
Testiranje normalnosti raspodjele

- Kolmogorov-Smirnovljev test
- Ako je $p > 0,05$, distribucija ne odstupa značajno od normalne.
- Ako je $p < 0,05$, distribucija odstupa značajno od normalne.

Leptokurtična i platikurtična distribucija



Pozitivno i negativno asimetrična distribucija



Test za provjeru normaliteta Kolmogorov-Smirnovljev test

Parametrijska i neparametrijska statistika

- Preduvjeti za parametrijsku statistiku:
 - „mjerljivi” podatci (intervalne i omjerne skale); normalna distribucija podataka; homogena varijanca između grupa; nepostojanje ekstremnih rezultata, nezavisna mjerenja
 - koristimo (M , sd , r , t -test, analizu varijance)
 - imaju veću snagu nego neparametrijski testovi (Bubić, 2014; Mužić, 2004).
- Ako rezultati nisu izraženi u mjernim jedinicama, već u frekvencijama pojedine kategorije i nisu normalno distribuirani (nominalne i ordinalne skale) ili se radi o malim uzorcima, koristimo neparametrijsku statistiku (Mdn , Q , C , koeficijent rang korelacije, χ^2) (Mužić, 2004).

Sređivanje sirovih (bruto) podataka

- Rangiranje
- Grupiranje – svrstavanje u skupine po veličini rezultata i izrada tablica (tabeliranje) – rezultati postaju pregledni i polazište su za grafičko prikazivanje i različite usporedbe.

Vježba

- Bruto rezultati ispita iz Metodologije za studente predškolskog odgoja i studente razredne nastave
1. Rangirajte rezultate od najboljih prema najlošijim za svaku skupinu.
 2. Grupirajte rezultate u 6 kategorija i izbrojite svaki pojedini podatak u svakoj kategoriji.
 3. Usporedite distribucije frekvencija studenata predškolskog odgoja i studenata razredne nastave.
 4. Prikažite rezultate grafički.

Vrste grafikona

- Stupčasti
- Linijski
- Tortni

Pokazatelji deskriptivne statistike

- ◉ Dekriptivna nam statistika služi za opisivanje i analiziranje mjerene pojave na razini skupa prikupljenih podataka (Bubić, 2014).
- ◉ Mjere središnjih vrijednosti
- ◉ Mjere raspršenja rezultata (mjere disperzije)
- ◉ Utvrđivanje odnosa dijela prema cjelini (postoci)

Srednje vrijednosti

- ARITMETIČKA SREDINA – prosjek $M = \Sigma X/N$
 M – aritmetička sredina
 ΣX – zbroj svih vrijednosti u varijabli X
 N – broj vrijednosti u varijabli X
- MOD – vrijednost koja se najčešće javlja među podatcima
- MEDIJAN – središnja vrijednost, vrijednost koja leži točno na sredini rangiranih podataka

Izračunajte M! U kojoj bi skupini najviše pažnje trebalo posvetiti individualnim razlikama među učenicima?

1	3	0
2	4	1
4	5	3
5	5	4
6	5	8
8	6	9
9	7	10

Mjere disperzije

- ◉ Aritmetičkoj sredini analogna je – standardna devijacija σ ili sd
- ◉ Modu – ukupni raspon – broj raznih vrijednosti između najnižeg i najvišeg rezultata (uk. r. = najv. rez. - najn. rez. + 1)
- ◉ Medijanu – kvartilno odstupanje

Izračunavanje postotaka

- Od ukupno 29 učenika:
17 upotrebljava tople boje,
12 upotrebljava hladne.
Koliki postotak učenika upotrebljava tople, a koliki hladne boje?

$$17 : 29 \times 100 = 58,62 \% \text{ toplih boja } (\text{uvijek zaokružiti na dvije decimale})$$

$$12 : 29 \times 100 = 41,38 \% \text{ hladnih boja}$$

Provjera: $58,62 + 41,38 = 100 \%$

- Obrnuto izračunavanje postotka:**
30 je učenika ukupno:
60 % upotrijebilo je crvenu,
40 % upotrijebilo je plavu.
Koliko je to učenika?

$$60 : 100 \times 30 = 18$$

$$40 : 100 \times 30 = 12$$

Provjera: $18 + 12 = 30$ učenika

Inferencijalna statistika

- Služi za zaključivanje o stanju u populaciji na temelju podatka prikupljenih na uzorku.
- Logika inferencijalne statistike – određivanje vjerojatnosti je li neka pojava nastala slučajno ili određivanje vjerojatnih granica pokazatelja te pojave (reprezentativni uzorak).
 - primjer: ako je aritmetička sredina na testu usvojenosti pravopisnih pravila kod učenika 8. razreda (njih 20 %) 25 bodova, pitanje je u kojim je granicama sa 95 % vjerojatnošću rezultat cijele populacije učenika 8. razreda?

Procjena parametara

- Za vrijednosti izmjerene na uzorku uvijek se veže određena pogreška koju pokušavamo neutralizirati manje preciznim prognozama, odnosno prognoziranjem raspona umjesto jedne vrijednosti i navođenjem stupnja uvjerenja u donesene zaključke (95% ili 99% uz razinu rizika od 5% ili 1%; $p=0,05$ ili $0,01$) – da je rezultat nastao slučajno.
- Granice pouzdanosti označavaju raspon u kojem se, uz određeni stupanj sigurnosti koji odabire sam istraživač, nalazi prava vrijednost populacije.

Testiranje hipoteza

- Hipoteza – pretpostavka, provizorni odgovor na postavljeno pitanje (nula-hipoteza – nepostojanje razlika, afirmativne hipoteze – postojanje razlika).

Neki testovi za testiranje hipoteza

- T-test – ispitivanje razlike između dviju aritmetičkih sredina; analiza varijance – testiranje značajnosti razlike između triju ili više aritmetičkih sredina. (*Pr. Postoji li razlika u stavovima prema školi između učenika 4. i 8. razreda?*).
- hi – kvadrat test (χ^2) – ispitivanje značajnosti razlike čitave distribucije rezultata; primjenjuje se kada imamo kategorijalne varijable (spol, bavljenje ili ne nekom aktivnošću) (*Pr. Postoji li razlika u bavljenju sportom između dječaka i djevojčica?*).
- Analiza varijance, regresijska analiza, analiza kovarijance itd.

Mogući ishodi pri statističkom odlučivanju/testiranju hipoteza (Milas, 2009)

Naša odluka	Objektivna stvarnost	
	Nema razlike među populacijama (H_0 je točna)	Razlika među populacijama postoji (H_0 je netočna)
Greška tipa I	Točna odluka	Greška tipa II
Statistički značajna razlika (odbacujemo H_0)	Statistički ne značajna razlika (ostajemo pri H_0)	

Korelacija

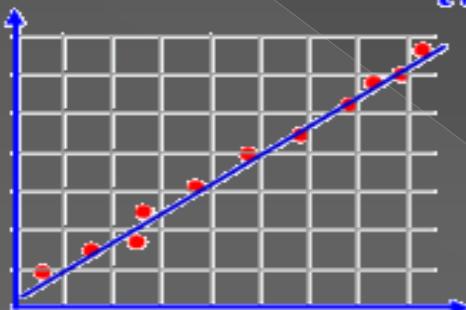
- Povezanost dviju ili više varijabli.
- Koeficijenti se kreću od -1, 0, do 1.
- Npr.:
 - korelacija je između inteligencije i boje kose 0.00 – nema povezanosti
 - povezanost je između visine i težine 0.70 – snažna povezanost
 - povezanost je između inteligencije i školskog uspjeha 0.50.
- Što je korelacija bliže 1 ili -1 to je povezanost jača, uvrđuje se statistička značajnost povezanosti što ovisi o veličini uzorka.
- Koeficijent je determinacije r^2 postotak zajedničke varijance.

Koeficijenti korelacija

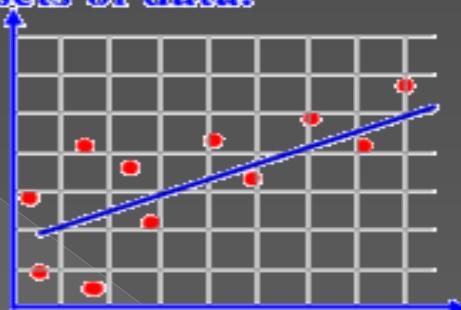
- Pearsonov koeficijent korelacija r – analogan je M i sd .
- Spearmanov koeficijent rangova (ς – ro) – analogan rangiranju i kvartilnom odstupanju (računa se kod malog broja rezultata do 30).

SCATTERPLOTS & CORRELATION

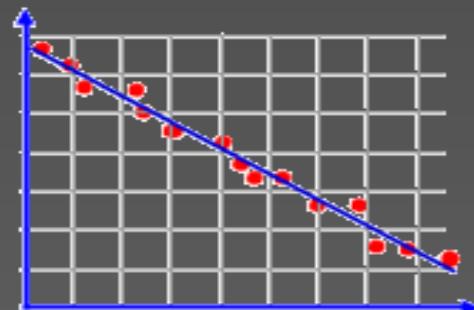
Correlation - indicates a relationship (connection) between two sets of data.



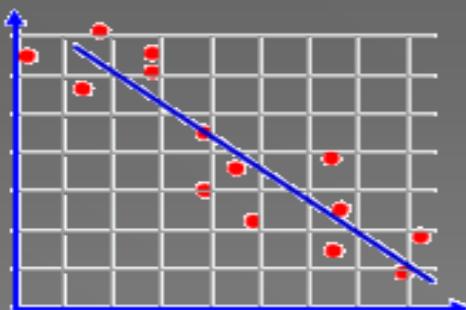
Strong positive correlation



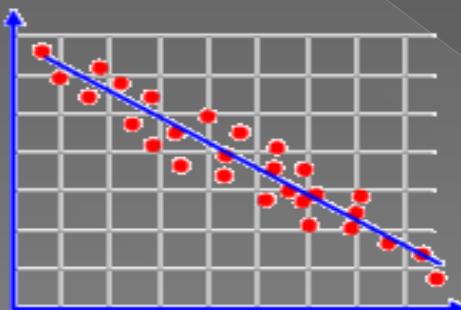
Weak positive correlation



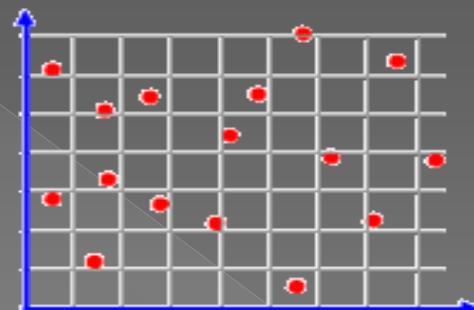
Strong negative correlation



Weak negative correlation



Moderate negative correlation



No correlation

Interpretacija rezultata

- Neizbjježna subjektivnost
- Greška pri generalizaciji rezultata – možemo li rezultate našeg istraživanja generalizirati (uopćiti) na cijelu populaciju.
- Greške pri zaključivanju o uzročno-posljedičnim odnosima:
 - zaključivanje na temelju vremenskog slijeda, zaključivanje u krugu, skok u zaključivanju
 - zaključivanje na temelju neistinitih rezultata
 - zaobilaženje prijeporne točke (nejednoznačnost nazivlja).

Izvještaj o istraživanju

- Pristupačan potencijalnim korisnicima
- Izbjegavati nerazumljivost
- Dijelovi izvještaja:
 - Naslov – precizno određen, ime autora, godina
 - Sažetak na hrvatskom i jednom svjetskom jeziku (najčešće engleskom)
 - Sadržaj, popis slika i tablica
 - Uvod – postavljanje i obrazlaganje problema, pregled ranijih istraživanja, određenje specifičnih termina ili pojmova
 - Opis tijeka istraživanja (primjenjenih metoda i postupaka)
 - Rezultati – tekstualno i pomoću tablica i grafikona (kod kvantitativnih istraživanja). Iznijeti i rezultate koji nisu u skladu s polaznim pretpostavkama
 - Interpretacija – samo rezultata prikazanih u prethodnom poglavlju, naglasiti primjenu rezultata
 - Zaključak
 - Izvori i literatura
 - Prilozi

Stil pisanja

- Jasan i precizan
- Izbjegavati nepotreban višak riječi
- Izbjegavati ponavljanja
- Pisanje u prvom licu množine nepisano pravilo
- Prošlo vrijeme kada govorimo o svojim rezultatima (Sažetak, Materijal i metode, Rezultati)
- Sadašnje vrijeme kada se diskutiraju rezultati drugih autora (Uvod, Diskusija)

Citiranje literature

- Vancouver sustav – autor-broj. Reference su nabrojane onim redoslijedom kojim se pojavljuju u tekstu. Identificiraju se arapskim brojevima koji mogu biti u zagradama (1), uglatim zagradama [1], kao eksponent¹ ili kombinacija^[1].
- Harvard sustav – autor-datum (Mužić, 2004).
- Svi citati u tekstu rada moraju biti navedeni u literaturi (popisu na kraju rada) i obrnuto, svi citati u popisu literature moraju biti citirani u tekstu rada.

Prije objavljanja izvještaj prolazi:

- recenzije
- jezičnu lekturu
- tehničku redakciju
- korekturu.

Vrste članka*

- Izvorni znanstveni
- Pregledni
- Prethodno priopćenje
- Stručni

*kategorizacija nije univerzalna, postoji razlike u različitim „znanstvenim zajednicama”

Primjena rezultata istraživanja – dva osnovna uvjeta

- ◉ Izvještavanje potencijalnih korisnika (časopisi, knjige, radionice, internet, televizija, radio)
- ◉ Voljnost i odluka korisnika da predloženo primijeni

Etički principi

- Istraživanje ni na koji način ne smije naškoditi sudionicima. Jesu li mogući rezultati istraživanja toliko važni s obzirom na posljedice?
- Istraživač mora osigurati tajnost individualnih podataka.
- Istraživač ne smije varati ispitanike. Je li obmanjivanje opravdano s obzirom na vrijednost rezultata istraživanja?
- Kada su sudionici istraživanja djeca, istraživač mora imati roditeljsku, tj. skrbničku suglasnost za sudjelovanje. Istraživač ne smije prenijeti informaciju dobivenu od djeteta u povjerenju.

Rad u programu Statistica

- Kreiranje tablica i unos podataka
- Računanje osnovnih parametara deskriptivne statistike
- Izračunavanje razlika (t -test, hi-kvadrat test, analiza varijance)
- Izračuvanje povezanosti (korelacija)

