

PISANJE ZNANSTVENOG RADA

DIJELOVI ZNANSTVENOG RADA

U znanstvenim radovima nalazimo slijedeće dijelove:

- *Naslov,*
- *Abstrakt (Sažetak),*
- *Ključne riječi,*
- *Uvod,*
- *Materijal i metode,*
- *Rezultati,*
- *Diskusija,*
- *Zaključak ili znanstveni doprinos,*
- *Zahvale,*
- *Literatura,*
- *Bilješka o autoru (autorima)*

DIJELOVI ZNANSTVENOG RADA

Dijelove Zahvale, Znanstveni doprinos i Bilješke o autorima ne nalazimo u svim radovima.

U radovima iz područja društvenih i humanističkih znanosti možemo naći radove u kojima su dijelovi Materijal i metode, Rezultati i Diskusija integrirani u jednom dijelu pod različitim nazivima ili čak bez naziva.

U radovima iz područja društvenih i humanističkih znanosti, pojedini dijelovi rada su uobičajeno naslovljeni opisom dijela sadržaja a ne opisom funkcije dijela rada.

REDOSLIJED PISANJA RADA

- Redoslijed pisanja je individualna stvar svakog autora, a ovisi o problematici, vrsti rada itd.
- Ipak, najbolje je započeti s poglavljem koje se čini najlakšim.
- Za mnoge je to *Materijal i metode*, dok drugi najviše vole započeti s *Rezultatima*.
- *Diskusiju* i *Sažetak* je obično najlakše napisati na kraju.
- *Literaturu* je najbolje raditi postupno paralelno s pisanjem ostalih poglavlja (kako koju referencu uvrstite u tekst, pridodate je listi).

REDOSLIJED PISANJA RADA

Materijal i metode su svakako izbor za najlakši početak pisanja rada jer: se radi o dijelu u kojemu se navodi materija koja je već dobro obrađena u fazi planiranja znanstvenog istraživanja iz kojeg nastaje rad (rad je zapravo izvještaj o provedenom istraživanju i dobivenim rezultatima).

REDOSLIJED PISANJA RADA

Nastavak pisanja rada izlaganjem rezultata znanstvenog istraživanja takođe je logičan put jer se zapravo radi o prezentaciji podataka čije je dobivanje obrađeno tijekom planiranja znanstvenog istraživanja te se pisanje ovog dijela rada svodi na izbor rezultata i izbor načina prezentacije rezultata istraživanja.

REDOSLIJED PISANJA RADA

Diskusija je najkreativniji dio znanstvenog rada kao izvještaja znanstvenom istraživanju jer se u njemu, dobiveni rezultati istraživanja stavljaju u kontekst znanstvenih znanja pripadajuće znanstvene discipline ili interdisciplinarnog znanstvenog područja.

Time rezultati istraživanja stječu relaciju s ukupnim znanstvenim znanjima discipline kao znanstvene realnosti.

Diskusija, znači uspostavu relevantnosti rezultata znanstvenog istraživanja u cjelini znanstvenih znanja znanstvene discipline, grane, polja i područja znanosti, čime je stvorena osnova za definiranje znanstvenog doprinisa znanstvenog rada, ali i znanstvenog istraživanja o kojemu rad izvještava.

NASLOV

- Naslov je važan dio rada, puno važniji nego što se to na prvi pogled može pomisliti.
- Naslov je indikativan za rad, pogađa bit rada, sugerira sadržaj rada, a ponekad čak i otkriva najvažnije otkriće ili znanstveni doprinos koje rad donosi.
- Naslov je važan jer brojni servisi za znanstvene informacije ponajviše ovise o naslovu i koriste ga za svoje potrebe.

NASLOV

- Naslov treba biti organiziran oko važnih riječi (*ključnih riječi*). Iz naslova treba izbaciti sve nepotrebne riječi koje ništa posebno ne znače.
- Ako se rad odnosi na neku određenu vrstu (ili bilo koju drugu taksonomsku kategoriju) onda ona mora biti uključena u naslov. Naziv vrste mora biti na latinskom (pisan *kurzivom*).
- Treba izbjegavati specijaliziranu terminologiju, "kovanice" i skraćenice u naslovu (osim opće poznatih kao što su npr. DNK, RNK, ATP itd.)
- *Taksonomija, znanost o zakonima i načelima razvrstavanja,*

SAŽETAK

- Sažetak je kratko poglavlje (većina časopisa definira njegovu dužinu, ograničavajući je na 250 riječi ili manje).
- Sažetak treba biti sažet, koncizan prikaz rada koji u glavnim crtama govori o tome što se istraživalo i što se dobilo.
- Sažetak sumira glavne elemente rada: svrhu zašto je istraživanje rađeno, metode koje su korištene, glavne rezultate koji su dobiveni te zaključke koji iz rezultata proizlaze.

SAŽETAK

- Jedan od dobrih pristupa u pisanju sažetka je taj da se na jedan papir izvuku sve važne točke koje donosi svako poglavlje.
- Od tako izvučenih rečenica može se složiti dobar sažetak.
- Sažetak je najbolje napisati na kraju kada je rad dovršen.

SAŽETAK

- Dobar sažetak mora činiti cjelinu koja stoji sama za sebe i koja je čitatelju razumljiva bez uvida u cijeli rad.
- Sažetak je važan iz istih razloga zbog kojih je važan naslov rada, jer je sažetak, pored naslova, ono što znanstvenici prvo pogledaju kada pregledavaju literaturu.

KLJUČNE RIJEČI

- Veliki broj znanstvenih časopisa traži da se iza sažetka navede nekoliko najvažnijih riječi koje se odnose na rad (*ključne riječi*).
- Ključne riječi ulaze u različite indekse i pretraživače literature i olakšavaju traženje potrebne literature.
- Kod izbora ključnih riječi potrebno je redosljed navoda usmjeriti od širih pojmova prema užim.

KLJUČNE RIJEČI

Izbor ključnih riječi zahtijeva veliko iskustvo znanstvenika.

Izbor i redoslijed navoda ključnih riječi pokazuje u kojoj mjeri znanstvenik može anticipirati način pretraživanja s pomoću ključnih riječi i time osigurati široku dostupnost svoga rada.

UVOD

- Uvod stavlja rad u šiti kontekst (pruža *background* informacije o problematici koju rad tretira; što se do sada o tom problemu istraživalo i što je istraženo).
- Uvod također definira i one aspekte problema koji su malo ili nedovoljno poznati.
- U uvodu autor treba iznijeti svrhu i glavne ciljeve rada hipotezu i prognozu.

UVOD

- Uvod sumira literaturna saznanja o problematici koju tretira rad.
- Započeti treba s pregledom saznanja o široj problematici, a potom prijeći na specifičan problem s kojim se rad bavi. Na taj način daje se dobar teoretski okvir rada i postupno pripremaju čitatelji za problematiku koja slijedi.

UVOD

- Uvod ne bi trebao biti dug (on nije mjesto na kojemu treba iznijeti sve što je poznato o danoj problematici).
- U uvodu ne treba citirati sve moguće reference, a najbolje je uopće ne citirati reference, jer se citiranjem referenci nepotrebno troši prostor časopisa.

UVOD

Uvod bi ukratko trebao dati odgovore na sljedeća pitanja:

1. Što je poznato o temi rada?
2. Što rade drugi znanstvenici, koja su tekuća istraživanja u području predmeta rada?
3. Što je predmet istraživanja i koji su rezultati istraživanja koje je predmet rada?
4. Što je znanstveni doprinos?

MATERIJALI

Poglavlje Materijali daje:

- sastav, receptura i proizvođača kemijskih spojeva, pomoćnih materijala i uređaja.
- opis aparata, instrumenata, alata i druge opreme;
- popis svih pomoćnih materijala, priručnika, praktikuma, uputa za upotrebu;
- značajke bitne za istraživanje;
- potpune taksonomske informacije;
- ako su predmet istraživanja ljudi, potrebno je navesti dob, spol i druge podatke;
- popis svih pisanih materijala koji su izvori podataka;

METODE

Pod metodama podrazumijevamo primjerice sljedeće informacije:

1. pregled metoda znanstvenih istraživanja koje su upotrijebljene u istraživanju;
2. istraživačke tehnike , procedure, postupke;
3. detaljan opis eksperimentalne procedure (dizajn eksperimenta, kako su izvršena mjerenja, što je bila kontrola itd.);
4. mjesto i vrijeme istraživanja (poželjno je priložiti geografske karte, mape ili fotografije);
5. statističke metode koje su korištene u obradi rezultata. Uobičajene statističke metode se ne moraju objašnjavati, ali ukoliko se koriste neke specifične, manje uobičajene, metode tada ih je potrebno ukratko objasniti.

REZULTATI

- Poglavlje *Rezultati* ima isključivo funkciju izvještavanja o dobivenim rezultatima.
- Ovdje se rezultati ne komentiraju, ne uspoređuju s rezultatima drugih autora, niti se donose zaključci.
- Neki časopisi dopuštaju da se rezultati i diskusija iznesu u jednom poglavlju (poglavlje se tada zove *Rezultati i diskusija*), pogotovo onda kada se radi o kraćim radovima (nekoliko stranica).

REZULTATI

- Ukoliko *Rezultati* uključuju tablice i grafove, tada svaki od ovih priloga mora biti citiran u tekstu.
- Kod iznošenja srednjih vrijednosti poželjno je da su one popraćene mjerom varijabilnosti (standardnom devijacijom ili standardnom pogreškom).

DISKUSIJA

- Diskusija je poglavlje u kojemu se samo i isključivo interpretiraju i komentiraju dobiveni rezultati.
- Ovo je poglavlje u kojemu autori izlažu što oni sami misle o značenju njihovih rezultata.
- Podržavaju li rezultati istraživanja njihovu početnu hipotezu ili ne i zašto? Tamo gdje je to neophodno potrebno je pozvati se na podatke, tablice, grafove i slike navedene u *Rezultatima*.
- Autori diskutiraju moguće razloge zbog čega su u svojim istraživanjima dobili navedene rezultate, u kojoj su mjeri korištene metode utjecale na rezultate te da li bi neke druge metode dale drukčije rezultate.

DISKUSIJA

- Napokon, autori u diskusiji komentiraju kako se njihovi rezultati uklapaju u širi kontekst znanstvenih znanja. Diskusija je pravo mjesto da se samokritički upozori i na neke nedostatke (objektivne ili subjektivne) vlastite studije.
- Zadatak autora je da u *Diskusiji* da najvjerojatnije, odnosno najbolje moguće objašnjenje s obzirom na rezultate koje je dobio (nitko ne očekuje otkrivanje apsolutnih istina i konačnih rješenja problema).

DISKUSIJA

- Eksperimenti ili opažanja neće uvijek potvrditi početnu hipotezu, neće potvrditi postojanje značajne razlike između eksperimentalnih rezultata i kontrolnih rezultata, neće se pronaći veza između dviju varijabli ili postojanje trenda.
- Ovakvi "negativni" rezultati su također važni znanstveni rezultati i oni također traže objašnjenje. Vrlo često ovakvi neočekivani rezultati mogu preusmjeriti istraživanja u drugom pravcu koji će se pokazati važnijim i značajnijim.
- Mnoga su velika otkrića nastala nakon grješaka ili nakon dobivanja neočekivanih ("negativnih") rezultata

ZAKLJUČCI

- Zaključci nisu obavezno poglavlje u svim časopisima i često je prepušteno autoru na volju hoće li zaključke iznijeti u zasebnom poglavlju. Glavni se zaključci rada vrlo često iznose u poglavlju *Diskusija*, tako da nema posebne potrebe za poglavljem *Zaključci*.
- *Zaključke* vrlo često nalazimo u kratkim radovima, kod kojih su *Rezultati* i *diskusija* spojeni u jedno poglavlje, ili pak u vrlo opsežnim radovima koji imaju vrlo dugu i kompleksnu *Diskusiju* tako da postoji opravdana potreba da se glavni zaključci još jednom sumiraju i ponove.
- U svakom slučaju ovo je obično vrlo kratko poglavlje u kojemu se glavni zaključci rada vrlo sažeto i taksativno (ponekad se numeriraju) navode jedan za drugim.

ZAHVALE

- Ovo se poglavlje najčešće stavlja između *Diskusije* (ili *Zaključaka* ako ih ima) i *Literature*.
- U ovom se poglavlju autori zahvaljuju svima onima koji su im na bilo koji način pomogli bilo tijekom njihovih istraživanja, bilo tijekom pisanja rada.
- Znanstvena etika nalaže da se nikome ne zahvaljuje prije nego što ga se konzultira i prije nego što se za to dobije odobrenje.

LITERATURA

- Ovo poglavlje predstavlja popis svih referenci (***citata***) navedenih (***citiranih***) u tekstu.
- ***Svi citati u tekstu moraju biti navedeni u Literaturi (popisu na kraju rada) i obrnuto, svi citati iz popisa moraju biti citirani u tekstu.***
- Reference se u ***Literaturi*** mogu navesti abecednim redom (prema prezimenu prvog autora), ili se pak mogu navesti prema redoslijedu citiranja u tekstu (u ovom se slučaju citati numeriraju rednim brojevima). Poglavlje ***Literatura*** se sastoji isključivo od referenci citiranih u tekstu.

BIBLIOGRAFIJA

Bibliografija je popis svih referenci upotrebljenih u tekstu, ali i svih drugih referenci relevantnih za danu problematiku koje nisu bile citirane u tekstu.

LITERATURA

- U pravilu, svaki znanstveni časopis ima svoja uputstva za pisanje referenci u **Literaturi**, ali bez obzira na redoslijed i način pisanja u časopisima referenca mora sadržavati slijedeće elemente:
 - - prezimena i inicijali autora,
 - - godina publiciranja rada,
 - - naslov rada,
 - - naziv časopisa (puno ime ili službena kratica),
 - - volumen i broj (broj nije uvijek obavezan),
 - - stranice.

LITERATURA

U časopisima nekih znanstvenih područja (primjerice kemija), u referencama se izostavlja naslov rada.

Kada u tekstu navodimo rezultate ili bilo koje druge informacije koje nisu naše, potrebno je navesti njihovog autora.

Dva su moguća načina citiranja referenci u tekstu u prirodnim znanostima (naime, u humanističkim se znanostima to često radi u fusnoti na dnu stranice, što u prirodnim znanostima nikada nije slučaj).

CITIRANJE

- ***Citiranje literature*** može se izvršiti na više načina od kojih su najčešći:
 - Abecedni sustav,
 - Numerički sustav,
 - Abecedno – numerički sustav i
 - Vancouver-ski.
-
- Svaki sustav propisuje način organizacije referenci u tekstu rada i način organizacije referenci u bibliografiji ili literaturi rada.

CITIRANJE

- ***Abecedni ili harvardski*** sustav citiranja literature propisuje navođenje prezimena autora i godine u tekstu, a u bibliografiji rada reference se navode abecednim redom prema prezimenu autora (ili prvog autora ako ih ima više).
- Harvardski sustav je pogodan stoga što reference nisu numerirane te se lako unose u tekst ili brišu, a da pri tome ne treba raditi velike izmjene. Nepogodnost je povećanje teksta u slučaju većeg broja citiranih referenci.

CITIRANJE

- ***Numerički sustav*** citiranja literature propisuje citiranje prema redoslijedu pojavljivanja (navođenja) pojedine reference u tekstu.
- Na mjesto navoda u tekstu rada stavlja se samo broj u zagradama (primjerice [1], [2],...), a u bibliografiji navode se podaci o referenci i autoru ili autorima.
- Prednost numeričkog načina citiranja je jednostavna organizacija referenci u tekstu, a loša stana je otežano unošenje novih referenci ili izbacivanje unesenih referenci.

CITIRANJE

- ***Abecedno-numerički*** sustav citiranja literature je kombinacija numeričkog i harvardskog načina, pri čemu su otklonjeni nedostaci oba sustava. U tekstu, na mjestu navoda, stavlja se samo broj u zagradama, a u literaturi reference se navode pod brojem ali abecednim redom prezimena prvog autora.
- ***Vancouver-ski*** način citiranja definira ujednačeni način citiranja za znanstveno područje biomedicine kao numerički način.