



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

KAKO NAPISATI STROKOVNO DELO

Doc. dr. Mitja Slavinec



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

POVZETEK

Pričujoči prispevek, namenjen mladim raziskovalcem in njihovim mentorjem, ni zgolj eno izmed navodil za pisanje raziskovalne naloge. Daje nekatere nasvete, kako naj bo naloga napisana, da pritegne čim več bralcev. Ob splošnih nasvetih za pisanje raziskovalne naloge s posebnim poudarkom na korektno citiranje literature, se dotakne tudi vprašanja, čemu raziskovati in kako izbrati temo za mladinsko raziskovalno delo. Posebnost članka je tudi, da skuša s svojo zgradbo čim bolj posnemati vzorčno raziskovalno nalogo.

ABSTRACT

This contribution, devoted to young researchers, is not just a prescription how to write a research report. It yields also suggestions, how the report should be written to attract more readers. Beyond general suggestions for writing the research report emphasising correct citations, we also discuss, how to choose an adequate research problem. The article is written in a form that mimics the form of a research report.

UVOD

V zvezi z mladinskim raziskovalnim delom obstaja pri nas kar nekaj navodil, kako naj bodo naloge napisane. Navodila so po navadi objavljena v raznih biltenih srečanj mladih raziskovalcev^{[1]-[4]}, je pa tudi nekaj publikacij, ki so v celoti posvečena mentorstvu mladinskega raziskovalnega dela in pisanju raziskovanih nalog^{[5],[6]}. Obstaja analiza razvoja mladinskega raziskovalnega dela pri nas^[7]. Večini navodil, ki jih organizatorji raznih srečanj mladih raziskovalcev objavijo v svojih biltenih ali ob razpisih je skupno to, da so zgolj recepti za pisanje raziskovalne naloge. Po navadi le predpisujejo kakšna naj bosta oblika in obseg raziskovalne naloge, da bo le-ta ustrezala razpisnim pogojem. Nikjer v navodilih pa mladi raziskovalci in njihovi mentorji ne najdejo nasvetov v zvezi s stilom pisanja in na kaj morajo biti pozorni, da bo napisano pritegnilo čim več bralcev. Prav tako nobeden prispevek ni pisan tako, da bi bil tudi s svojo obliko in zgradbo primer za pisanje raziskovalne naloge. Pričujoči prispevek zato ni zgolj še eno dodatno navodilo za pisanje raziskovalnih nalog v stilu prej omenjenih, temveč je njegov namen ravno dopolniti opisane vrzeli. Članek ne le s svojo vsebino, ampak tudi z obliko opiše, kako je treba pisati, ob tem pa svetuje kaj pisati in kako do tega sploh priti.



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ZAKAJ IN KAKO RAZISKOVATI

S tem poglavjem se raziskovalna naloga dejansko komaj začne. Preden bralec nadaljuje, naj si še enkrat priključ v spomin, kaj je prebral do tod in premisli, ali je že sploh dobil kakšno informacijo v zvezi s pisanjem raziskovalne naloge. Nobene. In tako je tudi prav. Do tod je namreč prebral komaj dve izmed treh reklamnih poglavij. Takšna naj bo tudi zgradba raziskovalne naloge. V povzetku tega prispevka je ob standardnem opisovanju, kaj vse članek vsebuje, namenoma omenjeno tudi citiranje literature. To je vaba, s katero sva vas avtorja želela pritegniti k branju, saj so to pogoste kritike recenzentov mladinskih raziskovalnih nalog. Če bi bil ta isti članek namenjen za objavo v kakšni drugi publikaciji, ki jo bere druga vrsta bralcev, bi bilo smiselno v povzetku nastaviti drugačno vabo. Povzetek je prvo poglavje na katerega bralec raziskovalne naloge naleti, zato mora biti napisan kratko in jedrnato. To je zelo težko opravilo, vendar se bogato obrestuje. Dodatni motiv, da se spleča okrog njega najbolj potruditi, je tudi to, da so ravno povzetki tisti, ki so pozneje objavljeni v raznih zbornikih in biltenih. Pogosto je v navadi še povzetek v angleščini. V večini primerov je to le zelo uspešna reklamna poteza. Če se potrudite povzetek prevesti v angleščino, želite s tem bralcu med vrsticami sporočiti, da ima pred sabo zelo kvalitetno delo. Prepričani ste, da je vaša raziskovalna naloga tako kvalitetna, da ne bo zanimala zgolj recenzentov in prijateljev, ki jo bodo že iz vljudnosti prelistali, temveč kogar koli, ki jo dobi v roke, tudi tujce. Morda bo kdo po prebranem povzetku kakšnega Slovence celo zaprosil, da mu na kratko pove vsebino naloge. Prevod povzetka v angleščino se prav gotovo spleča, še toliko bolj, ker vam bo teh nekaj vrstic vaš profesor angleščine z veseljem lektoriral, pa še motiviralo vas bo, da ga boste res napisali čim bolj kratko in jedrnato.

Če vas s povzetkom še nisva povsem prepričala, morava to doseči v uvodu, zato so tudi v uvodu nastavljenе vabe. Namig, da je sicer že dosti napisanega, vendar vsemu temu še vedno nekaj manjka, daje slutiti, da pa bo v tem članku manjkajoče morda le napisano. In v nadaljevanju je res obljubljen, da boste ravno tukaj našli tisto, kar ste vsepovsod drugje pogrešali. Posebna vaba pa je spet na koncu, ko je obljubljen, da bo bralec izvedel ne le kako, temveč tudi kaj pisati.

V uvodu zgolj predstavite obstoječe stanje na raziskovalnem področju in se pri tem omejite le na tista, že znana dejstva, ki so za razumevanje vašega problema nujno potrebna. Nikakor se v uvodu ne spuščajte v dolgovozne diskusije okrog že znanih dejstev. Bralcu razložite, kaj je predmet vaše raziskovalne naloge in zakaj je to pomembno. Na tem mestu ne pozabite poudariti, kako pomembno je to, kar ste vi raziskali. Upoštevajte nasvet, ki ga je eden izmed avtorjev tega prispevka dobil od svojega mentorja pred zagovorom



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

magistrskega dela: "Med predstavitvijo moraš vse prepričati, da je to kar si naredil tako pomembno, da bi se brez tega že jutri zaustavila Zemlja!"

Pri raziskovalnih nalogah ali kakršnih koli drugih vezanih publikacijah so bralne navade pogosto nekoliko drugačne kot pri branju članka. Če je povzetek dovolj zanimiv, da bralca pritegne k branju, se le-ta pogosto preseli na konec, k zaključku (spomnite se samo, koliko ljudi bere časopise od zadaj naprej). Zato naj se tudi bralec pred nadaljnjim branjem preseli k zaključku in se potem vrne na to mesto.

Med branjem zaključka ste gotovo ugotovili, da je to tretje izmed prej omenjenih reklamnih poglavij. Vsebuje že prej omenjeno vabo v zvezi z literaturo, ob tem pa še namig, kaj vse se bo bralec naučil, če delo prebere v celoti. Če bralec po prebranem povzetku vaše raziskovalne naloge ni odložil, temveč se je preselil na zaključek, potem ste si že pridobili njegove simpatije. Med pisanjem zaključka pa se zavedajte, da se še zmeraj borite za potencialnega bralca. Vzbudite mu zanimanje in mu obljubite čim več takega, zaradi česar se raziskovalno nalogo spleča prebrati v celoti.



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Oglejmo si sedaj zgled raziskovalne naloge:

PREDMET RAZISKOVALNE NALOGE

Preden se lotite raziskovalne naloge se najprej vprašajte, čemu? Čemu neko stvar sploh raziskati in napisati ter ali bo kdo to potem sploh prebral? Število bralcev nekega znanstvenega prispevka je med ostalim tudi v direktni povezavi s kvaliteto tega izdelka. Raziskovalni izdelek je kvaliteten le, če vsebuje neka nova dejstva ali ideje. Tudi vsaka ideja, ki se nekomu porodi še ni primerna za raziskovanje. Raziskovanje ne sme biti samo sebi v namen, temveč mora voditi do uporabnih rezultatov. Ko idejo imate, si je treba zastaviti vprašanje. Tega, kaj je vaše vprašanje, se morate ves čas zavedati, saj je ravno odgovor na to vprašanje, predmet vaše raziskovalne naloge. Tega se morate zavedati tudi med pisanjem raziskovalne naloge. Predmet raziskovalne naloge nikakor ni, kaj vse ste doživeli med raziskovanjem, da ste delali toliko in toliko časa in podobno, temveč je predmet vaše raziskovalne naloge odgovor na zastavljeno vprašanje. Temu je treba podrediti strukturo raziskovalne naloge. Vse ostalo je zgolj balast, ki bralce odvrča od branja. Spomnite se samo, kako vam odleže, ko za domače branje dobite tanko namesto debele knjige.

CITIRANJE LITERATURE

Med pisanjem raziskovalne naloge, največkrat pa v uvodu, predstavljate izsledke drugih. Zato se spodobi, da ponovimo navade glede citiranja literature. Znanstvenoraziskovalni prispevki so po objavi na voljo vsem, ki jih želijo prebrati. Za to ni treba plačati patenta ali kakšne druge odškodnine (razen morda kupiti revijo, kjer je delo objavljeno). Vse kar kjerkoli preberete, smete uporabiti v svoji raziskovalni nalogi. Vendar je z objavo vsakemu avtorju priznana prvenstvo na tistem raziskovalnem področju, kar je treba upoštevati. Izsledkov drugih zato ne smete predstavljati pod svojim imenom. Če torej nekje nekaj preberete in to potem povzamete v vaši raziskovalni nalogi, morate nedvoumno označiti, iz katere literature ste to povzeli. V kolikor tega ne storite, ste rezultat raziskave nekoga drugega predstavili kot svoj, torej ste nekomu ukradli njegov raziskovalni rezultat.

Zamislimo si raziskavo, v kateri npr. raziskujete povprečno velikost učencev na vaši šoli. Med raziskovanjem ste naleteli na podobno raziskavo izpred deset let. Če sedaj napišete, da je bila pred desetimi leti povprečna velikost učencev A cm, danes pa je B cm, potem vse skupaj izgleda, kot da ste raziskali povprečno višino učencev pred desetimi leti in danes. Korektno bi stvar bila zapisana npr. takole:



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

"Pred desetimi leti je bila povprečna višina učencev na naši šoli A cm^[i], naše raziskave pa kažejo, da je danes povprečna višina učencev B cm.". Na koncu morate v seznamu literature pod zaporedno številko ^[i] navesti literaturo, iz katere ste povzeli povprečno višino izpred deset let. Ne citiranje literature na tej stopnji vsekakor ni posledica koristnejša, temveč zgolj lenobe. Le-to boste lažje premagali, če se zavedate, da ste necitirani lahko tudi vi. Vzemimo, da se je za vami še nekdo drug ukvarjal s tem vprašanjem, vendar ni meril višine učencev, temveč je naletel na še eno raziskavo izpred petih let, kjer pa so ugotovili, da je bila takrat povprečna višina učencev C cm. Pomislite samo, kako bi reagirali, če bi se dotični podpisal pod nekaj takega: "Povprečna višina učencev na šoli XY se z leti spreminja. Pred desetimi leti je bila A cm, pred petimi leti je bila C cm, letos pa je B cm." Nič pa ni narobe, če nekdo uporabi rezultate omenjenih raziskav, razišče zakaj se povprečna višina spreminja in napiše takole: "Povprečna višina učencev na šoli XY se je v zadnjih letih spreminjala, saj je bila pred desetimi leti A cm^[i], pred petimi leti C cm^[iii], letos pa je B cm^[ii]. Naše raziskave kažejo, da je to posledica...". Prepričan sem, da bi takoj šli brat seznam literature, kjer bi pod zaporedno številko ^[ii] našli naslov vaše raziskovalne naloge.

Na koncu pa morda ni odveč omeniti, da pa pri tem ne gre pretiravati. Povsem razumljivo je, da ob uporabi Newtonovega zakona, ne boste šli citirat "Principov" kjer je on to objavil, temveč se boste raje sklicevali na učbenik fizike, od koder ste se nenazadnje tega tudi naučili. Navade glede oblike citiranja se od področja do področja nekoliko razlikujejo (najprej začetnica imena in potem priimek ali obratno in podobno), vsem pa je skupno, da nedvoumno definirajo raziskovalno delo, vključno z izvorom, in avtorja. Nasvet je ta, da se splača upoštevati ustaljene navade.

Osrednje poglavje, ki ga v navodilih imenujejo tudi jedro ali vsebina, je namenjeno predstavitvi vašega raziskovalnega dela. Naslov poglavja priredite sami raziskovalni nalogi, lahko pa ga razdelite tudi na podpoglavja. Tukaj predstavite tudi morebitne ankete, poskuse in podobno. Med opisovanjem slednjih se zavedajte, da so merodajni le ponovljivi poskusi. To ne pomeni zgolj, da jih lahko kdor koli ponovno naredi, temveč mora pri tem dobiti rezultate, ki se od vaših ne razlikujejo za več, kot dopušča napaka meritve. Poskusi morajo biti dovolj natančno opisani, vseeno pa ne smete zaiti in razlagati splošno znanih stvari. Pomembno je tudi, da predstavite metodo, s katero ste rezultate analizirali.

REZULTATI

Predmet raziskovanja je treba izbrati tako, da si ob porojeni ideji zastavimo vprašanje, ki je zanimivo tudi drugim in nanj odgovorimo. Raziskovalna naloga mora biti napisana pregledno in zanimivo, tako da pritegne čim več bralcev. Uporabljeno literaturo moramo korektno citirati.



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Tako bi na kratko izgledali rezultati naše vzorčne raziskovalne naloge. Rezultati so glavna stvar raziskovalne naloge. Predstavite jih kratko in jedrnato. Odločite se za najprimernejši način predstavitve in istih rezultatov ne predstavljajte z grafom, diagramom in tabelo hkrati. Izogibajte se navajanju podatkov med tekstom in jih raje predstavite v tabeli.

DISKUSIJA

Ne mešajte med sabo rezultatov in diskusije le-teh. Diskusija zasluži svoje poglavje, saj če ni o čem diskutirati, zakaj ste se potem sploh lotili raziskave? V diskusiji, ki je v neki meri srce raziskovalne naloge, opišemo pomen dobljenih rezultatov in še posebej opozorimo na tiste ugotovitve, ki odpirajo nova, še neraziskana področja. Za zgled si oglejmo diskusijo o tem, zakaj se je treba boriti za bralce.

Mnogi se vprašajo, čemu bi se pisec sploh boril za bralce. Menijo, da če je nekdo spregledal, koliko pomembnega se nahaja v nekem znanstvenem delu, naj si to kar sam pripiše svoji površnosti. Pri tem pa pozabljajo, da je dandanes objavljenih že toliko različnih znanstvenih del, da je nemogoče vse v celoti prebrati. Ob tem pa je zelo pomemben vidik tudi znanstvenoraziskovalna odmevnost. Za kvalitetnega znanstvenika ni dovolj, da ima objavljenih veliko znanstvenih del, temveč morajo ta dela biti tudi odmevna. To pomeni, da jih morajo prebrati tudi drugi znanstveniki, rezultate morda preveriti še z drugimi metodami ali pa že narejeno še naprej razvijati. Le takšna znanstvena dela so dosegla svoj namen (že na začetku članka smo poudarili, kako pomembno se je vprašati, ali bo napisano sploh kdo prebral). Zaradi merjenja odmevnosti se pokaže tudi pomen korektnega citiranja. Odmevnost nekega članka se namreč meri s tem, kolikokrat je bil citiran s strani drugih avtorjev. Članke in druga znanstvena dela je zato treba pisati in tudi objavljati v takih revijah, da pritegnejo čim več bralcev. Le-ti ga bodo lahko potem citirali v svojih delih. Tukaj se tudi vidi, kakšno krivico naredimo tistemu, ki ga v svojem delu ne citiramo.

ZAKLJUČEK

Ugotovili smo, da se morate med pisanjem raziskovalne naloge obnašati podobno kot trgovci. Ni dovolj, da ima trgovec dobro blago. Potrebno ga je znati tudi dobro prodati. Enako je z raziskovalnim delom. Ni dovolj, da je vaš rezultat odgovor na zelo zanimivo in pomembno vprašanje, ta rezultat je potrebno tudi "drago prodati". Z drugimi besedami, raziskovalno nalogo je treba napisati tako, da bralca pritegne k branju. Tudi ozadje tega članka želi bralca opozori nase. Spoznali smo, zakaj je tako pomembno citiranje



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

literature in ob tem uvideli, zakaj sploh se moramo potruditi, da članek ali raziskovalno nalogo napišemo tako, da pritegne čim več bralcev. Nenazadnje smo se prepričali tudi, da se povzetek spleta prevesti v angleščino.

Med pisanjem nikoli ne pozabite, kaj je vaše vprašanje in nanj tudi odgovorite. Še bolj pomembno pa je, da se zavedate, da naloge ne pišete za sebe, temveč za tistega, ki jo bo morebiti prebral.

LITERATURA

- [1] Mladinsko raziskovalno delo v letu 1995, Bilten 3. srečanja mladih raziskovalcev..., Ptuj, Bistra, 1995
- [2] Mladinsko raziskovalno delo v letu 1996, Bilten 4. srečanja mladih raziskovalcev..., Ptuj, Bistra, 1996
- [3] Srečanje mladih raziskovalcev Slovenije, ZOTKS, Ljubljana, 1996
- [4] Razpis projekta Mladi raziskovalci za napredek Maribora, MO Maribor, Maribor, 1997
- [5] Mladinsko raziskovalno delo - pot k napredku, Ptuj, Bistra, 1994
- [6] Mentorjem mladinskega raziskovalnega dela za vzpodbudo, Ptuj, Bistra 1997
- [7] E. Kopal, Gibanje znanost mladini, ZOTKS, Ljubljana, 1987

DODATEK

Morebitni dodatki spadajo na sam konec raziskovalne naloge. V dodatku npr. predstavite vse, kar za samo razumevanje ni nujno potrebno, je pa po vašem mnenju vseeno koristno zapisati, saj dopolnjuje raziskovalno nalogo. To so lahko kakšne daljše matematične izpeljave, računalniški programi (tudi na disketah ali kako drugače) in podobno.

Doc. dr. Mitja SLAVINEC
