

**Marjana Plukavec**

## **NAPOTKI ZA IZDELAVO RAZISKOVALNE NALOGE**

### **1. Raziskovalna naloga in priprava naloge**

Napisati raziskovalno nalogo pomeni naučiti se misliti, zbrati lastne misli in določene podatke, kar pomeni naučiti se metodičnega dela. Zato je tudi sama tema raziskovalne naloge manj pomembna kot izkušnja, ki si jo z izdelavo raziskovalne naloge pridobimo.

Za raziskovalno delo je značilno, da obravnava prepoznaven in točno določen problem. V raziskovalni nalogi obravnavamo "stvari", ki še niso bile raziskane, če pa so že bile jih obravnavamo z drugega stališča. Raziskovalno delo mora biti uporabno tudi za druge, pripomore pa naj k razjasnitvi ali razrešitvi že prej znanega problema. V raziskovalni nalogi morajo biti podatki, ki jih lahko tudi preverimo, oz. hipoteze, ki jih lahko potrdimo ali zavrnemo.

#### **Odločitev za raziskovalno nalogo pomeni, da bomo:**

- raziskali jasno določen problem
- poiskali in zbrali potrebno literaturo
- to literaturo razvrstili in problem s pomočjo le-te preverili
- nalogo zapisali tako, da bo vsakomur, ki jo bo prebral jasno, kaj smo hoteli povedati, da bo to s pomočjo dane literature lahko tudi preveril ali uporabil za nadaljnje raziskave.

#### **1. 1. Izbir teme**

Izbir problema oziroma vsebine raziskovalne naloge je ključnega pomena, kajti slabo izbran problem ne pripelje do končnega cilja-uspešne raziskovalne naloge, prav tako pa lahko raziskovalno delo zamre že med samim postopkom.

#### **Pri izbiri teme se držimo določenih pravil:**

- poskušamo se izogniti temam, ki jih je že vnaprej določil mentor
- pri izboru teme upoštevamo želje in znanje učencev
- tema naj ne bo preobširna, problem naj bo točno opredeljen (npr. tema *geologija* je vsekakor preobširna, *petrologija* kot ena izmed vej geologije je že bližje našemu problemu. Z naslovom *Sedimentne kamnine v Sloveniji* bi verjetno zapisali dokaj površno delo, dobro raziskovalno nalogo pa bi napisali, če bi opredelili problem kot *Apnenec in dolomit na Šmarni gori*.

- tema naj bo takšna, da bo mladi raziskovalec lahko imel dostop do vse potrebne literature za izdelavo naloge

- tema naj bo smiselna, aktualna ter prilagojena znanju in sposobnostim učencev
- izbor teme naj bo omejen na domači kraj oz. bližnjo okolico, saj raziskovanje problemov v oddaljenih krajih in drugih državah ni smiselno in izvedljivo.

Učenec naj poskuša samostojno opredeliti problem, reševanje le-tega pa temelji na dobrem osnovnem znanju posameznega področja. Večinoma te zahteve učenec sam ne more izpolniti, zato potrebuje pomoč šolskega ali zunanjega mentorja, strokovnjaka za posamezno področje.

Problem lahko učenci opredelijo kot vprašanje ali trditev, kar jih spodbuja k opredelitvi bistva problema in njegovi analizi. Analizo problema opravijo učenci in mentorji skupaj, temu pa sledi razdelitev posameznih nalog med mlade raziskovalce, ki delajo določeno raziskovalno nalogo.

## 1. 2. Vrste raziskav

Raziskave ločimo glede na temo, ki smo jo izbrali

**a. teoretične**, kjer obravnavamo abstrakten problem, s katerim se je verjetno ukvarjal že kdo pred nami.

**b. eksperimentalne**, kjer z znanstvenim postopkom raziskujemo nek problem ali dokazujemo določene hipoteze.  
in način dela

**a. laboratorijske**, izvajamo jih v laboratorijih, bodisi na šolah ali drugih raziskovalnih ustanovah. Omejene so na naravoslovna področja.

Pred pričetkom dela v laboratoriju moramo zagotoviti vso potrebno opremo za izvedbo eksperimentalnega dela raziskovalne naloge, učenci pa se z njo najprej seznanijo.

**b. terenske**, izvajajo se na terenu. Vključujejo tako naravoslovne kot družboslovne teme. Med terenske raziskave sodijo vzorčenje ter zbiranje virov in literature. Terensko delo mora biti načrtovano, pred odhodom na teren naj bo pripravljena vsa potrebna oprema za izvedbo vzorčenja. Učence opozorimo na pravilno shranjevanje vzorcev, vsak vzorec mora biti označen in popisano ter vnesen na karto. Obvezen je terenski dnevnik.

Pri iskanju virov mladi raziskovalci zbirajo podatke in vire po knjižnicah, muzejih in arhivih.

### Kako začeti?

Najprej naredimo *delovni načrt*. Na ta način bomo jasno vedeli, kaj želimo raziskovati in kako bomo to počeli. Ko imamo delovni načrt, lahko z njim seznanimo mentorja in ga skupaj dopolnimo ali, če je to potrebno, spremenimo. V delovnem načrtu morajo biti podani delovni naslov naloge, kazalo in uvod.

Lotimo se *naslova (delovni naslov) raziskovalne naloge*, nato pisanja okvirnega kazala in uvoda. Čeprav delamo vse to ponavadi ob koncu, ko je raziskovalna naloga že končana, je način, da začnemo pri koncu, zelo uporaben. Kot delovna hipoteza nam lahko služi že napisano kazalo, saj smo z zapisom le-tega naš problem omejili. Seveda to ne pomeni, da je naše kazalo že dokončno, z zapisom raziskovalne naloge se bo njegova vsebina deloma spremenila. Delovni naslov pa se pogosto pojavi v raziskovalni nalogi kot podnaslov.

Primer kazala v delovnem načrtu:

1. opredelitev problema
2. dosedanje raziskave
3. lastna hipoteza
4. material, ki ga potrebujemo
5. analiza le-tega
6. potrditev hipoteze
7. načrt dela, ki ga je treba še opraviti

Z uvodom v delovnem načrtu pojasnimo kazalo, hkrati pa ugotovimo, katere korake moramo še opraviti in kje so pomanjkljivosti. Ko smo sposobni napisati ta uvod, nam je tudi jasno, kaj in kako želimo raziskovati in kako naj začnemo z raziskovalnim delom.

### **1. 3. Zbiranje literature**

Po izboru teme in opredelitvi problema sledi zbiranje literature, potrebne za razlago in rešitev problema. Najosnovnejša literatura so učbeniki, enciklopedije, leksikoni in slovarji. Po splošnem pregledu te literature sledi še zbiranje dosedanjih raziskav v strokovni literaturi in periodičnih publikacijah (revije, časopisi).

Iskanje literature se prične v šolski knjižnici in nadaljuje v mestnih ali univerzitetnih knjižnicah ter knjižnicah inštitutov. Zbiranje in iskanje literature je sedaj močno poenostavljeno preko računalniškega sistema Cobbis-Opac, saj lahko v matični knjižnici najdemo in tudi naročimo ali si izposodimo vso potrebno literaturo.

Učenci naj izberejo le najnovejšo literaturo, če pa podatkov, ki jih potrebujejo, v njej ni, lahko sežejo tudi po starejši.

Ko najdemo želeno literaturo, v njej s pomočjo kazala ali indeksov pojmov najdemo potrebne podatke. Tudi v seznamu literature na koncu knjige ali članka lahko dobimo pomembne informacije novih virov podatkov.

Večina strokovnih člankov je pisana v tuji literaturi, zato je pomembno tudi znanje tujih jezikov. Branje strokovne literature mora biti natančno, da ne prezremo pomembnih podatkov.

### **1. 4. Pisanje zapiskov in beležk**

Pri zbiranju podatkov iz literature je pomembno pisanje beležk, kjer si izpišemo zanimive podatke, pri čemer ne smemo pozabiti na navedbo vira, da bomo kasneje to knjigo ali članek še našli. Podatke iz literature prepisujemo natančno, če je potrebno, pa delamo tudi zapiske iz določenih poglavij, v katerih strnemo spoznanja v določeno celoto.

## **2. Izgled in vsebina raziskovalne naloge**

### **2. 1. Prva stran**

Na prvi strani navedemo v točno določenem vrstnem redu naslov naloge, avtorja (-e), mentorja (-e), leto izdelave in ustanovo pod, okriljem katere smo raziskovalno nalogo naredili.

Primer prve strani:

**NASLOV RAZISKOVALNE NALOGE**

**Avtor:**

**Mentor:**

**Leto izdelave**

**Šola**

## **2. 2. Kazalo**

Besedilo naloge razdelimo na poglavja in podpoglavja ter ustrezne odstavke. Takšno razdelitev prikažemo najustrezneje z decimalno klasifikacijo.

Primer iz vsebine kazala raziskovalne naloge

1. Povzetek
2. Zahvala
3. Uvod-opredelitev naloge
4. Teoretični del
5. Eksperimentalni in/ali empirični del
6. Razprava in zaključek
7. Seznam uporabljene literature
8. Priloge

## **2. 3. Povzetek**

V besedilu, ki je omejeno na največ pol strani formata A4, podamo kratek pregled ali izvleček dela v slovenskem in angleškem jeziku.

## **2. 4. Uvod**

V njem opredelimo namen naloge in opišemo postopke dela. Natančno podamo tudi teoretske osnove problema in jasno postavimo hipoteze.

## **3. 5. Teoretični del naloge**

sledi uvodu. V kratkem pregledu opišemo, kako je problem obdelan v literaturi, ki smo jo zbrali, in rezultate dosedanjih raziskav.

Posebno pomembno je prikazovanje načina, kako smo cilj, ki smo si ga zastavili v opredelitvi problema, želeli doseči. Pomemben je prikaz uporabljenih metod, kjer natančno opišemo metode, s katerimi smo razrešili problem: npr. po literaturi, s statističnimi metodami, z anketo, z laboratorijskim in/ali terenskim delom.

Bralcu raziskovalne naloge mora postati jasno, da avtor obvlada osnovne tehnike raziskovalnega dela, pa tudi, kaj je rezultat lastnega dela in kaj je povzeto od drugod. Zato ne pozabimo na pravilno citiranje - kjer ob koncu citata navedemo avtorja, leto izdaje publikacije in stran, od koder smo prepisali, npr.: "Zapis, ki ga štejem za znanstveno ali raziskovalno delo, mora biti dokumentiran." (S. Južnič, 1992, str. 162).

## **2. 6. Eksperimentalni del**

Na kratko opišemo potek dela in ustrezne metode dela. Pri laboratorijskem delu navedemo laboratorij, v katerem smo izvajali poskuse, in natančno opišemo postopke ter laboratorijsko opremo, s katerimi smo prišli do rezultatov. V kolikor se laboratorijsko delo navezuje na terensko, to tudi ustrezno prikažemo. Rezultate podajamo čim bolj jasno in pregledno, pri tem si pomagamo z razpredelnicami, grafi in tabelami. Naloga naj ima ustrezno razmerje med besedilom in gradivom (grafi, razpredelnice, statistični podatki, idr.). Gradivo moramo označiti z legendo, v kateri naj bo natančno pojasnjeno, kaj prikazujejo posamezni podatki, pri kartah ne pozabimo na merilo. Za boljšo preglednost grafov in tabel si lahko pomagamo tudi z osenčenjem posameznih delov ali z barvnimi prikazi.

Vsaka ilustracija mora biti označena z zaporedno številko, tudi v besedilu.

Pomembno je, da znamo ločiti, kaj je pomembno in kaj ne. Raziskovalec mora biti sposoben oceniti vrednost vsakega podatka in rezultata ter temu primerno prilagoditi zapis. Izogibati se mora ponavljanju, podrobno naj opisuje le lastne ugotovitve, biti mora ustvarjalen in izviren. Pri pojasnjevanju rezultatov se mora opirati tudi na dejstva iz literature.

## **3. 6. Razprava in zaključek**

To poglavje zajema analizo predstavljenih rezultatov, eksperimentalnega dela, določenih hipotez in njihovo povezavo z ugotovljenimi dejstvi oz. rezultati. V njem je povzetek glavnih rezultatov, ki so bili doseženi. Zapisani so sklepi s kratko predstavitvijo bistva raziskovalnega dela. Najboljši je strnjen prikaz po točkah. Vse ugotovitve morajo biti kritično preverjene glede na literaturo in rezultate. V zaključku naj bo tudi omenjeno, katera poglavja so ostala še odprta.

## **2. 7. Navajanje literature**

Na koncu raziskovalne naloge navedemo literaturo, ki smo jo uporabili pri pripravi na raziskovalno delo in med njim. Navedemo samo tista dela, ki jih je avtor direktno uporabil pri svojem delu, ne pa tudi tistih, ki jih je samo pregledal. Uporabljeno literaturo lahko razvrstimo na več načinov, najpogosteje pa uporabljamo abecedno razvrstitev po avtorjih in kronološko razvrstitev. Če ima avtor več del, se zvrste dela po starosti, najprej najstarejša. Če je objavil avtor nekaj del sam, druga pa kot soavtor, se navajajo najprej tista, ki jih je objavil sam, zatem pa po abecedi dela v soavtorstvu. Če pa je avtorjev več kot trije, se napiše v literaturi samo prvega in doda *in drugi*.

Več o navajanju literature je podano v prilogi *Navajanje literature pri raziskovalni nalogi*.

Literaturo navajamo zaradi dveh razlogov:

- s tem povemo, da nismo vsega odkrili sami, ampak da se je s podobno problematiko ukvarjal tudi že kdo pred nami

- seznam uporabljene literature omogoča, da se lahko tisti, ki ga problematika v naši nalogi zanima, poglobi v literaturo in preveri izvirnost ter korektnost našega dela.

### **O jeziku naloge**

Naloga mora biti jezikovno neoporečna. Razmerje med gradivom (statistični, anketni in drugi podatki) ter prilogami naj bo ustrezno.

### 3. Predstavitev in zagovor raziskovalne naloge - šolska selekcija

Zagovori raziskovalnih nalog dijakov so javni, nanje so povabljeni mentorji in starši, vabila pa so poslana tudi na vse šole. Potekajo popoldan, ponavadi dva tedna pred zagovorom na regijskem srečanju. Ocena raziskovalne naloge sestoji iz dveh delov, ocene naloge in ocene zagovora. Naloga se ocenjuje na za to posebej pripravljenih obrazcih, kjer se ob številčni oceni navede tudi komentar. Nalogo morajo dijaki oddati en mesec pred zagovori na regijskem srečanju. Nalogo praviloma ocenjujejo učitelji s področja. Na zagovoru sta dva člana komisije učitelja s področja, s katerega je bila naloga napisana, tretji član je razrednik. Zagovori trajajo dvajset minut, deset minut je na voljo za predstavitev naloge in deset minut za razpravo. V razpravo je vključeno tudi občinstvo.

Sočasno z zagovori poteka tudi posterska predstavitev raziskovalnih nalog. Od leta 1994 je to predvsem vizualna predstavitev tem raziskovalnih nalog, leta pred tem pa so prevladovali znanstveni posterji.

Kvaliteten zagovor raziskovalne naloge je kritično predstavljen in dobro ilustriran. Najpomembnejše je, da mladi raziskovalec rezultate svojega dela predstavi na izčrpen način. Pri zagovoru se držimo predpisanega časa, ki mu je namenjen.

*Predstavimo ga v treh glavnih točkah:*

- s kratkim uvodom, kjer opredelimo problem in podamo hipoteze
- opišemo bistvo eksperimentalnega dela in najpomembnejše metode dela
- predstavimo sklepe z bistvom raziskovalnega dela.

### 4. Priprava povzetka in postra

#### 4. 1. Povzetek

Povzetek napišemo tudi posebej za zbornik, v njem podamo, omejeno največ na pol strani, najpomembnejše ugotovitve oz. kratek pregled dela.

*Povzetek mora vsebovati:*

- naslov naloge
- sledijo ime in priimek avtorja (-ev)
- napišemo popolno ime šole, s katere je avtor (-ji)
- temu sledi polno ime mentorja ali mentorjev s popolnimi nazivi in ime organizacije, kjer je zaposlen
  - sledi besedilo povzetka.

#### 4. 2. Poster

V veliki meri še zmeraj prevladujejo plakati, kjer so prikazani rezultati, ki smo jih dobili s svojim raziskovalnim delom, s pomočjo besedila, tabel, diagramov, shem, risb in fotografij. V besedilu takega plakata je podan uvod, prikaz raziskave, rezultatov in ugotovitev in zaključek s predlogom nadaljnje raziskave.

Takšni posterji so velikokrat v pomoč pri samem zagovoru raziskovalne naloge, ko ni na voljo modernejše opreme za predstavitev same naloge in ko želimo tistim, ki se ne bodo udeležili predstavitve naloge ali je prebrali, nalogo predstaviti.

Z vizualnimi plakati pa podamo likovno zaokroženo in strnjeno likovno sporočilo o raziskovalnem delu. Tako postane raziskovalni dosežek zanimiv še za druge, morda tudi za naročnike in za širšo javnost.

Ne glede na to, za katero zvrst plakata se bomo odločili, pa mora plakat vsebovati določene podatke. Ti pa so:

- naslov raziskovalne naloge
- ime in priimek avtorja (-ev)
- ime in priimek mentorja (-ev)
- leto izdelave
- ime ustanove (šole)

Poster naj bo lahko berljiv (poskrbimo za primerno velikost črk) in razumljiv.

## **5. Viri in uporabljena literatura**

1. Sebranek, P., Meyer, V. and Kemper, D. 1996: Writer INC. D.C. Heath and Company, USA.
2. Pechenik, J.A., Lamb, B.C. 1994: How to Write about Biology. Harper Collins Publishers, London.
3. Eco, U. 1991: Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt. C. F. Müller, Heidelberg.
4. Južnič, S. 1992: Diplomaska naloga-napotki za izdelavo. Amalietti, Ljubljana.
5. Kratochvil, H. 1989: Leitfaden für selbstständige wissenschaftliche Arbeiten für Biowissenschaften. WUV Universitätsverlag, Wien.
6. Kobal, E. 1989: Raziskovanje je odkrivanje novega znanja. Državna založba Slovenije, Ljubljana.