



## BEZ ISTRAŽIVAČA NEMA ISTRAŽIVANJA

*Svetislav Marković<sup>1</sup>*

**Rezime:** *Pojedinačno znanje svakog čoveka najčešće predstavlja skup podataka, fragmatično je. Često vrlo malo činjenica koje pojedinac zna proizilazi iz poznavanja opštih principa. „Fond znanja“ čine istinska znanja, ali i „znanja“ koja u svojoj osnovi predstavljaju neka verovanja ili pretpostavke. Neka „znanja“ su zablude. Ovome u mnogome doprinosi sistem obrazovanja na svim nivoima. Obrazovanje malo koristi čoveku ukoliko nije koncipirano tako da on nauči da temeljno i iscrpno misli i da svoj duh koncentriše na jedan problem dok ne shvati da je njegov kritički razum time apsolutno zadovoljen.*

**Ključne reči:** *Istraživanje, istraživač, istraživački tim, obrazovanje.*

## NO RESEARCHER, NO RESEARCH

**Summary:** *A human's individual knowledge is commonly seen as a set of data and it is incomplete. Very often, a few pieces of information one knows emerges from the knowledge of basic principles. "Overall knowledge" consists of some real knowledge, but it also consists of some beliefs or assumptions. Some "knowledge" is, in fact, a misconception and all levels of the Educational system we know of help nourish this misconception. Education is worthless to a person unless it is designed so that it can teach them to think freely and deeply, and to concentrate their spirit onto one specific problem until they realize that their critical thinking is thus completely satisfied.*

**Key words:** *Research, researcher, researching team, education.*

### 1. UVOD

Kada se ne bi očekivali novi rezultati istraživanja ne bi bilo sigurnosti i perspektive. Budućnost bi bila neizvesna. Samo istraživanje čoveku može da obezbedi veru u bolju budućnost. Jer, rezultati istraživanja se moraju, pre ili kasnije, usmeriti u pravcu buduće primene. To predstavlja duboko ljudsku moralnu vrednost nauke.

### 2. ISTRAŽIVANJE JE RAZVOJNA I PROIZVODNA SNAGA DRUŠTVA

**Istraživanje** predstavlja usmereni proces ljudskih aktivnosti na otkrivanju novih saznanja, činjenica i odnosa među pojavama. Karakterišu ga sledeće osobine:

---

<sup>1</sup> Dr Svetislav Lj. Marković, profesor, VŠTSS Čačak, Svetog Save 65, E-mail: svetom@nadlanu.com

- *Jedinstvenost i neponovljivost.* Za razliku od procesa proizvodnje, istraživanje je uvek jedinstveno. Ukoliko je naučni rad uspešan ne postoji potreba za njegovim ponavljanjem. Međutim, kada rezultati istraživanja, koji donose nova saznanja, nisu pravovremeno objavljeni gube jedinstvenost i neponovljivost.
- *Neizvesnost.* Ishod istraživanja u pogledu uspešnog rešenja postavljenog problema je neizvestan, uz postojanje rizika. On predstavlja verovatni događaj sa nepoznatom verovatnoćom pojavljivanja. Ponavljanje procesa sa istim predmetom istraživanja povećava verovatnoću uspešnog ishoda.

Cilj istraživanja je otkrivanje objektivne istine, kojoj čovek po svojoj prirodi teži. To je zajednički cilj svih istraživanja bez obzira na značaj problema koji se rešava. Istraživač u traganju za istinom vidi draž i lepotu svog poziva. Istraživanje je traženje istine, što je podstrek koji čini čoveka jedinstvenim.

Uspešno istraživanje treba da dovede do samo jednog, egzaktnog i pravog rešenja.

Svako istraživanje otvara nove probleme čije rešavanje zahteva nova istraživanja. Na taj način istraživanja mogu da se prošire do unedogled. Ovo je osnovna karakteristika svakog naučnog rada. Istraživanje je organizovan metod koji neprekidno podgreva nezadovoljstvo postignutim rezultatima. Rezultati određenog istraživanja su najčešće konačni samo u onoj meri u kojoj su diktirani ograničavajućim faktorima kao što su: vreme, kadrovi i finansijska sredstva.<sup>2</sup> Rezultati istraživanja će, pre ili kasnije, biti usmereni u pravcu buduće primene.

### 3. FUNDAMENTALNA I PRIMENJENA ISTRAŽIVANJA

Motiv istraživanja može da bude dvojak. Prilikom fundamentalnih istraživanja uglavnom se radi o profesionalnom, ili urođenom, interesovanju istraživača da upozna ili pronikne u zbivanja i zakone prirode. Kod primenjenih istraživanja prioritetna je želja da se unapredi postojeća tehnika (proizvod, proizvodni proces, organizacija i ekonomika poslovanja ili, uopšteno, poslovanje čoveka).

Kada se pravi razlika između fundamentalnih i primenjenih (aplikativnih) istraživanja, niukom slučaju se ne misli da jedna izlaze iz domena vrednosti za čoveka, odnosno iz mogućnosti praktične primene, a da su druga u neposrednoj vezi sa ljudima i njegovim praktičnim potrebama. Razlika je samo u tome da li se primena odlaže na neodređeno vreme, ili se očekuje neposredna realizacija rezultata istraživanja.

### 4. ISTRAŽIVAČ KAO FAKTOR ISTRAŽIVANJA

Čovek-istraživač je najvažniji faktor u istraživanju. Jedna istraživačka organizacija vredi onoliko koliko vrede njen rukovodilac i istraživači. Zgrade i oprema ništa ne znače bez ljudi.

Sposobnost opažanja, ili osetljivost na probleme, je jedna od najvažnijih osobina istraživača, jer mu pomaže da anticipira<sup>3</sup> teškoće sa kojima će da se susretne prilikom pronalaženja bilo kog predloženog rešenja. Mali broj ljudi poseduje sposobnost uočavanja problema. Dobrim delom, ova osobina može se razvijati upornim radom, usmerenim razmišljanjem i pažljivim posmatranjem. Samo uočavanje problema nije dovoljno da

<sup>2</sup> D. Simić, *Metod nauke i tehničkog razvoja*, str. 10.

<sup>3</sup> anticipirati – predvideti, očekivati, delovati unapred, preduhitriti.

istraživača pokrene na rad. Neophodno je da pri uočavanju problema naučnik-istraživač ima osećaj da problem može da reši, kao i podsvesno, intuitivno naslućivanje mogućeg pravca rešavanja. Ljudi koji se nedovoljno udubljuju u svoj rad, nisu uvežbali da pažljivo i strpljivo posmatraju i nisu se navikli da ono što rade usavrše i oplemene. Oni najčešće konstatuju da nemaju prilike za naučno-istraživački rad. Često se govori o otkriću koje je rezultat nekog slučaja. Međutim, ukoliko se bolje prouče ta takozvana slučajna otkrića, biće očigledno da se radi o iskorišćenim prilikama, a ne slučajnim otkrićima.

Od dobrog istraživača se traže:

- intelektualne sposobnosti,
- volja i moralni kvaliteti,
- zadovoljavajući nivo stručnosti i
- fizička kondicija istraživača.

Koncentracija, upornost, strpljenje, istrajnost, pamćenje, mašta, talenat, radoznalost i ljubav za naučni rad su osnov za naučno-istraživački rad čoveka.

Pod intelektualnim sposobnostima podrazumevaju se:

- sposobnosti pažnje i pamćenja (radoznalost, pamćenje-memorija, koncentracija...),
- sposobnosti povezivanja ideja-imaginacije<sup>4</sup>,
- sposobnosti mišljenja i rasuđivanja (moć jasnog definisanja pojmova, sposobnost poimanja, upoređivanja-komparacije, analize i sinteze, indukcije i dedukcije),
- individualne karakteristike uma (širina, dubina, samostalnost, gipkost i doslednost uma i brzina mišljenja).

Bez radoznalog duha nema istraživača. S druge strane, mnogi smatraju da je sposobnost koncentracije najbitnija karakteristika stvaralačkog uma. Sigurno je da dobra memorija predstavlja neophodni preduslov za uspešnog istraživača.

Imaginacija ili mašta predstavlja sposobnost preobražavanja predstava koje odražavaju realnu stvarnost i stvaranja novih predstava. U psihologiji se razlikuju reproduktivna imaginacija, stvaralačka imaginacija i maštanje. Za istraživača je neophodno da poseduje stvaralačku imaginaciju, koja kao rezultat daje novu predstavu do koje stvaralac želi da dođe (umetničko ostvarenje, naučno delo ili tehničko otkriće). Velika memorija i sposobnost imaginacije istraživača predstavljaju neiscrpan izvor ideja. Razvijenom imaginacijom istraživač može približiti međusobno veoma udaljene ideje.

Ukoliko istraživač poseduje izraženu sposobnost mišljenja i rasuđivanja u situaciji je da pojedinačne predmete i pojave generalizuje. To se ogleda kroz:

- moć jasnog definisanja pojmova bez nepravilnog proširivanja ili sužavanja,
- moć poimanja, kao sposobnost shvatanja uzroka koji uslovljavaju pojavu i promenu, kao i održavanja veza i odnosa predmeta ili pojava realnog sveta, uz razgovetnost shvatanja veza i odnosa i obrazloženost ili svest o razlozima zbog kojih poimanje posmatramo kao pravilno,
- moć mišljenja, odnosno sposobnost misaonih-intelektualnih operacija: upoređivanje (utvrđivanje sličnosti i razlika između predmeta ili pojava realnog sveta), analiza

<sup>4</sup> imaginacija je uobrazilja, mašta, zamišljenost. Mašta predstavlja misaoni proces zamišljanja budućih događaja, kao i sposobnost stvaranja novih celina kombinovanjem različitih predstava, ideja i pojmova koji u takvom obliku ne postoje u ranijem iskustvu.

(misaono raščlanjavanje nečega na delove ili izdvajanje posebnih karakteristika objekta istraživanja) i sinteza (misaono sjedinjavanje pojedinih delova objekta istraživanja ili spajanje u mislima njihovih posebnih svojstava), indukcija (prelaženje od posebnih slučajeva na opšti stav) i dedukcija (izvođenje posebnog slučaja iz opšteg stava).

U individualne osobine uma spadaju:

- Širina uma, ili široko polje svesti, predstavlja sposobnost da se stvaralački misli u različitim oblastima ljudskog znanja i prakse.
- Dubina uma je sposobnost da se pronikne u stvarnu suštinu problema.
- Samostalnost uma, koju karakteriše samostalan prilaz u rešavanju problema.
- Gipkost uma je sposobnost da se lako odbaci sve ono što se pokazalo nepravilnim i da se pri tome traže putevi za nova rešenja, koja bi bila oslobođena prethodno uočenih nepravilnosti.
- Doslednost uma se ogleda kroz strogu logičnost rada.
- Brzina mišljenja se mora razlikovati od površnosti i brzopletosti.

Volja i moralni kvaliteti istraživača su često presudni faktor u istraživačkom radu. Bez rada, strpljenja i istrajnosti nema nauke i umetnosti. Voljni i moralni kvaliteti istraživača se ogledaju kroz:

- Entuzijazam<sup>5</sup>,
- Intelektualno poštenje, jer istraživač treba da bude prvo iskren prema sebi, a zatim i prema drugome i da sebi bude najveći kritičar. Tako, objavljeni rad treba da sadrži korektan popis svih autora i njihovih dela koja su korišćena u istraživanju. U tesnoj vezi sa poštenjem stoji i skromnost, kao odlika velikih umova.
- Preduzimljivost i inicijativa, jer daleko je veći broj ljudi sa idejama, od onih koji ideje mogu da realizuju.
- Kreativnost<sup>6</sup>,
- Stručni nivo istraživača je osnovni preduslov za istraživanja u odgovarajućoj oblasti.
- Stvorene ili nasleđene navike, jer navika može biti najbolji sluga ili najbolji gospodar.
- Fizička kondicija istraživača, uz očuvanje dobrog zdravlja, omogućavaju istraživaču da se nesmetano posveti dugotrajnim istraživanjima.<sup>7</sup>

Veoma bitna karakteristika stvaralaca je unutrašnja disciplina. Kada se čovek uhvati u koštac sa složenim problemom i ne ostavlja ga sve dok ne dođe do rešenja, tada on sigurno poseduje osnovne osobine potrebne za stvaralačku delatnost. Ljudi sa stvaralačkim duhom su, po pravilu, neobični, oni duboko veruju u svoje mogućnosti i prednost uvek daju individualnom radu.<sup>8</sup>

Istraživači odlučuju koliko vremena da posvete različitim problemima, a često su pod uticajem kulturnih, društvenih, političkih i ekonomskih faktora. Oni žive i rade u kulturi koja često oblikuje njihov pristup problemima, dejstvuju u okviru teorije koja često oblikuje njihovo trenutno razumevanje prirode, rade u društvu koje odlučuje koja će od naučnih tema biti finansijski podržana a koja neće, egzistiraju u okviru političkog sistema koji često određuje koje teme su dozvoljene i finansijski nagrađene, a koje ne.

<sup>5</sup> oduševljenje ili entuzijazam (grč. ἐνθουσιασμός, od ἐν θουσ - u bogu) je pojam antičke filozofije koji je označavao stanje čoveka punog boga. U novije vreme entuzijazam se poistovećuje s nekritičkim oduševljenjem za nešto.

<sup>6</sup> stvaralaštvo ili kreativnost je sposobnost stvaranja nečeg novog veštinom mašte, bilo da je reč o novom rešenju nekog problema, novom metodu ili napravi, ili novom umetničkom predmetu ili formi. Ovaj termin obično se odnosi na bogatstvo ideja i originalnost razmišljanja, ali i praktičnost rada.

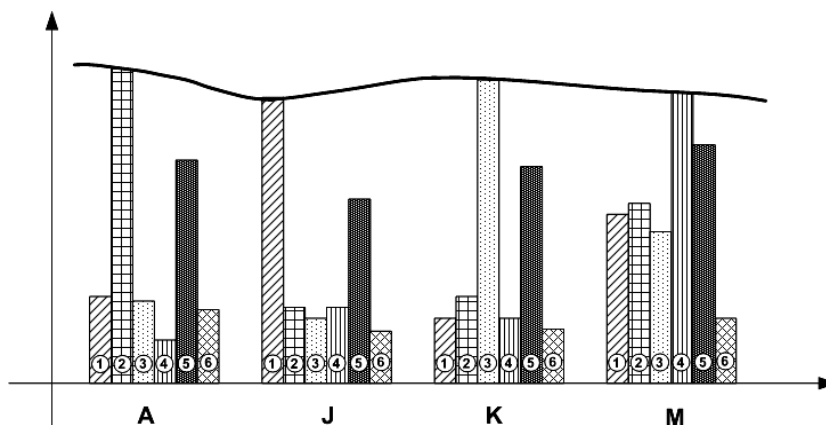
<sup>7</sup> D. Simić, *Metod nauke i tehničkog razvoja*, str. 107-116.

<sup>8</sup> P. Hill, *The science of engineering design*, p. 75.

## 5. SAMOSTALAN I TIMSKI RAD U ISTRAŽIVANJU

Svaki istraživač je, uglavnom, individualista. Za kreativan istraživački rad individualizam je neophodan. Istraživač treba da ima dovoljno „odrešene ruke“ i veliku samostalnost, ali i pravovremeno uklapanje u timski rad.

Istraživački tim vredi onoliko koliko vrede istraživači u njemu. Pravilan izbor istraživača je neobično važan, jer uspeh zavisi od sastava istraživačkog tima. Iskusniji istraživači (1, 2, 3, 4) imaju veoma visoko znanje u oblastima svoje uže specijalizacije, a relativno nisko u drugim naučnim oblastima (slika 1). Sa druge strane, istraživač-početnik (6) u svim relevantnim oblastima ima ujednačeno, skromno znanje. Za razliku od njih, rukovodilac istraživačkog tima (5) poseduje relativno visoko znanje u svim oblastima značajnim za temu istraživanja i razvoja (A, J, K, M). Ukupan fond znanja istraživačkog tima predstavljen je krivom linijom, koja predstavlja najveće vrednosti znanja istraživača u pojedinim oblastima.



*Slika 1: Zavisnost intenziteta znanja od oblasti istraživanja*

Neophodno je periodično održavati sastanke svih učesnika koji rade na realizaciji određenog istraživačkog ili razvojnog projekta, kako bi se ostvarila razmena mišljenja o uočenim ili očekivanim problemima. Veoma je važno negovanje duha kolektivnog (timskog) rada. Odgovornosti moraju biti jasno definisane.

Istraživače lošeg karaktera i one koji nerado saraduju treba izbegavati, izuzev ako se ne radi o genijima.

Komunikacija između učesnika u istraživanju i razvoju predstavlja izuzetno specifičan problem. Razlike u pristupu problemima, u shvatanju tuđih ideja i pravaca razvoja, mogu u potpunosti da „razbiju“ tim i da individualizuju pojedince u timu. Individualnim razmišljanjem se vrlo brzo zatvara krug mogućih ideja. Samozadovoljstvo dostignutim prvim rezultatom obično dovodi do prestanka daljih napora u istom pravcu. Uspešan timski rad se zasniva i na intenzivnoj komunikaciji članova tima, razmeni ideja i podsticanju razmišljanja koja vode definisanom cilju.

Razvijani su različiti metodi s ciljem da se reši problem komunikacije između pojedinaca unutar tima, međusobne razmene informacija i podsticanja razmišljanja i generisanja novih ideja. Individualnost u razmišljanju otklanjaju korekcije drugih članova tima.

Od rukovodioca istraživačkog tima se traži da je osvedočeni i istaknuti naučni radnik, aktivan stručnjak u vrhu određene oblasti, da ima široko i pouzdano znanje, organizatorske sposobnosti, visoke moralne kvalitete, da poznaje i primenjuje psihologiju, da zna da motiviše ljude, da bodri, sluša i kritikuje. Samo vešti rukovodioci istraživačkih timova umeju da saslušaju mišljenja drugih. Slušajući mišljenja saradnika, može se korigovati sopstveno mišljenje, a argumentovanim odbacivanjem prezentiranih predloga mogu se naći novi argumenti, kojima se učvršćuju sopstveni stavovi. Umeti saslušati pre svega znači biti vaspitan, poštovati mišljenje i ličnost koja to mišljenje izlaže, podržati slobodu izlaganja ličnih stavova, razvijati odgovornost kod saradnika... Od rukovodioca istraživanja se očekuje da:

- dobro poznaje ljude sa kojima radi (karakter, kvalitete i slabosti, probleme na poslu i u privatnom životu, fizičko i zdravstveno stanje...),
- je spreman da svakome oda priznanje za postignute rezultate,
- rukovodi nenametljivo, češće koristeći sugestije nego naredbe,
- bude human, da ume da ohrabri i razume drugoga, da pomogne i zaštiti od nepravde,
- bude otvoren, iskren i pravičan,
- saradnika uvek podrži u onome što je dobro...

## 6. ZAKLJUČAK

Naučno mišljenje nije rezervisano samo za naučnike. Kada se neko koristi metodima i principima naučnog mišljenja u svakodnevnom životu - kao što su proučavanje istorije ili književnosti, istraživanje društva i vlade, traženje rešenja za probleme u ekonomiji ili filozofije, ili samo pokušava da odgovori na pitanja o sebi lično - kaže se da poseduje kritičko mišljenje. Kritičko mišljenje daje pouzdana znanja o svim aspektima života i društva, i nije ograničeno na formalno proučavanje prirode. Naučno mišljenje je identično u teoriji i praksi, ali se izraz koristi pri opisivanju metoda koji daje pouzdane znanja o prirodnom svetu.

Kritičko mišljenje je možda najvažnija veština koju učenik može da nauči u školi i na fakultetu.

## 7. LITERATURA

- [1] Borojević Slavko, Metodologija eksperimentalnog naučnog rada, Radnički univerzitet „Radivoj Čirpanov“, Novi Sad, 1978.
- [2] Veljović Predrag, Metode naučnog rada, Agronomski fakultet, Čačak, 2001.
- [3] Zaječaranović Gligorije, Osnovi metodologije nauke, Institut za političke studije Fakulteta političkih nauka, Beograd, 1974.
- [4] Koen Moris Rafael, Nejgel Ernest, Uvod u logiku i naučni metod, Jasen, Beograd, 2006.
- [5] Prodanović Tomislav, Mičić Nikola, Naučno istraživanje, metode, procedura, jezik i stil, Agronomski fakultet, Čačak, 1996.
- [6] Simić Dušan, Metod naučnoistraživačkog rada, časopis „Motorna vozila i motori“ MVM, Kragujevac, 16/1977, 17/1977, 51/1983.
- [7] Simić Dušan, Metode nauke i tehničkog razvoja, DSP, Kragujevac, 2002.
- [8] Hill Percy, The science of engineering design, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1970.
- [9] Šamić Midhat, Kako nastaje naučno djelo, „Svjetlost“, Sarajevo, 1977.