

## ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI RAD MLADIH\*

*U radu se raspravlja o znanstvenoistraživačkom radu mladih u užem i širem smislu. Obrazlaže se zašto treba rano početi sa znanstvenoistraživačkim radom. Ukazuje se na složenost problematike znanstvenog podmlatka u Hrvatskoj i probleme mladih istraživača pripravnika Sveučilišta u Zagrebu. Osim o znanstvenoistraživačkom radu mladih u užem smislu, raspravlja se i o pojmu znanosti i znanstvenog rada, znanstvenom individualnom i timskom (grupnom) radu, te o etici u znanstvenoistraživačkom radu.*

*Znanstvenoistraživački rad; individualni rad; timski rad; etika.*

### 1. ZNANOST I MLADI

#### 1.1. POJAM ZNANOSTI I ZNANSTVENOG RADA

Riječ znanost i nauka smatraju se istoznačnicama u našoj jezičnoj praksi<sup>1</sup>. Međutim, riječ znanost upotrebljava se češće u hrvatskom književnom jeziku<sup>2</sup>.

\* Javno predavanje namijenjeno studentima uključenim u znanstvenoistraživački rad u okviru grupe za uvođenje i primjenu umjetne inteligencije na FOI, te svim ostalim zainteresiranim studentima i nastavnicima Fakulteta. Predavanje je održano 04.11.1989.godine.

1. Doduše ima autora koji pišu da termin znanost i nauka nisu sinonimi. P.Ravlić navodi slijedeću razliku (20,8): "Dok se znanost odnosi prema predmetu prvenstveno kritički i istraživački, nauka se bavi naučavanjem općeprihvaćenog (didaktika, obrazovanje)." Vrlo detaljno ovu razliku opisuje i V. Bazala. (Vidjeti: V.Bazala, Pregled povijesti znanosti. Razvoj ljudske misli i obrazovanja, Školska knjiga, Zagreb, 1980., str. 173).
2. riječ znanost potvrđena je na širokom području našeg jezika već u 17. stoljeću, zamjenjujući istoznačnu latinsku riječ scientia i njemačku Wissenschaft. "To je ujedno dokaz da znanost već u to vrijeme dobiva u Hrvatskoj širu primjenu, pa se počinje stvarati i potrebno znanstveno nazivlje, tako nastaje i osnovna riječ tog nazivlja, riječ znanost. Ubrzo se prema osnovnoj riječi stvaraju izvedenice znanstven i znanstvenik, kojima se zadovoljavaju i ostale izražajne potrebe toga značenjskoga polja" (7,-). Od 19. stoljeća prodire u naš jezik i riječ nauka, u značenju "znanost" preuzeta iz ruskog jezika. Ova riječ ima široku primjenu i izvan područja hrvatskog književnog jezika. U upotrebi ovih riječi savjetuje se tolerancija. Pustimo riječi na miru, nek se slobodno i usporedo upotrebljavaju.

Drugo značenje ima riječ nauk.<sup>3</sup> Nju treba shvatiti kao naučavanje, doktrine, a to je skup mišljenja neke škole, stranke, crkve ili organizacije.

U sastavu značenja ovih riječi treba upozoriti na pojam "disciplina". To je, u prvom redu, oznaka za onu skupinu znanosti ili onaj dio grane koja ima svoj objekt i terminologiju, pa se tretira kao posebna znanost, na primjer: genetika kao dio biologije.

Jasne razlike nalazimo između riječi znanost i doktrina u nekim stranim jezicima. Njemački jezik poznaje die Wissenschaft (znanost) i die Lehre (nauk, nauka), a francuski la science (znanost) i la doctrine, Penseignement (nauk, naučavanje).

Engleski jezik za oba naziva ima riječ science, koja dolazi od latinske riječi scientia (znanost). Samo izuzetno se za ono što se označava kao nauka, u smislu naučavanja, koristi se riječ learning.

Znanost su mnogi nastojali definirati. Stoga ima raznih definicija. Tako često susrećemo tzv. literarne definicije, kao što su ove: "Znanost je način života", "Znanost je naša sudbina", "Znanost je vječno traženje istine i znanja". No, ove definicije ne zadovoljavaju određena logička pravila.<sup>4</sup> Kao što je poznato, definicija mora istaknuti one oznake koje dovoljno jasno određuju pojedini pojam i odvajaju ga od ostalih pojmova. Za definiciju dolaze u obzir bitne oznake.

Od mnogih definicija znanosti odabiremo slijedeću: Znanost je sistematizirana i argumentirana suma znanja u određenom povijesnom razdoblju o objektivnoj stvarnosti do koje se došlo svjesnom primjenom određenih objektivnih metoda istraživanja sa

3 "Osim termina, 'znanost' i 'nauka' upotrebljava se i arhaičan izraz 'nauk'; iako on danas sve više iščezava. Znanost često sadrži skup misli, teorija, nazora, shvaćanja o jednom problemu ili o jednoj pojavi koji su postavljeni na znanstvenoj podlozi, razvijeni na znanstveni način, pa su i priznati kao zaokruženi i cjeloviti, ali nisu 'znanost' u pravom smislu riječi. Te misli, teorije, nazori i shvaćanja zovu se nauka, pa ovu riječ i naziv treba razlikovati od 'nauka' ili primjene znanosti. Tako se ono što su veliki umovi unijeli u znanost i kulturu ne treba uvijek zvati znanost, nego nauka." (1,21)

4 Misli se na slijedeća pravila:

- a) adekvatnost,
- b) akuratnost,
- c) ne- cirkularnost,
- d) ne-negativnost,
- e) ne-slikovitost,
- f) jasnost.



svrhom spoznaje zakona prirodnih i društvenih zbivanja da se omogući točno predviđanje budućih događaja i maksimalne djelotvornosti ljudske prakse (21,1-2).

Analiziramo li navedenu definiciju, uočiti ćemo da se ističu ovi elementi: suma znanja, povijesni trenutak, objektivna stvarnost, svjesna primjena objektivnih metoda, predviđanje i maksimalna djelotvornost ljudske prakse.

Nakon svih ovih definicija, još uvijek bismo se mogli zapitati što je zapravo znanost. Ne ovako knjiški, B.Leontić veli: "Riječ 'znanost' čujemo u zadnje vrijeme mnogo i previše. Bezbroy hohštaplera nazivaju sebe 'znanstvenicima'. Obične, neargumentirane razgovore nazivaju znanstvenom diskusijom. Neargumentirane tvrdnje naškrabane s brda s dola nazivaju se 'znanstvenim radom'. Prepričavanje poznatih i već trivijalnih fakata prikazuju se kao znanstveno otkriće."<sup>5</sup>

Sigurno bi se moglo reći da je "znanost tj. znanstveni rad otkrivanje novoga, onog što tog časa nije nikome bilo poznato. Nikome, to znači i 'ovdje' odnosno 'kod nas' i 'tamo'. ('Tamo' bi trebalo da bude vjerojatno u SAD ili SR Njemačkoj)". (15,21).

Znanost je danas u prvom redu istraživanje, stalno kretanje k novom i nepoznatom.

Istraživanje je pojam koji je vezan za sva polja ljudske aktivnosti i njime se označuje neprestano traganje za znanjem i razumijevanjem pojava i činjenica na koje nailazimo u prirodi i našoj okolini. Za znanstveno istraživanje karakteristično je da ima znanstveni cilj ili zadatak, te da se služi znanstvenim metodama (3,4).

Dakle, svako intelektualno djelovanje nije znanstveni rad. I stručni rad je intelektualno djelovanje, a nije znanstveni rad. Znanstveni rad obilježava generalizaciju, a stručni konkretizaciju. Prvi vodi spoznaji, a drugi se na njoj temelji. Otkrića N.Tesle bez sumnje ćemo označiti kao znanstvene, dok ćemo rad nekog inženjera elektrotehnike na proizvodnji Teslinih uređaja ocijeniti kao stručni rad. Forssmanova metoda kateterizacije srca znanstveno je dostignuće primijenjeno na dijagnostiku srčanih bolesti, dok brojna ponavljanja u kardiološkom laboratoriju tog istog postupka bez nastojanja da se iz rezultata tog rada izvuku neke nove spoznaje, imaju samo stručnu vrijednost (3,13).

5 Pod znanstvenim otkrićem razumijeva se svaka nova spoznaja u granicama jedne znanosti. Znanstveno otkriće može se prije svega sastojati u zapažanju ili uočavanju nekog dotad nepoznatog predmeta, vrste predmeta, činjenice ili vrste činjenice. "U tom smislu govorimo o otkriću nove planete, zvijezde, sazviježda, o otkriću novog kemijskog elementa, nove biljne ili životinjske vrste, novih historijskih dokumenata, novih arheoloških nalazišta." (18,207). Iako se znanstvena otkrića ne zaštićuju, između njih i izuma (pronalazaka) postoji uska povezanost. Otkrivanje penicilina i njegove ljekovitosti je znanstveno otkriće, a način industrijske proizvodnje penicilina smatra se pronalaskom.

## 1.2. ZNANOST I MLADI

Kada i odakle početi znanstvenoistraživački rad s mladima? Talente bi trebalo otkrivati još u osnovnoj školi, a onda ih pomagati da razviju svoje stvaralačke sposobnosti. Prema U.Perušku, uvođenje u naučni rad, trebao bi početi u vrtiću. Dakle, ne u srednjoj školi, već mnogo ranije. To je kompleksan društveni i pedagoški problem, to je odvajanje kreativnih ljudi<sup>6</sup> ili bolje rečeno poticanje kreativnosti koja postoji u svakome za neku određenu oblast. "Kreativnost je sposobnost koju tek otkrivamo, a u pravilu se veoma nemarno odnosimo prema ovoj ljudskoj vrlini. Američki psiholog Maslow kaže da djeca stvaraju na isti način kao što ptice lete ili listovi pupaju. To se događa spontano i neosvjешteno.

Ali, kreativnost ima tragičnu sudbinu. Većina djece u procesu socijalizacije, odgoja i obrazovanja izgubi to svojstvo. Samo jedan manji dio uspijeva održati naivan i svjež pogled na stvari i sposobnost čuđenja. I upravo je čudesno to da je čovjek kreativniji u svojoj trećoj nego u svojoj tridesettrećoj godini" (16,13).

Nema doprinosa znanosti bez kreativnosti znanstvenih radnika. Na ljestvici vrijednosti znanstvenika najviše mjesto zauzima kreacija.

Jedan od preduvjeta kreativnosti u znanosti svakako je inteligencija kombinirana s određenim obrazovanjem. Ne postoji sumnja u to da je odnos između inteligencije uzeto uopće i kreativnosti pozitivne prirode i da su kreativne osobe u nauci natprosječno inteligentne.

Istraživanja koja su obavili En Ro i D.V.Mekinon (D.W.Mackinnon) pokazuju da je za kreativnost uopće, a posebno u nauci, potrebna određena kritična veličina inteligencije - s kvocjentom QI od 120- 130. Svako povećanje inteligencije preko ove veličine ne garantira odgovarajuće povećanje kreativnosti (25,32).

Eksperimenti i istraživački rad morao bi početi još u srednjim školama, i to posebno za vrijeme ferijalne prakse. To bi trebala biti prva prilika da učenik obavi samostalno neki mali (manji) istraživački zadatak. To vrijedi i za studente. Oni bi trebali u okviru seminarskih i diplomskih radova<sup>7</sup> da obave sasvim određeni manji istraživački rad. Predmetni nastavnici trebali bi obavezno upoznati učenike, odnosno studente, s metodologijom rada u postavljenoj istraživačkoj zadatku.

6 U vezi s tim vidjeti: Ozimec, S., *Odgaj kreativnosti, Kako prepoznati i poticati dječju kreativnost*, Općinski Savez društva "Naša djeca", Varaždin, 1987.

7 Vidjeti: Žugaj, M., *Diplomski rad kao oblik uključivanja studenata u istraživački rad*, u knjizi Referati, XVIII međufakultetska konferencija ekonomskih fakulteta i visokih škola SFRJ, Osijek, 29.IX-30.IX. 1978.



“Uključivanje studenata u istraživački i naučni rad na našim fakultetima još uvek predstavlja dilemu, a izrečena mišljenja i stavovi često su dijametralno suprotni...

Izražavana su čak i mišljenja, 'da je najveći doprinos studenata nauci - da se ne bave naučnim radom', tj. nauka bi se 'vulgarizirala' masovnim učešćem studenata naučnika. Pristalica ovakvih ideja ima sve manje" (28,1).

Osobno mislim da je moguće formirati timove studenata i nastavnika, te stručnjaka iz prakse, koji bi rješavali konkretne probleme. Studentska pomoć može doći do izražaja i prilikom izrade bibliografija, prijevoda strane literature, anketiranja i obrade prikupljenih podataka i slično.

Naime, obrazovanje samo poslušnih rutinera vodi sterilnosti, i to sterilnosti stvaralaštva od najranijeg doba. Sprečavanje mladih ljudi da sami istražuju i dolaze do vlastitih zaključaka može ih kasnije spriječiti da budu inovatori.

Zašto treba početi rano sa znanstvenoistraživačkim radom?

To valja povezati s Lehmannovim krivuljama. U psihologiji postoje tzv. Lehmannove krivulje koje pokazuju vjerojatnost da se u određeno doba života ostvare najveća dostignuća. Tako Lehmanove krivulje velikih dostignuća u matematici, fizici i kemiji počinju se penjati još prije 20. godine života, dostižu vrh između 31. i 32., a zatim opadaju. Najbolje pjesme napisane su od 25. do 30. godine, najbolji romani oko 35. godine, najbolja instrumentalna djela u muzici od 25. do 30. godine (12-).

Buntovan duh, emocionalno bogatstvo i dinamika psihičkog života, sposobnost da se drukčije vidi, da se na nov način opazi, inventivnosti i izumiteljska strast najčešće oslabe u kasnijim godinama.

U oblasti prirodnih znanosti najveća djela stvorena su prije 30 godina života. Najveća ostvarenja u psihologiji i medicini postignuta su od 35. do 39. godine, dok su u umjetnosti veliki rezultati postizavani i ranije.

A. Einstein je u 21. godini počeo objavljivati znanstvene radove, a u 26. je već bio tvorac specijalne teorije relativiteta. Joul je u 22. godini postavio istoimeni zakon, Helmholtz je imao 26 godina kada je objavio najznačajnija djela o općem značenju očuvanja energije, a Thomson (koji je kasnije postao lord Kelvin) čuvene je radove o matematičkim metodama elektrotehnike objavio u dobi od 21. do 29. godine. Pavle Savić imao je samo 27 godina kada je postigao sjajne znanstvene rezultate (12-).

Na temelju mnogih faktora, može se zaključiti, da se najznačajnija otkrića u znanstvenom radu daju oko 35. godine života (21,40).

Rano treba početi i zato jer formiranje produktivnog znanstvenog istraživača traje 5-10 godina. To se formiranje može provesti samo kroz rad, a to je aktivno sudjelovanje u istraživanjima.

### 1.3. SLOŽENOST PROBLEMATIKE ZNANSTVENOG PODMLATKA U HRVATSKOJ

Problematiku znanstvenog podmlatka treba promatrati jedino u kontekstu čitave znanstvene djelatnosti, jer je znanstveni podmladak ne samo dio znanstvene djelatnosti već je i znanost dio djelatnosti znanstvenog podmlatka. Postoji međuzavisnost; to su dva sustava, koji su u bliskoj vezi.

Znanstveni podmladak je dio znanstvenog potencijala pa je kao takav važan element ukupnog znanstvenog potencijala. Stanje tog potencijala u Hrvatskoj je slijedeće: od ukupnog broja istraživača, u 1979. g. mi smo imali nešto više od 13% mladih od 29 godina. Taj podatak sam za sebe ne bi ništa govorio kada ga ne bismo usporedili s podatkom da je u aktivnom stanovništvu populacija od 24 do 29 godina, koji otprilike odgovara populaciji znanstvenog podmlatka, činila gotovo 26%. Kod nas, dakle, mladi čine jednu četvrtinu cjelokupnog aktivnog stanovništva, dok je u znanosti to za polovicu manje. Još indikativniji je podatak prema kojem u populaciji znanstvenog podmlatka svega 15% ima neko znanstveno zvanje. Postizavanje znanstvenog zvanja temelji se, bez obzira na male različitosti postupka, uvijek na vrednovanju postignutih rezultata u znanstvenom radu. Prema tome, nedovoljan broj znanstvenih radnika samo pokazuje da nije bilo dovoljno rezultata.

Interesantno je promatrati raspodjelu znanstvenih radnika na vrste znanstvenih institucija u kojima rade. Najveći relativni dio znanstvenog podmlatka u ukupnom broju istraživača bio je u znanstvenim institucijama u materijalnoj proizvodnji, onda u samostalnim institutima i fakultetima.

Znanstveni podmladak po strukturi i po znanstvenim oblastima izgleda ovako:

1. Društveno-humanistička oblast	20%
2. Oblast prirodnih znanosti	14%
3. Oblast medicinskih znanosti	5%
4. Oblast tehničkih znanosti	18%
5. Oblast biotehničkih znanosti	11%
6. Ostale oblasti ili neidentificirano	32%

Dok se u Zapadnim zemljama doktorati postižu s 25 ili 26 godina, u nas se još uvijek doktorira s 35-36 godina.

Mislim da znanstveni potencijal u nas vrlo sporo raste. To je posljedica i krizne situacije u kojoj živimo, te nedostatka sredstava. Zbog toga je nemoguće izbjeći efekt starenja populacije znanstvenih radnika, što bi moglo dovesti do još većeg zaostajanja u znanstvenom i tehnološkom smislu za ostalim razvijenim svijetom.



#### 1.4. PROBLEMI MLADIH ISTRAŽIVAČA PRIPRAVNIKA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

“Sveučilišta moraju davati punu institucionalnu podršku razvoju znanstvenog podmlatka, i to ne samo radi kadrovske obnove cjelokupne društvene reprodukcije svih njenih privrednih i ostalih kapaciteta. Isprazno je govoriti o našem uključivanju u znanstvenotehničku revoluciju i razvijati strategije tehnološkog razvoja zemlje bez intenzivnog investiranja u socijalne nosioce takvog napretka, u mladu znanstveno-tehničku inteligenciju. Ona može efektivno preokrenuti negativne trendove našeg razvoja koji danas nose socijalni slojevi koji imaju i drugačije interese i drugačije predodžbe razvoja zemlje.

Znanstveno-tehnička revolucija je u prvom redu socijalna revolucija koju nose one socijalne snage koje svoj život znaju i žele reproducirati drugačije od starog industrijalizma. Ovaj socijalni aspekt naše krize najvećim je dijelom izvan relevantne diskusije. Stoga mu sada moramo posvetiti punu pažnju.

Mlade znanstvenike kao kvasac socijalnih i znanstveno- tehničkih promjena u našoj zemlji možemo danas adekvatno obrazovati samo na sveučilištima, ali to ne znači da oni moraju i ostati na sveučilištima. O tim mladim znanstvenicima treba iz godine u godinu voditi preciznu evidenciju, brinuti se o njihovom razvoju i nagrađivati njihova ostvarenja, a zatim ih uz podršku sveučilišta upućivati u sve segmente naše društvene reprodukcije. Sveučilišta sama ne mogu apsorbirati sve one koji se na njima školuju, već samo one koji imaju smisao da djeluju i kao nastavnici novih stručnjaka, a ne samo kao istraživači. Institucionalna podrška tim mladim stručnjacima mora biti kontinuirana i mora narastati do razine organiziranog socijalnog pokreta koji može preokrenuti naše razumijevanje suvremenog znanstveno - tehničkog života i uvesti nas u njega “(14,1-2).

Evo nekoliko ključnih točaka koje su neposredno percipirane kao goruće na sastanku, koji su organizirali Odbor za znanost i Odbor za nastavu Skupštine Sveučilišta u Zagrebu, na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu 13. lipnja 1988.:

##### 1. Pravni status pripravnika

- a) Položaj pripravnika trebalo bi riješiti adekvatnim korekcijama i koordinacijom Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti (vidi čl.128, stav 2) i Zakona o radnim odnosima.
- b) Posebno je pitanje kako smjesta uključiti pripravnike u rad fakultetskih, svučilišnih tijela, pa i SIZ-a za znanost, jer za takvu akciju nisu potrebni nikakvi institucionalni zahvati,
- c) Formirati poseban Odbor Skupštine Sveučilišta za pripravnike.

## 2. Unapređenje uvjeta za stručno usavršavanje i znanstveni rad

- a) Naglašena je potreba da se na svim postdiplomskim studijima, ako ne i prije, uvede kolegij informatike, a po mogućnosti i teorije znanosti. Današnji stručnjak mora znati i tehnički i kreativno ophoditi se s kompjutorima, bankama podataka, kompjutorski vođenim knjižicama kao i tehnikama kompjutorskog pristupa literaturi. U tu svrhu treba u izobrazbu mladih znanstvenika svih područja djelotvornije uključiti Sveučilišni računski centar, Nacionalnu i sveučilišnu biblioteku i Referalni centar Sveučilišta, ali treba inicirati i razvoj kompjutorskih vođenih istraživanja. Sve to pretpostavlja kako nabavu nove opreme tako i kvalitetnije korištenje postojeće.
- b) Pripravicima treba osigurati adekvatnu mentorsku pomoć, uključivati ih u tekuće znanstvene projekte, nastaviti s besplatnim učenjem stranih jezika.
- c) Za sve to potrebno je neprestano modernizirati opremu, trajno nabavljati stručnu literaturu: časopise i udžbenike, kao i osigurati mladim ljudima jednostavan pristup tim sredstvima.

## 3. Međunarodna suradnja

- a) Znanost je danas prerasla u globalni fenomen. Stoga je intenzivna znanstvena suradnja u internacionalnim razmjerima neophodna svakom istraživaču. Da bi se mladi ljudi uključili u tu suradnju, potrebno je ponajprije u potpunosti iskoristiti postojeće putove, kao što su Inter univerzitetski centar Dubrovnik i zajednica Alpe-Jadran, posebno njena Rektorska konferencija koja i sama razvija takve inicijative.

Sveučilište bi zatim trebalo podržavati najbolje magistre i mlade doktore znanosti pri natjecajima za inozemne stipendije, a trebalo bi formirati i nacionalni fond za stipendiranje najboljih u inozemstvu i tuzemstvu. Ono što posebno nedostaje, to je jugoslavenska znanstvena suradnja. Na razini Zajednice univerziteta Jugoslavije trebalo bi poticati zajedničke istraživačke projekte i uključivati mlade znanstvenike u međurepubličke znanstvene projekte.

## 4. Znanstvena priznanja

- a) Bilo bi poželjno oblikovati rektorovu nagradu za najbolje magistarske i doktorske radove iz svih znanstvenih oblasti. Nagrade bi trebale biti u obliku



domaćih i inozemnih stipendija, poklona opreme ili najsuvremenije stručne literature.

## 5. Unapređenje materijalnih preduvjeta znanstvenog rada

- a) Dio najuregentnijih stambenih problema trebalo bi rješavati u suradnji sa studentskim domovima koji su spremni dio prostora ustupiti pod povoljnim uvjetima pripravnici.
- b) Osiguranje naknade za prijevoz do radnih mjesta, bonovi za prehranu ravnopravno s drugim kategorijama zaposlenih.
- c) Povećanje pripravničkih plaća proporcionalno s osobnim dohocima zaposlenih.
- d) Poticati pomoću tih i drugih mjera intelektualnu, a ne materijalnu selekciju nadarenih (14,2-4).

Danas, nakon gotovo godinu i pol, otkako je održan ovaj sastanak i donešeni zaključci možemo utvrditi da se velika većina ovih točaka nije realizirala.

## 2. ZNANSTVENI INDIVIDUALNI I TIMSKI (GRUPNI) RAD

Sa stajališta izvršitelja znanstveni rad možemo podijeliti na individualni i grupni rad. Dugo vremena dominirao je isključivo individualni znanstveni rad.<sup>8</sup>

Danas je individualan rad manje značajan, ali je još uvijek neophodan. Nasuprot njemu raste značenje grupnog-timskog rada. Još na početku 20. stoljeća 82% svih tiskanih znanstvenih radova pripadalo je individualnim znanstvenicima, dok je već u šezdesetim godinama taj postotak pao na oko 33% (5,115). Danas je ova pojava još izraženija.<sup>9</sup>

Zbog toga, u suvremenim uvjetima razvijenog društva jedno od temeljnih pitanja organizacije znanstvenog rada predstavlja formiranje takvih znanstvenih timova, grupa, ustanova koje će osigurati najuspješniji i u isto vrijeme najjeftiniji znanstveni rad.

<sup>8</sup> Smatra se da je prošlo vrijeme individualnih prodora u nepoznato. Do kapitalizma znanstveni rad je bio uglavnom individualni rad. Ali taj rad nije mogao zadovoljiti privredu. Stoga se javio rad u grupama (kooperativi) koji se organizirao u institutima.

<sup>9</sup> Tako je npr., na V kongresu o fotosintezi 1980. godine bilo 21% radova s jednim autorom, 37% s dva, 24% s tri, 13% s četiri, 3% s pet i 1% sa šest autora, te 1% sa sedam do dvanaest autora. Na slijedećem, VI kongresu o fotosintezi koji je održan 1983. godine s jednim autorom bilo je 12% radova, s dva 42%, s tri 27%, s pet 5%, sa šest 1% i 1% sa sedam do 12 autora (22,51-54).

Timski ili grupni rad provode dva ili više znanstvenih radnika pod vodstvom vođe tima, po unaprijed izrađenom programu. Djelotvornost znanstvenog rada ovisi najprije o kolanju znanstvenih informacija u okviru tima. Smetnje u protoku informacija izazivaju ozbiljne poteškoće u tijeku istraživanja i osjetno ga poskupljuju.

Znanstveni rad je vrlo složen, te da bi se postigli značajniji rezultati, često je potrebno iskoristiti rezultate većeg broja znanosti. Danas se rađa sve više specijalizacija koje se upotrebljavaju i tako vežu u jedan sustav. Timski rad ima niz prednosti, kao što su: velika izmjena ideja i iskustva, koncentracija raznih sposobnosti koje su potrebne za jedan svestrani poduhvat, više ljudi omogućuje veću sintezu, veću cjelinu, jer više ljudi više zna itd. Primjeri grupnog rada: rad u laboratoriju, rad specijaliziranih grupa ili u slučaju kada više autora napiše jednu knjigu.

A. Durašević je na vrlo lijep način prikazao potrebu timskog rada, njegovo strukturiranje i značenje pri rješavanju složenih problema. Prema autoru "objedinjavanje raznovrsnih ljudskih znanja, oličenih u ljudima, danas je moguće jedino grupnim radom. U radnu grupu treba uzeti stručnjake različitih znanja, čime oni predstavljaju različita stajališta s kojih se pristupa problemu."<sup>10</sup>

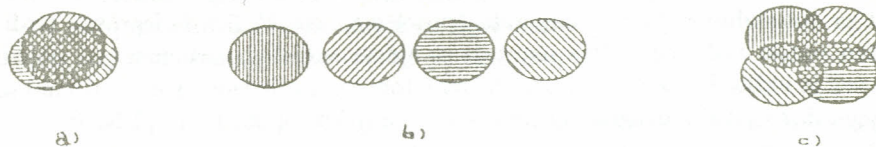
Važno je pri tome odlučiti koja znanja treba zastupati i kakvi stručnjaci da to budu" (6,26-27). Uzmimo za primjer četiri ekonomista. Oni se po znanju jako malo razlikuju, možda samo 10- 20%<sup>11</sup>

Njihovo zajedničko znanje predstaviti ćemo s četiri kruga. Kao što se iz slike 1.a vidi, oni su skoro preklapljeni. Ukupno njihovo znanje tek je nešto veće od znanja pojedinca. Ova grupa ima mogućnost da poveća kvantitetu približno toliko puta koliko je članova u grupi, ali je kvalitativno zadatak riješen približno jednako kao da ga je rješavao pojedinac.

10 Prema mišljenju S. Marjanovića veći broj stručnjaka treba da bude garancija da se neće formirati hipoteza koja se neće provjeriti. "U naučnom radu manja je šteta od pogrešne hipoteze nego od hipoteze koja se ne može proveriti. Hipoteze koje se ne mogu proveriti lako se prihvataju kao aksiome te, ako su pogrešne (a obično jesu) mogu da budu začetak pogrešne nauke. Tako se formiraju dogme sa pretenzijom naučnosti. Budući da se hipoteza teorije formira na osnovu rešenja, a ova na osnovu zaključaka, koji se formiraju na osnovi stavova, odnosno aksioma, vidimo da broj mogućnosti za grešku (neistinitost) raste idući od zaključaka ka teoriji. A to znači da je timski rad potrebniji za formiranje hipoteze teorije nego za formiranje hipoteze zaključaka. Istinitost samo jednog stava ne opravdava hipotezu o teoriji. Zbog toga se svaka hipoteza mora posmatrati sa stanovišta svih nauka čiji zakoni nisu relevantni za funkcionisanje posmatranog sistema. Zato je interdisciplinarna saradnja potrebna već pri formiranju hipoteze" (13,1-2).

11 Manja razlika u znanju postojat će tada ako su stručnjaci završili iste škole i fakultet u istom mjestu, ako su slušali iste profesore i studirali po jednom programu. Tada su izražene samo individualne razlike. Nešto veće razlike u znanju javit će se ako su spomenuti stručnjaci završavali različite škole (po usmjerenju i lokaciji), ako su završili istu vrstu fakulteta, ali u različitim mjestima. Tada su studirali po nešto drukčijim programima i slušali su druge profesore.

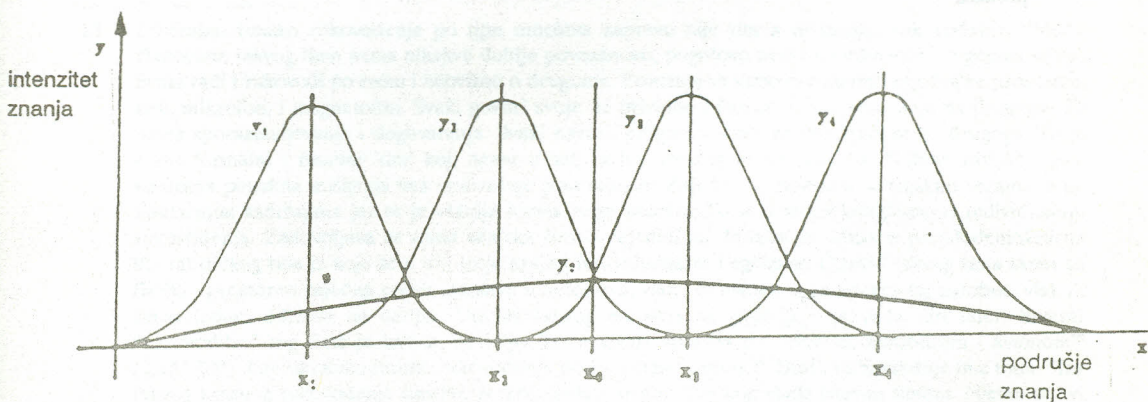




Slika 1. Radna grupa od po 4 stručnjaka

Poučeni tim iskustvom okupit ćemo u grupu četiri stručnjaka čija se znanja ne preklapaju (sl.1.b.). Oni su potpuno različiti, vladaju različitim nepovezanim područjima te nemaju ništa zajedničkog. Učinak njihovog rada još je manji nego u prvom slučaju jer to su četiri različite individue s četiri različita znanja.

Izlaz je u tome da u radnu grupu angažiramo četvoricu stručnjaka čija se znanja djelomično preklapaju (sl.1.c.). Ukoliko oni rade na poslovima gdje su potrebna njihova znanja, očekujemo najveće efekte zajedničkog rada. "Njihovi pojedini učinci zbrajaju se u ukupni učinak, ali im kvalitativno učinak postaje najveći od svih razmotrenih slučajeva. Očekujemo od njih kvalitativno nova rješenja, koja će već zbog toga osjetno premašiti rezultate ovih ranijih rješenja" (6,27). Takav način rada prikazan je na slici 2.



Slika 2. Područja i intenziteti znanja četiri uže specijalizirana suradnika i vođe tima

Na apscisi vidimo broj stručnjaka u timu i područja znanja, pri čemu postoji izvjesna zajednička razina tih znanja. Na taj način stvorena je nužna homogenost tima kao nužan preduvjet za optimalno rješavanje zadataka (problema). No, P. Brajša ispravno tvrdi da za uspješan timski rad nije važno samo da u njemu sudjeluju stručnjaci za pojedina područja već je važno i to kako se ti stručnjaci u tom timu osjećaju, "kako oni sami sebe unutar njega doživljavaju, drugim riječima, kakva je timska atmosfera" (2,248).

Rad svih sudionika na istom zadatku usklađuje vođa tima bez kojeg tim, prema A. Duraševiću, ne može postojati. Intenzitet njegova znanja manji je u odnosu na intenzitet znanja pojedinih njegovih suradnika. Širina njegova znanja mora prekrivati sva područja znanja tima čiji rad on usklađuje.

Jedan od osnovnih zadataka vođe tima jest da suradnike motivira na konstruktivan rad i da ih tako vodi postepeno k cilju. On mora uvažavati svoje suradnike i poticati ih na inicijativu.<sup>12</sup>

U slučajevima vrlo složenih problema, gdje je teško pretpostaviti da jedna osoba prekriva cijelo područje potrebnih znanja, izlaz je u grupnom vođenju tima.

U nas je o problemima timskog rukovođenja pisalo više autora. Jedan između njih je i P. Brajša, koji pritom kombinira teoriju mnoštva, mase i grupe, prema R. Battegay-u i poznatu podjelu oblika rukovođenja Lewina, Lippita i White-a. On je timsko rukovođenje podijelio u tri osnovna oblika.

---

12 Voda tima ne smije ni u kojem slučaju biti osoba tipa: "... ja, pa ja, pa dugo dugo nitko pa opet ja itd." Doduše, lakše je nabrojiti sve osobine koje moraju krasiti vođu tima nego ga u životnoj stvarnosti pronaći.



To su (2,237-254):

- a) laissez-faire timsko rukovođenje po tipu mnoštva,
- b) autokratsko rukovođenje po tipu mase i
- c) demokratsko rukovođenje po tipu grupe.

“U prvom radi svatko što hoće, u drugom svi rade što jedan hoće, a u trećem rade svi ono što se ravnopravnim dogovorom usaglasili. Samo treći oblik rada opravdava naziv tima”<sup>13</sup>(2,252).

Minimalno vrijeme potrebno za ostvarenje istraživačkog zadatka postiže se pri nekoj optimalnoj veličini tima. Suviše velik tim zahtijeva duže vrijeme za istraživanje jer se pojavljuje povećanje komunikacija između članova tima. Kada ne postoji struktura tima i kada tim broji više od 6 članova, tada broj mogućih komunikacijskih kanala postaje tako velik da i komunikacije i napredovanje u istraživanju pokazuju tendenciju pada.

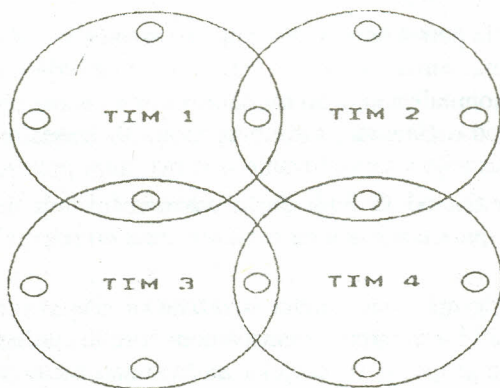
Tako na primjer tim od 12 ljudi može udvostručiti vrijeme istraživanja i ukupne troškove povećati za 7 puta u odnosu na troškove tima od 6 ljudi na istom istraživačkom projektu (10,27-28).

Nasuprot velikoj grupi, suviše mala istraživačka grupa nije u stanju pratiti rad drugih grupa koje se bave istom znanstvenom problematikom. Zbog toga jedno istraživačko dostignuće grupe od tri čovjeka može stajati četiri do pet puta više nego u slučaju kada bi na njemu radila grupa od šest ljudi. Odavde se izvlači zaključak da je optimalna veličina grupe negdje između 4-7 ljudi. Ukoliko se radi o vrlo složenim znanstvenim problemima koji zahtijevaju više znanstvenih radnika, onda ove probleme

13 Liberalno timsko rukovođenje po tipu mnoštva zapravo nije tim a ni timsko rukovođenje. “Među članovima takvog tima nema nikakve dublje povezanosti, pogotovo nema koordinacije i organiziranosti. Svaki radi i rukovodi po svom i neovisno o drugome. Povezuju ih samo eventualno zajedničke prostorije, stol, mikrofon, i magnetofon. Svaki govori svoje uz prividno i formalno nadovezivanje na drugoga. Tu nema sporazumijevanja i dogovaranja. Svaki nastoji progurati svoje ne obazirući se na drugoga. To je samo formalni i fasadni ‘tim’ koji nema u sebi ništa timskog ni kolektivnog. Njihovi zaključci jesu nanizana pojedina mišljenja bez unutrašnje povezanosti. Zajedno su povezani izvanjskim vezama, a ne unutarnjim sadržajima jer tu je važnija forma nego sadržaj. To je u stvari konglomerat individualnih rukovođenja. Zadovoljava se samo vanjska forma zajedništva. Forsira se nekakva pseudodemokracija liberalističkog tipa iz koje se u biti krije krajnji individualizam i egoizam. Članovi takvog tima samo su fizički i prostorno zajedno poput mnoštva u autobusu, vlaku ili avionu, koje upravo taj autobus, vlak ili avion jedino održava na okupu. Unutar takvog mnoštva ne pojavljuje se vođa niti lider. Stvarni ‘rukovodilac’ tog tima je izvana, nevidljiv, on u stvari upravlja tim ‘vlakom, autobusom i avionom’” (2,237-238). I autokratsko timsko rukovođenje po tipu mase, prema P. Brajši ne zavređuje ime tima. “Iza takvog timskog rukovođenja zapravo se krije jedan njegov član koji vlada čitavim timom. Njemu se svi pokoravaju, njegovo mišljenje dominira, a njegova je pozicija stalna. Čitav tim od tog je člana mystificiran i sve njegovo doživljava kao svoje. To je zapravo klasično individualno autokratsko, rukovođenje, skriveno iza timske fasade. Jedan je glavni, a ostali su sporedni. Čitav tim je njegov servis, njegov instrument, njegova produžena ruka. . . .”

treba tako raščlanjivati da se pojedini dijelovi mogu obrađivati u grupama sličnih veličina (10,29).

W. Schnelle preporuča ako je problem suviše složen, projekt se treba rastaviti u više potprojekata za koje se osnivaju novi timovi. Koordinaciju među njima provode, prema ovom autoru, osobe koje su istodobno članovi dvaju timova (8,395-398). To se može prikazati kao na slici 3.



Slika 3. Prikaz Schnelleove koordinacije projektnih timova

...  
 On je siva eminencija tog tima. U takvom timu postoji neformalna, ali strogo određena hijerarhijska ljestvica. Svaki zna poziciju koju zauzima upravo zahvaljujući vodi tima. (...) Međusobno su članovi tima povezani samo preko vođe koji je jedini kriterij ispravnosti i prema kojemu se svi članovi takvog timskog rukovodstva ravnaju. To je zapravo zloupotreba tima od strane jednog njegovog člana koji se nametnuo i preko tima suvereno rukovodi" (2,238). Kod demokratskog timskog rukovođenja po tipu grupe stvarni je vođa tim u doslovnom smislu riječi. "U takvom timskom rukovođenju članovi tima ne rukovode jedan pokraj drugoga, a dirigirani izvana niti jedan za drugoga, a dirigirani od jednoga iznutra, nego jedan rukovodi s drugim na osnovi međusobnog dogovaranja i sporazumijevanja. Tu nema fiksnih pozicija unutar tima, sve je tu fleksibilno i rotirajuće. Položaj pojedinca nije određen njegovom hijerarhijskom pozicijom, nego njegovim doprinosom i udjelom u rješavanju momentalnog problema ili zadatka. Uloga vođa je uloga koordinatora i organizatora timskog rukovođenja i ta uloga rotira među svim članovima tima. U takvom se timu komunicira, a ne monologizira se. Tu vlada dijalog, a ne monolog. Zajedništvo se ogleda u zajedničkoj sintezi do koje se dolazi sporazumijevanjem, a onda se ta zajednička sinteza zajednički zastupa prema vani. Ovdje tim nije fasada, nego stvarnost. Timski zaključak nije mišljenje jednog prihvaćeno od svih, nego rezultat zajedničkog razmišljanja i sintetiziranja. Takav tim ima unutar sebe koordinatora i organizatora timskog procesa, a prema vani kao cjelina predstavlja koordinatora i organizatora procesa rada" (2,239-240).



W. Schnelle drži da pojedina osoba ne može uspješno djelovati u više od 2 tima. Osim toga, ne bi trebalo da istovremeno, u takvim slučajevima, više od polovine suradnika jednog tima radi u nekom drugom timu.

Timski rad osigurava svestranost i cjelovitost pristupa. No, nije potrebno svaki dio poslova izvoditi u grupi. Nakon jasne definicije problema moguća je parcijalna realizacija pojedinih poslova, a zatim grupna sinteza. Tako se pojedini dijelovi poslova povjeravaju pojedincu specijalisti. On garantira najveći učinak svog posla po količini i kvaliteti, u slučaju da je posao točno određen. A. Đurašević ističe da skup uskih specijalista ne može djelovati kao tim i neće uspješno riješiti neki složeni zadatak. Potrebni su šire i uže obrazovani stručnjaci; prvi da zajedničkim snagama postavljaju i razrađuju složene zadatke, a drugi da na užem području svojim radom osiguravaju najbolje učinke definiranih zadataka.

Osim objedinjavanja znanja u grupi nužno je da ona kao cjelina bude dovoljno maštovita i neopterećena konzervativizmom (6,29).

Uspješan grupni rad omogućuje formiranje znanstvene škole. To je znanstveni kolektiv koji je pod vodstvom iskusnog i kompetentnog znanstvenog radnika uspio stvoriti zajednički program istraživanja, sustavno ostvarivati taj program i ostati povezan jedinstvenim znanstvenim pogledom. Ovakve škole uspješno rješavaju složene znanstvene zadatke, stvaraju znanstvene teorije, obrazuju znanstvene kadrove i ostvaruju značajne znanstvene rezultate. Poznate su znanstvene škole: Aristotela, Platona, Pasteura, Pavlova, Mirkovića i druge (30,22).

Uz sve što je rečeno o timskom radu ne smije se zaboraviti na posebno značenje individualnog rada. On će još dugo dolaziti do izražaja u istraživanjima pri kojima je potrebna dugotrajna intenzivna djelatnost pojedinca, gdje se zahtijeva velika koncentracija, lakša organizacija, a radi se o jedinstvenoj zamisli i slično.

Stoga u praksi treba kombinirati individualni i grupni rad.

### 3. ETIKA U ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKOM RADU

Poznati njemački filozof Friedrich Jodl u svojoj opsežnoj "Istoriji etike" citira ovu značajnu Aristotelovu misao: "Biti dobar je djelo". Prema Jodlu, Aristotel je bio prvi grčki filozof i prvi filozof uopće koji je smatrao da etika ne može postojati samo kao znanje o dobru i zlu bez praktičnog djelovanja. Do suvremenih rasprava, bilo teoretskih ili onih koje su nastale u svakodnevnoj društvenoj praksi, prošla su stoljeća. Slika svijeta, koja je postojala u Aristotelovo doba kada je on suvereno vladao u filozofiji i znanosti, toliko se izmijenila da se teško mogu razumijeti i najvrjedniji "Aristoteli" našeg doba, ali njegova misao ostala je netaknuta u svojoj jasnoći i istinitosti, a posebno originalnosti. Jer, Aristotel je prvi rekao da dobro, sreća i sve vrline ovise o čovjekovoj svjesnoj

aktivnosti. A u toj praksi, čovjek mora biti realista, mora pronaći pravu mjeru, zlatnu sredinu (23,1).

Ne zaboravimo još jedan važan i originalan Aristotelov aforizam "Amicus Plato, sed magis amica veritas", (Platon mi je prijatelj, ali mi je istina milija).

Aristotel je bio Platonov učenik, ovaj je bio Sokratov, a sa Sokratom, možemo reći, počinje razvoj etike kao nauke o ponašanju ljudi, temeljene na razumu i spoznaji o životnom cilju, dobru ili sreći.

Tako je nastala etika, u Grčkoj, četiri stotine godina prije nove ere. Riječ etika sastavljena je od dviju grčkih riječi: ethos-običaj i ethikos-moralan. Prema tome etika je riječ grčkog podrijetla a znači običaj, navadu, značaj, ćud. Prema B. Klaiću to je nauka o moralu. Ona ima zadatak nesamo da nas upozna s tim što je moral, koje su njegove osnovne komponente, nego i da zauzme kritičko stajalište prema postojećoj moralnoj praksi. Zadatak etike nije samo u tome da ukaže na sva različita gledanja ljudi, nego i da izvrši vrijednosnu ocjenu i da ukaže na prave i istinske vrijednosti. Kritičko-filozofska etika treba da pokaže ne toliko kakve moralne sudove ljudi donose, nego i kakve treba da donose o određenim karakteristikama i postupcima (11,395-396).

Prema M. Vujakliji etika je "dio filozofije koji proučava i procjenjuje moralne vrijednosti (što je dobro ili što je rđavo, što treba da bude ili što ne treba da bude)" (23,2).

Moral ujedinjuje i ljudski razum i ljudske emocije i nagone. To je njegova najbitnija značajka. On ujedinjuje i racionalno i iracionalno u čovjeku i zato tvrdimo da svaki moralni čovjek posjeduje i moralnu savjest i moralne osjećaje. Moralna savjest nastaje u procesu logičnog zaključivanja da li je neka naša djelatnost u skladu s moralom društva i njegovim etičkim normama. Dakle, naša inteligencija, pamćenje i sposobnost logičkog zaključivanja stvaraju našu moralnu savjest.

Prvi helenski mislioci iz vremena prije Sokrata smatrali su da je znanje vrlina. Odatle potiče naše poštovanje prema onima koji znaju više, koji rade na tome da spoznaju ili sebe ili svijet oko sebe. Bilo da se radi o filozofima ili kasnije znanstvenicima, društvo je njegovalo ovaj stav spram znanja kao i onaj koji kaže da je spoznaja o samome sebi vrlina. Od prvih saznanja do I. Kanta razvijala su se dva osnovna pravca etike. Fridrih Jodl ih razlikuje kao religioznu i humanu etiku. Rascijep na dvije etike dogodio se prema Jodlu u 18. stoljeću s prosvjetiteljstvom koje u 19. i 20. stoljeću nije više bilo ograničeno na uski sloj znanstvenika, već je postalo svojina širokih slojeva naroda. Narodi su (ovdje Jodl misli na narode i države zapadnog svijeta) zavoljeli znanost koja im je morala omogućiti prijelaz s teocentričnog pogleda na svijet na antropološki i sociološki (23,4). Suvremeni britanski znanstvenik i znanstveni publicist J.P. Dickinson, gorljivo dokazuje da je uloga znanosti danas, u modernom svijetu, da ispuni jednu važnu zadaću koja ima prvenstveno etičku dimenziju, a to je da pomogne zemljama u razvoju da ostvare svoj nacionalni, ekonomski i kulturni razvoj (4,-).



Znanost će to ostvariti tako da pruži organiziranom djelatnošću potpunu podršku svim onim znanstvenicima u svijetu koji su spremni da svoja znanstvena istraživanja usmjere k tom cilju. J.P. Dickinson je posebno naglasio ulogu znanstvenih istraživanja u stvaranju svjetskog blagostanja. Svako društvo mora biti otvoreno za znanstvena istraživanja jer ona vode k daljem tehnološkom napretku ali posebno vode k jednom načinu razmišljanja koje je blisko znanstvenom načinu razmišljanja po objektivnosti, logici mišljenja i širokom izboru mogućnosti u ostvarenju određenog cilja. To su razlozi što je znanstvenoistraživački rad dobio široku podršku društva, kako materijalnu, tako i duhovnu. Iako je ta podrška, posebno u razvijenim zemljama Zapada ogromna, osobito kad se usporedi s onom prije drugog svjetskog rata, stvari ni izdaleka nisu ni jednostavne niti predstavljaju idealan odnos između znanstvenika i društva koji bi zadovoljio i jednu i drugu stranu (23,5).

Zato je potrebno prije svega promotriti nekoliko važnih stvari u vezi sa znanstvenim istraživanjima. Prihvatimo li opće priznatu definiciju da su znanstvena istraživanja objektivna, svjesna primjena znanstvenih metoda kojima spoznajemo prirodna i društvena zbivanja kako bismo omogućili djelotvornu praksu i predvidjeli buduće događaje, možemo razumijeti zašto su za svako društvo ona nužna. Zasad je ta neophodnost djelomično prihvaćena u svim razvijenim zemljama, iako logično nitko ne osporava važnost znanosti. Zato postoji više razloga: jedan je u tome što se ogromna društvena sredstva izdvajaju za vojna istraživanja, drugi što neki nusprodukti suvremene tehnologije izazivaju niz ekoloških katastrofa, a treći što je opće poznavanje znanosti još uvijek na vrlo niskoj razini, a komunikativne veze između znanosti i društva u smislu odgoja, razjašnjenja i dijaloga, slabe i nerazvijene. Odatle potiču i mnogi nesporazumi, a što je najvažnije, znanstvenici kao da toga još nisu svjesni. Mnogi od njih reagiraju sasvim pogrešno: ljutnjom na nepovjerenje, što ne može donijeti razumijevanje ni obostranu korist. Ne može se poreći da mnogi autori - znanstvenici koji svojim tekstovima pokušavaju uvjeriti javnost u svoje ideje i programe, ponekad zaboravljaju da znanstvena zajednica mora poštivati općedruštvena pravila svih društvenih skupina koje moraju posjedovati svoju unutarnju etiku, a tu etiku moraju iskazivati, objašnjavati, izlagati ih javnoj kritici i kroz pravu, logičnu, objektivnu i iskrenu polemiku zastupati svoja gledišta dosljedno i sa željom da to bude za opće dobro (23,5-6).

Kada se govori o etici u znanstvenoistraživačkom radu, onda se mora misliti i na jedan pošten odnos svakog znanstvenika prema rezultatima tuđeg rada i o potrebi da svaki znanstvenik kao rezultat svoga rada iznese samo ono što je zaista njegovo.

Pođe li se od ovog općeg načela tada će se svaki samostalni istraživač, svaki znanstvenik vrlo lako ocijeniti što smije, s što ne smije, što je dozvoljeno, a što nije (24,25).

“Kada se govori o etici u istraživačkom i znanstvenom radu, onda se misli i na to kako se i na koji način interpretiraju tuđe misli i rezultati tuđeg rada” (24,26). H. Šošić

veli da možda treba imati na umu tibetsku izreku: "Odreci se rdava običaja, makar potjecao od tvojih otaca, prihvati valjan običaj, makar potjecao od neprijatelja..." (26,418).

Svaki istraživač i znanstvenik dužan je (24,26-27):

1. Točno interpretirati tuđe misli i rezultate rada.
2. U interpretiranju tuđih misli biti pošten. To znači interpretirati tuđe misli tako kako su shvaćene i kako najbolje odražavaju ideje onoga kojeg se citira.
3. Citirati tuđe misli tako da se njima izrazi ono što je autor stvarno mislio. To znači da je nedozvoljeno i sasvim točno citiranje teksta ako se njegovom drugačijom kompozicijom ili drugačijim uklapanjem u novi tekst može navesti čitaoca da krivo shvati stvarne autorove misli.
4. Nedozvoljeno je prekidanje teksta ako se njime na drugi način mogu sugerirati autorovi stavovi, odnosno sastavljanje nečijeg gledišta iz rečenica istrgnutih iz raznih mjesta, a kojima se onda iskrivljavaju stvarne autorove ideje, misli i zaključci.
5. Kada se jednom saznalo za tuđe misli i ideje, za rezultate tuđeg rada, nedozvoljeno je prešutjeti ih. Moral i karakter svakog intelektualca ovdje se najbolje potvrđuje. Elementarno poštenje ne dozvoljava da se prešuti tuđi rad.

Krađa tuđeg stvaralaštva naziva se plagijat. O njemu je S.A. Rajnberg napisao: "Plagijat je, kao što je poznato, znanstvena i uopće intelektualna krađa, svjesno prisvajanje tuđe stvaralačke tekovine, tuđe misli, tuđeg pronalaska ili otkrića, sa zlonamjernim prešućivanjem izvora ili pravog autora. Marcijal je divno izrazio devizu plagijatora - 'Pereant qui nostra ante nos dixerunt' ('Neka propadnu oni koji su naše rekli prije nas')" (19,96).



## 5. ZAKLJUČNE NAPOMENE

Uvođenje mladih u znanstveni rad trebalo bi otpočeti što ranije. Eksperimentalni i istraživački rad morao bi početi najkasnije pri kraju osnovne škole. Rano treba početi i zato što formiranje produktivnog znanstvenog istraživača, poslije završetka fakulteta, u nas traje između 5 do 10 godina.

Uvjeti u kojima danas rade mladi istraživači u nas su nepovoljni. To je posljedica krizne situacije u kojoj živimo, odnosno nedostatka materijalnih sredstava. Ponekad i ponegdje je materijalni položaj znanstvenika takav da su ustanove u kojima oni rade potpuno neopremljene za ozbiljan znanstveni rad. Prostori znaju biti tako skučeni da jedan kabinet dijeli više znanstvenika, a o laboratorijima nema ni govora. Ili, u zahodima ima više mjesta nego u biblioteci. U nekim sredinama znanstveni radnici su dovedeni u situaciju da iz vlastitih osobnih dohodaka, odnosno prihoda financiraju svoja istraživanja. Ili, literature malo ima, pa malo nema. Može li u takvoj situaciji mladi znanstvenik dati sve od sebe? Kako davati doprinose znanosti kada je za podstanarsku sobicu nedovoljna plaća? Ne navodi li takav odnos odbijanje mladih talentiranih ljudi od znanosti.

Sigurno da je spomenuti odnos prema mladim istraživačima i na štetu samog društva. Želi li društvo biti uspješnije, ono mora radikalno promijeniti odnos prema mladim talentima.

Osim o znanstvenoistraživačkom radu mladih u užem smislu u radu se raspravlja i o pojmu znanosti i znanstvenog rada, znanstvenom individualnom i timskom radu, te o etici u znanstvenoistraživačkom radu.

## LITERATURA:

1. Bazala, V., Pogled na probleme suvremene znanosti, Školska knjiga, Zagreb, 1986.
2. Brajša, P., Rukovođenje kao međuljudski odnos, NIŠRO Varaždin, Varaždin 1894.
3. Deželić, D., Markić-Čučković, Lj., Uvod u znanstveni rad i znanstvene informacija (autorizirana predavanja), Medicinski fakultet, Zagreb, 1980.
4. Dickinson, J.P., Science and Scientific Researchers in Modern Society, Second. ed. Paris, Unesco, 1986.
5. Dobrov, G.M., Nauka o naukama, Zavod za izdavanje udžbenika, Socijalističke Republike Srbije, Beograd, 1970.
6. Đurašević, A., Unapređenje proizvodnje, I dio, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1968.
7. Finka, B., Znanost i nauka, Vjesnik, 28.12.1976., Zagreb.
8. Frese, E., Grundlagen der Organisation, Gabler, Wiesbaden, 1980.
9. Jodl, F., Istorija etike, I i II deo, Sarajevo, 1953.

10. Johnson, E.A., Prijedlog za jačanje tehnologije SAD, u knjizi Operaciona istraživanja u istraživanju i razvoju (pripremio Burton V. Dean), Zbornik radova s konferencije održane u Case institutu za tehnologiju, Savremena administracija, Beograd 1968.
11. Klaić, B., Rječnik stranih riječi, Nakladni zavod MH, Zagreb, 1978.
12. Kurjak, A., Mladenačke godine najbolje za stvaralaštvo, Vjesnik, 5.siječanj 1973, Zagreb.
13. Marjanović, S., Organizovanje timskog naučnog rada, Organizacija rada 11/1975, Beograd.
14. . . . Natuknice za razgovor o problemima mladih istraživača pripravnika Zagrebačkog sveučilišta, Zagreb, 13.08.1988.
15. . . . Oko, 23.03.-06.04.1978. Zagreb.
16. Ozimec, S., Odgoj kreativnosti, Kako prepoznati i poticati dječju kreativnost, Općinski Savez društava "Naša djeca", Varaždin, 1987.
17. Peruško, U., Znanost u našem razvoju, Informator, Zagreb, 1982.
18. Petrović, Đ., Logika, Deseto izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
19. Rajnberg, S.A., Metodika i tehnika naučnog rada, O metodici i tehnici naučno-istraživačkog i naučno-literalnog rada, Medicinska knjiga, Beograd, 1949.
20. Ravlić, P., Ruža, F., Vušković, J., Ekonomika poduzeća, IV dopunjeno i prerađeno izdanje, Više ekonomske škole Pula-Split-Varaždin, Varaždin, 1974.
21. Salitrežić, T., Uvod u znanstveni rad (skripta), Ekonomski fakultet, Osijek, 1974.
22. Sarić, M., Opšti principi naučnog rada, Naučna knjiga, Beograd, 1985.
23. Sušec, T., O etici znanstvenih istraživanja s posebnim osvrtom na etiku u medicinskim istraživanjima (referat iz Metodologije znanstvenoistraživačkog rada na postdiplomskom studiju Informacijske znanosti), Zagreb, rujan 1988.
24. Šošić, H., Uvod u samostalni stručni rad, Viša ekonomska škola, Varaždin, 1971.
25. Tomin, U., Uvod u nauku o nauci, Ekonomski institut, Beograd, 1974.
26. . . . Velika Epohina Enciklopedija aforizama, Zagreb, 1968.
27. Vujaklija, M., Leksikon stranih reči i izraza, Beograd, 1954.
28. Zlatković, Ž., Stojiljković, D., Uključivanje studenata u istraživački rad (Neka iskustva Ekonomskog fakulteta u Nišu), Interfakultetska konferencija, Split, 1973.
29. Žugaj, M., Osnove znanstvenog i stručnog rada, RO "Zagreb", Samobor, 1989.
30. Žuvela, I., Uvod u znanstvenoistraživački rad (Prošireni program za izvanredne studente), Centar ekonomskih znanosti Rijeka, OOUR Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 1976.

Primljeno: 1990-05-14



*Žugaj M. Die wissenschaftliche Arbeit der Jugend*

#### ZUSAMMENFASSUNG

*Diese Arbeit ist eigentlich der öffentliche Vortrag, den der Autor am 4.11.1989. den Studenten, die an der wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen der Gruppe für Einführung und Anwendung der künstlichen Intelligenz an der Fakultät für Organisation und Informatik in Varaždin teilnehmen, und anderen daran interessierten Studenten und Professoren, gehalten hat.*

*In der Arbeit wird erörtert, warum man sehr früh mit der wissenschaftlichen Arbeit anfangen soll. Es wird auf die Vielfältigkeit der Problematik des wissenschaftlichen Nachwuchses in Kroatien und auf die Probleme der jungen Wissenschaftler-Praktikanten an der Universität in Zagreb hingewiesen. Ausser der wissenschaftlichen Arbeit wird über den Begriff der Wissenschaft und der wissenschaftlichen Arbeit, der wissenschaftlichen individuellen und kollektiven Arbeit und über die Ethik in der wissenschaftlichen Arbeit diskutiert.*

(Prijevod: Vesna Šimunić)