



Jedan je od poznatijih NCAA trenera - ako se ne varam, to beše Džeri Tarkanijan - svake godine svoje igrače vodio u Pariz na pripreme. Kad su ga konačno pitali zašto, odgovorio je: "Stvarno ne mogu da podnesem da moji igrači misle kako je Luvr vrsta zonske odbrane." Razumem čoveka u potpunosti. Ipak, poređenje sa polaznicima petničkih seminara, jasno, nema mnogo smisla. Naši puleni prilično dobro znaju šta je Luvr, te nema potrebe da ih zbog toga vodimo u Pariz. Međutim, na neka druga mesta bi zaista trebalo da ih vodimo, na primer u bioskop. Znaju li naši polaznici ko to beše Felini?

Hteli mi to da priznamo ili ne, najveći učitelj opšte kulture je upravo njeno veličanstvo televizija. Fakat, u svakom od nas čuči po jedan Homer Simpson. Naravno, uz časne izuzetke u kojima čuče Mardž ili Barni. TV bez problema zamenjuje stare prijatelje, rodbinu, svakim danom sve skuplje vračare i nadriplekare, nezaobilazna sveštena lica, advokate i kućne ljubimce.

## LCD superstar

Srdan Verbić  
o petničkoj  
filmoteci

što onda ne bi i učiteljicu? U ne tako davna vremena, takav izbor prvog među edukatorima uopšte nije bio loš. Dejvid Belami, Karl Sagan i Magnus Pajk su bili mnogo značajniji likovi za obrazovanje većine nas nego što su to bili naši nastavnici

kojima se, barem ja, u velikoj meri više ni nadimaka ne sećam. Tada je čak i autorima dugometražnih igranih filmova padalo na pamet da bi njihova dela mogla imati i kakvu edukativnu dimenziju. Filmove je tada neko čak i na televiziji birao. Sećam se, filmove smo pamtili i duže od mesec dana. Za tim danas, nažalost, uglavnom nema potrebe. Rado bih da s vremena na vreme pritisnem dugme za reminiscenciju i izgustiram neki od tih filmova ponovo. Mnoge od njih bih rado prikazivao i ovoj mladariji u Petnici. Nažalost, toga više nema ni na TV-u, ni u bioskopu, ni u video-klubovima. Pitam se, nije li to dovoljan razlog da Petnica otpočne sa projektom svoje kinoteke?

Osamdesetih smo sakupljali video-kasete, ali to, iz dobro poznatih razloga, ni iz daleka nije mogla da bude dobra zamenja za bioskop. Čak ni laser-diskovi ne znače mnogo kad ekran ima dijagonalu od 51 cm. Na sreću svih nas, pre pet-šest godina u Stanici se iznenada pojavio prvi LCD projektor. Dijagonala je preko noći porasla na preko 4 metra. Vau! Kinoteka je konačno mogla da počne sa radom i izbori se za svoje mesto pod neonkama. Danas imamo preko stotinu, po našem mišljenju, stvarno vrednih naslova na digitalnom medijumu. Počnimo sa A: Akira, Aleksandar Nevski, Amadeus, Amarkord, Ambis... Dok ovaj tekst ne izađe iz štampe biće toga još i više.

Digitalni medijum, dakako, podrazumeva i digitalni zvuk, što kvalitet doživljaja podiže na bitno viši nivo. Taj nivo naročito znaju da cene petnički ljubitelji mjuzikla. Bojim se da danas već imamo ceo sindikat onih koji bi na svakom seminaru iznova da gledaju neko od zlodela Endrju Lojd Vebera. Nadam se da im neće pasti na pamet da se ubuduće i organizuju na taj način.

Sinergijski efekti bioskopa i obrazovno-istraživačkih eksperimenata stvarno su neverovatni. Kad bi vlasnici bioskopa bili svesni te činjenice, verujem da bi svi negde u svojim odajama gajili po jednu minijaturnu istraživačku stanicu. U svakom slučaju, naša kombinacija funkcioniše, pa ste pozvani da svratite i vidite kako to izgleda u svom prirodnom okruženju. Za pravac možete da priupitate bilo koga od sve većeg broja onih koji izlaze iz školskih ili fakultetskih zgrada i do iznemoglosti zvižduću melodiju iz "Jesus Christ Superstar". Zarazno jeste, ali cenim da nije previše opasno ■

eXploratorium 2002 je bio posvećen jednoj, reklo bi se, "vrućoj" temi - NAUKA I ETIKA. U svakom slučaju, to je tema koja nikoga ne ostavlja ravnodušnim.

Mnogi veruju da priča o odnosu nauke i etike nikada nije bila aktuelnija nego danas. Ona, istina, jeste neobično aktuelna, ali već i površna diskusija

## eXploratorium seminar za pet drahmi

na ovu temu razbija iluzije o posebnosti mrlje koju na kalendaru nauke zovemo "danas". Priče koje smo čuli i problemi koje smo razmatrali na ovom seminaru, jednostavno, nikada ne zastarevaju. Ako bi ceo seminar prekopirali i smestili u bilo koju drugu "četvorocifrenu" godinu, verujem da bi malo šta od onoga o čemu smo pričali značajno izgubilo na svojoj aktuelnosti. Drugi, međutim, misle da etika u nauci ni po čemu ne bi trebalo da se razlikuje od etike u bilo kojoj drugoj delatnosti, te da je, samim tim, svaka dalja diskusiju na ovu temu besmislena. Može biti da su u pravu, međutim, i to bi valjalo preispitati, recimo, baš na jednom ovakvom seminaru.

Nesvakidašnje složen sklop interesa koji se lome u domenu nauke zahteva da još jednom promislimo o značenju same reči; ne toliko reči **etika**, koliko one druge - nauka.

Da su šanse "naučnika" da promeni svet u kome živimo veće nego, recimo, stolara - to je manje-više očigledno. Da li to nužno znači da je odgovornost onog prvog *a priori* veća? I sam pokušaj

o prvom petničkom seminaru posvećenom pitanjima odnosa nauke i etike

potrage za odgovorom na ovakvo pitanje, postavlja zahtev da bez preke potrebe ne koristimo reč danas sasvim nejasnog značenja - naučnik. Zaista, ko je to danas naučnik i čime se taj bavi? Milioni naučnih radnika širom sveta rade toliko različite poslove da, po svemu sudeći, i nije moguće napraviti listu nedozvoljenih ili nepoželjnih aktivnosti. Kodeks je nešto što definitivno nedostaje nauci. Lekari imaju svoj kodeks, pravnici takođe, čak i novinari, ali ljudi od nauke ne. Surova je činjenica da ljudi koji se bave naukom etički kontrolišu samo svoj metod; ciljeve najčešće propisuje neko drugi. U okolnostima gde se pitanjima svrhe i opravdanosti bavi neko "iznad" nauke, razlika u odgovornosti zavisi, pre svega, od upotrebne vrednosti i neposredne primenljivosti rezultata istraživanja. Možemo li da poredimo odgovornost "uzgajivača" antraksa i čoveka koji za život zarađuje baveći se algoritmima za konstruisanje pravilnog petougla? Teško. Čemu služi antraks, to nam je prilično jasno, ali kako se ovaj diti od geometrije više je retoričko pitanje.

Na stranu redefinisane nauke i odgovornosti u njenim okvirima, pojam **etike** bi trebalo posebno precizirati baš zato što ga malo ko od nas doživljava kao nešto što bi trebalo da definišemo u okviru nauke; za većinu nas etika je, ipak, nešto što po prirodi stvari upada u domen kulture, vaspitanja, sistema vrednosti, političkih stavova itd. Seminar je na tom polju, čini se, opravdao svoju preispitivačku ulogu - etika je u roku od nekoliko sati od maglovi-to definisanog filozofskog termina postala "egzaktna naučna disciplina zasnovana na teoriji igara". Sa prethodnom tezom kao postulatom celokupna je istorija nauke od aleksandrijskog muzeja do virtuelne realnosti za tili čas postala laboratorija za misaone eksperimente, što bi trebalo i da bude smisao ovog seminara.

Na kraju, eXPLORATORIUM, zahvaljujući profesoru Peri Grujiću, nudi odgovor i na gore postavljeno retoričko pitanje. Priča kaže da je jedan Euklidov učenik svom učitelju postavio pitanje koje smo i mi sebi često postavljali u toku seminara. Mudri Aleksandrijac je, obrativši se uvek prisutnom robu, rekao nešto što bi vredelo zapamtiti, a danas bi, vrlo verovatno, zvučalo kao - *Momak pita kakva je korist od geometrije! 'Ajde, daj mu pet drahmi i nek' ide kući* ■

## duhovno sladostrašće

**O**brazovna aktivnost Istraživačke stanice Pet-

nica može se vrlo kratko i precizno opisati kao uvođenje mladih u naučni rad. Istinsko uvođenje u pravi naučni rad. Ciklusi seminara odslikavaju ključne faze naučnog istraživanja, zaključno sa štampanjem originalnih rezultata u odgovarajućem časopisu. Onaj ko je pažljivije listao *Petničke sveske* lako je mogao uočiti da se u njima ne pojavljuju radovi sa programa matematike, iako se matematika u Petnici neguje čitavu deceniju. Postoje čvrsti razlozi za ovakvu odluku, a koji su posledica specifičnog statusa ove nauke u panteonu modernog znanja.

I u prirodnim i u društvenim naukama cilj istraživanja je otkrivanje zakonitosti po kojima se upravljaju delovi sveta oko nas ili, pak, aktivnosti koje imaju manifestacije na taj svet. Bilo da se radi o kosmičkim fenomenima, geološkim strukturama, biljnoj i životinjskoj populaciji ili osobenostima psihe, jezika i kulture, pristup izučavanju fenomena je u osnovi pozitivistički. Odgovarajući segment realnosti se, pre svega, dobro dokumentuje, pa se, ukoliko je moguće, suzi do postavke eksperimenta, izmere se unapred definisani numerički pokazatelji i primene standardni statistički metodi za obradu podataka, poređenje rezultata i izvođenje zaključaka.

**Dragan Mašulović o obrazovanju i istraživanju u matematici**

Matematika, međutim, ne podržava eksperiment u užem smislu, nema standardni metod izvođenja zaključaka i stoga nije pozitivna nauka. Zato što se ne podvrgava strogo definisanim zakonima deskriptivnih i eksperimentalnih nauka, neki radikalniji filozofi nauke smatraju da matematika zapravo i nije nauka. U tome ima dosta istine.

Postoji mnogo problema pri određivanju mesta matematike u sistemu ljudskog znanja. Pre svega, teško je reći šta je tačno predmet istraživanja matematike. Zanimljivo je da po tom pitanju postoji čvrst lokalni konsenzus, ali je skoro nemoguće napraviti globalni konsenzus. Možemo kompetentno diskutovati o istorijskoj, kulturnoj i socijalnoj dimenziji matematike, o njenom uticaju na razvoj civilizacije, čak i o rezultatima koji su obeležili čitave epohe modernog društva, ali ne možemo da se složimo šta je to čime se matematika bavi.

Napuštanje matematičkog platonizma, jedna od najvažnijih tekovina filozofije matematike s kraja prošlog veka, dovelo je do drugačijeg razumevanja odnosa matematike prema svetu. Matematičari-praktičari, dakle oni koji aktivno doprinose ovoj nauci, već odavno su приметili da se predmet istraživanja matematike ne može postaviti izvan čoveka, a da time ne zapadnemo u ozbiljne filozofske nedoumice. Ovakav stav je postavio temelj socio-kulturno-humanističkom pogledu na matematiku, dakle pristupu koji potiče od matematičara koji doprinose nauci kao istra-

živači ili predavači, i njihove radne prakse.

Ovakav pogled na matematiku počiva na ubeđenju da njen predmet izučavanja nije vezan za svet koji nas okružuje, iako je često motivisan pojavama iz tog domena, ali ni za pojedinca koji razmišlja o matematici. Kao društveni, kulturni i istorijski fenomen, matematika se najbolje može opisati kao prećutni konsenzus vrste *Homo sapiens*.

Zato što predmet istraživanja nije oko nas već u nama, uočavanje fenomena u matematici je složenije nego, recimo, u prirodnim naukama. Učenika neko mora da dovede do pojave, mora da izgradi put kojim će mu omogućiti da uvidi problem, dakle da *podeli deo svoje intuicije* sa njim. Tako, put do fenomena često sadrži i deo rešenja. Zato što su istim putem prošle mnoge generacije, ukoliko je fenomen dovoljno jednostavan da se uočava malom nadgradnjom elementarnog znanja, njega je neko drugi već davno uočio, rešio, uopštio i svojim studentima već ukazao na moguće pravce daljeg istraživanja. Ukoliko nije tako, fenomen je najčešće previše složen. Danas je gotovo nemoguće početi od elementarnog znanja matematike i uočiti nezavisnu pojavu. Čak se i među profesionalcima uočavanje novih problema tretira kao prava umetnost koja zahteva duboko poznavanje odgovarajućih oblasti matematike.

Matematika je ljudska delatnost sa strogo određenim pravilima ponašanja koje, ipak, ne možemo nazvati "*matematički metod*". Možemo je poučavati i proveravati rešenja naših učenika, iako nismo u stanju da im kažemo *kako* se rešavaju matematički zadaci. Proces poučavanja se svodi na postepeno demonstriranje *normi ponašanja* koje je usvojio učitelj i na *nadu* da će odabrani spisak demonstracija biti dovoljan da učenik te norme prihvati. Za one učenike koji lako prihvate norme ponašanja koje smo namerili da ih naučimo kažemo da su nadareni, tj. da im matematika "leži". Ostalima preporučujemo da ne gube vreme. Fascinantno je to što ovaj nemušti princip radi veoma dobro već hiljadama godina! Objavljanje fenomena iza ove prakse veliki je izazov za pedagošku psihologiju.

Stoga se na seminarima matematike u Petnici polaznici ne bave istraživačkim radom, već njegovom *simulacijom*. Serviraju im se poznati problemi, a često i putokazi ka mogućim rešenjima. Iako polaznici nisu angažovani na pravom istraživanju a njihovi rezultati nisu nužno originalni, iskustva su neprocenjiva. Polaznici se uče nezavisnosti, timskom radu, potrazi za informacijama, organizaciji svoje intuicije, izradi stručnih izveštaja, prezentaciji rezultata, korektnoj diskusiji i sl. Oni su u poziciji da iskuse radosti i frustracije naučnog otkrića, da osećaju razliku između istraživačkog rada i nesrećne školske nastave i takmičenja gde nema dovoljno izazova i prilike za bazičnu motivaciju naučnika – duhovno sladostrašće ■

[sci-ed]

## science education

There are some Petnica projects that have nothing to do with science education, at least not at the first glance.

Collecting of great achievements of the world **cinematography** is one of them. One of suspects, **Srdjan Verbić** is trying to convince us that there is a good reason for such waste of money and that such activity could be justified.

So far Petnica has purchased more than a two hundred of film classics on digital media. There are only a few blockbusters but a lot of real masterworks of famous, mainly European, authors. Day by day, participants of Petnica's programs have an opportunity to enjoy in something they had no chance to find in ordinary video-clubs or on national or local TV networks.

**eXploratorium 2002** was dedicated to the strange relationship between science and ethics. A group of outstanding lecturers has made "a laboratory for thinking experiments" and a ground for re-examination of basic ideas about both - science and ethics. Those lecturers along with students from all fifteen Petnica's programs created unusually stimulating atmosphere and raised a lot of important questions that we rarely ask ourselves. Despite common standing that ethics in science can not differ from ethics in any other discipline, eXploratorium gave some rationales to challenge such opinion.

**Dragan Mašulović**, the mathematician that shaped **PSC Program of Mathematics** for many years explains why students of that program don't have projects that could be published in Petnica Papers like other Petnica students do. Firstly, mathematics is not "a positive science" and it does not allow experiments, basic tools of all sciences. Lack of sampling and measurement makes research much harder, even impossible. That is why students of mathematics work on simulation of research instead of the real thing. However, mathematics exhibits a curious possibility to investigate kind of objects not laying somewhere outside, but inside, somehow created in our very minds ■



**N**aučna pismenost predstavlja jedan od onih pojmova za koje osećamo da su neobično bitni parametri društva, kao što su, na primer, nivo demokratizacije, sloboda štampe itd., a za koje, istini za volju, ne znamo šta tačno znače i kako se uopšte mogu meriti, ali definitivno znamo da bi trebalo nešto da učinimo na podizanju njihovog nivoa.

Nivo naučne pismenosti je veličina koja bi trebalo da karakteriše, pre svega, društvo u celini. Taj parametar je, izgleda, manje bitan za populaciju koja se bavi naukom, iako naučna pismenost i za deo te populacije predstavlja prilično krupan problem. Pragmatično gledano, za profesionalne naučnike bitno je značajnija tzv. *naučna osposobljenost*. Uostalom, za sprintera je neuporedivo bitnije da prvi prođe kroz cilj nego da zna ko je bila Vilma Rudolf. Ovoga puta nećemo o naučnoj osposobljenosti; trenutno nas više interesuje *okruženje* u kom se nauka razvija i bori za svoje mesto pod suncem.

Imajući u vidu kvalitet suživota nauke i društva, moglo bi se reći da postoje tri nivoa naučne pismenosti, bolje reći nepismenosti. Prvi nivo predstavlja društvo slobodno u saznanjnom i informacionom smislu, sposobno da odlučuje o pitanjima razvoja i podrške nauci i da uživa u mogućnostima istraživačkog rada i saznanja. Takvo društvo opisuje markiz de Kondorse u svojoj *"Skici za istorijsku sliku progresa ljudske misli"*. Veliki umovi doba prosvetljenosti, čini se, verovali su da je samo pitanje vremena kada će optimalni obrazovni sistem biti stvoren i ugrađen u neko bolje društvo od onog u kome oni žive, bez obzira na to što su neka od svojih najboljih dela pisali bežeći pred jakobin-skim "čuvarima javnog reda". Danas, izgleda, nemamo previše razloga da verujemo kako je samo vreme u pitanju. Drugi nivo odslikava društvo sposobno da razume ciljeve naučnih istraživanja i da odlučuje o pravcima i intenzitetu njihovog razvoja, da shvata značaj same nauke i njenih brojnih refleksija na zajednicu u celini. Takvo društvo bi trebalo da bude naš kratkoročni cilj. Na tom nivou je sasvim normalno da većina ljudi ne razume složenije naučne koncepte, ali poseduje *svest o prirodni tih znanja*. Nažalost, mi živimo na trećem nivou gde nepoznavanje sveta nauke osciluje između dva diskretna stanja: paranoičnog straha od nepoznatog i potpunog omalovažavanja.

Imamo puno razloga za nezadovoljstvo što živimo na trećem nivou ove hermetičke garaže. U najvećem broju slučajeva, ljudi koji su igrom slučaja legalni posrednici između naroda, novca i nauke nemaju osećaja za motive i ciljeve naučnog rada, jednako kao ni za značaj naučne pismenosti. Verovatno delom i zbog svoje lične nepismenosti. Nije toliki problem što, recimo, u Skupštini nema niti jednog fizičara ili biologa. Problem je što tamo kao da niko i ne primećuje postojanje problema. Nezabeleženo loš status nauke u kontekstu kulture, takođe, mora biti još jedan od jakih razloga za ozbiljnu akciju naučnog opismenjavanja. Indikativno je da prosečan stanovnik ove zemlje ne zna ni za jednog živog naučnika, bilo domaćeg, bilo stranog. Osnovni razlog takvog statusa je, pre svega, nekorektan odnos medija prema nauci. Zapanjujuća nepismenost (ne samo naučna) novinara i urednika u čijoj su nadležnosti nauka i tehnologija ima za posledicu da medijski prostor okupiraju ljudi koji su "rešili" problem trisekcije ugla, "konstruisali" perpetuum mobile ili pišu pesme "vinčanskim pismom". Opet, zahvaljujući medijima, čak ni oni ljudi koji žive u ulici Milutina Milankovića ne znaju ko to zapravo beše. Ako ćemo pošteno, pomenući problemi spadaju, pre svega, u domen elementarnog obrazovanja i obaveštenosti. Govoriti tu o nauci čak je pomalo i neumesno.

U kojoj se meri naša civilizacija danas oslanja na rezultate nauke i otud proistekla tehnološka dostignuća, to je prilično jasno. Kako onda objasniti činjenicu da u tom svetu imamo sve slabije zanimanje za nauku i tehnologiju, čak i u zemljama koje u naučnom smislu čine "prvu ligu"? Primera radi, među zemljama OECD, najslabije interesovanje građana za nova tehnološka dostignuća nalazimo tamo gde bi malo ko očekivao - u Japanu! Čudno, mada ne i neočekivano - postoji puno lakših i znatno bolje plaćenih poslova. Sa druge strane, još je nelogičniji trend da se od radnika u mnogim oblastima sve više traži poznavanje različitih analitičkih

metoda, solidno znanje računarskih i komunikacionih tehnologija, izgrađena svest o ekološkim aspektima rada itd., a da se pri tom broj časova u školi gde se obrađuju ova znanja smanjuje. Najčudnije od svega je što se od građana traži da, bez obzira na pret hodno rečeno, aktivno učestvuju u odlučivanju o pitanjima naučnog i tehnološkog razvoja. Normalno, u demokratskom društvu narod mora da se pita i o tome. Građani bi trebalo, na primer, da odluče o tome hoće li nuklearne elektrane ili ne. Pitam se samo koliko je takvo odlučivanje valjano kada čak 47% Evropljana misli da radio-aktivnost nije ni postojala pre nego što su je otkrili naučnici?

Nepismenost naučnika, ma kako to paradoksalno zvučalo, ne predstavlja toliko veliki problem koliko nepismenost društva u celini. Činjenica da čak 70% naučnika ne ume da objasni šta je Drugi zakon termodinamike - što je čini mi se, u sferi klasične pismenosti, identično sa nemogućnošću da se "setite" ko to behu Romeo i Julija - predstavlja poražavajuću istinu o današnjem društvu. Za mnoge je, izgleda, sasvim dovoljno što se razumeju u svoju uskostručnu oblast; u ostalo se ne mešaju, pa tako i ne čine mnogo štete van svoje laboratorije. Sa naučnom nepismenošću društva u celini, situacija je bitno ozbiljnija. Primera radi, čak 53% Amerikanaca misli da "naučnici imaju moć koja ih čini opasnim". U pitanju je sindrom "doktor Frankenstein", jedna opasna zaraza sa kojom moramo da se borimo bez velikih šansi da je ikada iskorenimo.

U svakom slučaju, u zemlji Srbiji još nisu sistematski rađeni testovi naučne pismenosti. Verovatno nema ni potrebe. Dovoljno je prisetiti se pustih beogradskih ulica, spuštenih roletni i ljudi u podrumima u vreme pomračenja sunca 1999. godine, pa da odustanemo od testiranja bar za koju godinu.

Kreatori obrazovne politike u većini slučajeva ne posvećuju dovoljno pažnje dugoročnim efektima naučne pismenosti. Deo razloga za to leži i u trici za što bržim rezultatima kao, na primer, uspešnost na testovima znanja ili proizvodnja većeg broja ljudi sa fakultetskom diplomom za deficitarne, u naučnom i tehnološkom smislu zahtevne poslove. Nema, međutim, principijelnih prepreka da se kratkoročni ciljevi učenja nauke (šta i kako) integrišu sa dugoročnim ciljevima naučne pismenosti. Ono što nam je zaista potrebno jeste društvo u kome ljudi sposobni da probleme rešavaju na kritički i kreativan način koristeći naučni metod i saznanja nisu samo retki izuzeci.

Jasno, ideja pre leži u optimizaciji nastavnog procesa nego u radikalnim i teško održivim reformama. Nema potrebe da svi rešavamo Šredingerovu jednačinu, mnogo je bitnije da učinimo pravi korak ka razumevanju nauke - kako nauka funkcioniše, ko su to naučni radnici, kakva je veza između naučnog i društvenog progressa itd. Elementarnu naučnu pismenost moraju steći svi oni koji će na bilo koji način uticati na obrazovni proces, primenu naučnih dostignuća ili na finansiranje naučne delatnosti, a to smo skoro svi mi. Zaista, da bi prosečan čovek bio naučno pismen nije potrebno ništa više škole nego što je to danas normalno. Za minimalnu naučnu pismenost potrebno je:

- \* da budemo svesni kako naučni rezultati mogu imati mnogo različitih političkih, religijskih i etičkih interpretacija,
- \* da prepoznamo kumulativnu prirodu naučnog rada i stalnu potrebu za novim istraživanjima,
- \* da razlikujemo stručnjake od laika,
- \* da prepoznamo situaciju kada zbog nedostatka podataka nije moguće donositi relevantne sudove ili racionalne odluke i
- \* da znamo kako kratkoročna i dugoročna rešenja jednog te istog problema ne moraju nužno biti ista.

Za prelazak na drugi nivo ovo je sasvim dovoljno. Za prvi nivo, tj. proklamovani cilj svih demokratskih društava, uslovi su bitno strožiji. Po svemu sudeći, naša civilizacija je još daleko od tog svetlog cilja. Za Kondorsea i Voltera je mnogo bolje što ne znaju koliko smo u međuvremenu uznapredovali ■

Srđan o naučne

Verbić o problemu pismenosti

tema: naučna (ne)pismenost

karika koja nedostaje

Indikativno je da prosečan stanovnik ove zemlje ne zna ni za jednog živog naučnika, bilo domaćeg, bilo stranog

## čemu uopšte služi znanje?

Pre neki dan se na zidovima fakulteta pojavio poster: 'Želite li da ispunite uslov za godinu? Prijavite se da slušate predmet Ekologija. Predznanje nije potrebno. Preregistracija nije potrebna, samo se pojavite na prvom času.' (Tekst je malo drugačiji: 'Need free credits? Register for Ecology etc etc...') ali je poruka bila jasna: studenti koji žele da ispune kvotu odslušanog predmeta (kredit) i koji nemaju

ili kako iskoreniti višak istog

znanje, nemaju vremena da se natežu sa 'ozbiljnim' predmetima, mogu da za kratak engleski semestar završe laganu Ekologiju i dobiju kredite. Ocena? Pa, kako za predmet treba prelistati desetinu kraćih tekstova i sročiti kratki rad, retko ko pada. 'Ekologija' je stvarno odličan predmet i ja je volim! Ko padne ima popravni koji se sastoji od male prepravke rada. Definitivno upisujem! Na opšte zadovoljstvo studenata, i ostali predmeti na većini smerova na engleskim univerzitetima postaju sve lakši, i pitanje je dana kada će za prolaz biti dovoljno odslušati nešto od nastave, a možda se samo i prijaviti! Kako je došlo do toga?

Cinizam na stranu, nije potrebno trošiti mnogo reči na to da su interesi koji vode i studente i univerzitete – tržišni. Studenti plaćaju školarinu i zahtevaju da što lakše dobiju akademsku titulu za svoj novac. Univerziteti moraju da imaju studente (hmm!?) i zato valja smisliti privlačan ali ne pretežak metod sticanja 'znanja.' To je nekontroverzno. Kontroverzan je ishod ove politike. Jednostavno: da li tržišno određivanje znanja garantuje stručnost, tj. da li lake studije proizvode dobre stručnjake? Pitanja nisu trivijalna, jer su stručnjaci ti koji održavaju tržište. Diletantizam se izbegava jer je skup. Tako je četrdesetih godina XX veka jedna Evropska vlada uložila više desetina mili-

ona dolara u formiranje plan- taža kikirikija negde u Africi gde, po tvrdnjama klimatologa, sume padavina idealno odgovaraju rastu kikirikija. Kada je novac bio uložen i plantaže završene, ispostavilo se da su sume padavina odgovarajuće ali da je dnevni i nedeljni raspored padavina bio ubitačan za biljke. Projekat (i kikiriki) je propao u roku od dve godine, novac zauvek izgubljen.

Svakome je poznato koliko se studenti i studentkinje žale da su neki predmeti teži od drugih ili da imaju strožijeg profesora. Studiranje obično i nije ništa više od mešavina žalopojki o 'strašnim' zadacima i frenetičnih bubanja nedelju dana pred ispit. Tako i treba – nikome se ne može oduzeti mitološko zadovoljstvo preživljavanja akademskih tema i trošenja roditeljskog novca i nerava. Novo je da ova lepa tradicija nailazi na predusretljivost univerzitetskih vlasti. Pre par godina odlučeno je da jedan odseka mog univerziteta smanji zahteve nastave i završne ispite učini lakšim.

Uprava je, naime, načula da je ovaj odsek previše težak i da je to nepravda -- studenti su, eto, izloženi pogibeljnom višku znanja. "Strogi" odsek je odluku prihvatio. Nastavnici su ublažili zahteve, jer, na kraju krajeva, i oni će imati manje posla i više vremena za istraživanje. No, pre nego što je odluka usvojena, neko je naivno pitao zašto praksu ne obrnuti. Zašto ostali odseci ne bi podigli svoje kriterijume, a time i kvalitet nastave. Zar je višak znanja štetan? Na pitanje nije odgovoreno, jer, zna se, univerziteti postoje radi studenata, a ne studenti radi univerziteta. Šta to znači?

Na ovom univerzitetu predaje se veliki broj predmeta. Svaki odsek ima svoje studente, ali mnogi mogu pohađati i nastavu koju nude drugi odseci. Tako student biologije može slušati 'Ekologiju' koji drži nastavnik sa Geoloških nauka. Ovakva krosdisciplinarnost je dobra, jer daje šansu studentima da prošire znanje. Međutim, to je važno i za odseke koji nude takve (izborne) predmete, jer dobijaju više novca. Više studenata – više novca. To se naziva 'interno tržište' studenata. Zato se takvoj nastavi posvećuje pažnja kod izrade nastavnog plana. Eto nas i kod prvog pitanja: kako najbolje prodati predmet? Kako privući studente?

Prema anketi među studentima jednog britanskog univerziteta, većina se opredelila za univerzitet u tom gradu zbog slike koju su stekli iz filma "Full Monty". Drugi

razlog je što grad ima dva fudbalska tima u prvoj ligi.

Uprava je zato odlučila da u predstavljanju univerziteta maksimalno smanji pozivanje na akademske sadržaje i da u prvi plan stavi sadržaje iz šou biznisa i sporta. Na kraju krajeva, studiranje ne bi trebalo da bude baš toliko vezano za znanje. U našem primeru, Ekologija nije reklamirana kao znanje, već kao lako dobijanje kredita. Drugim rečima, znanje sadržano u predmetu ne predstavlja cilj za sebe, već je usputno. Ako studenti nešto i nauče, tim bolje. Ako ne, barem su dobili kredite. Znanje se na ovaj način predstavlja kao prepona na putu do cilja – diplome. A diploma se smatra preponom na putu do posla, dok je dobijanje posla poslednja prepreka pre nego što sebi možete priuštiti novi Volkswagen Polo i da na netaknute plaže Krfa donesete (i ostavite) limenke Badvajzera. Znanje ekologije, tako, stvarno nije imalo nikakvog smisla samo po sebi.

Znanje sadržano u nastavi ne predstavlja cilj za sebe, već je usputno. Ako studenti nešto i nauče, tim bolje.

Pre nego što završim tvrdnjom da pravo znanje ne sme uništiti kikiriki - omiljenu akademsku namirnicu, kako na fudbalskim tribinama, tako i pred ispite - želeo bih da otkrijem jednu tajnu. Tajna je da je čitava ova vinjeta bila o Petnici. Naravno, ništa se od ispričanog ne dešava u Petnici - ni trgovanje kreditima, ni marketing lakog znanja, ni reklamiranje lokalne fudbalske istorije. Ali pre nego što počnemo da pletemo lovorike, neko bi mogao da pita: pa da li je to dobro ili ne? Da li je dobro da Petnica veruje u znanje, pa čak i u višak znanja? Neko bi mogao da nas pita: svi ti mladi entuzijasti, čitaoci do kasno u noć, eksperimentatori – zar će oni sa takvom verom u znanje, u kritički metod razmišljanja, obožavaoci argumenata, merenja, provere, merenja, sumnje, merenja, opovrgavanja – moći u Evropu lakog intelektualnog kapitala i berze jeftinog mentalnog rada. I to baš u ova vremena kada smo namerali da se vratimo u Evropu, to tajanstveno mesto, uvek uzmičuće ■

Dr Vladimir Janković predaje istoriju nauke na Univerzitetu u Mančesteru

## [inside] scientific literacy

Two authors – one from Petnica Science Center, and the other who is professor of History of Science at Manchester University discuss some problems related to the public and academic position of scientific literacy. Scientific literacy happens to be a core idea of most of Petnica's educational programs and efforts, presuming that without certain level of general and scientific literacy one could not become responsible and efficient manager and project leader in any field of science.

There are significant obstacles on the road to the society of educated and content people anticipated by scholars of the Enlightenment. Level of the scientific literacy required for society like that seems to be unusually hard to reach. Even worse, public attitude toward science becomes more relevant and more hostile at the same time. In the text "A Missing Link" Srdjan Verbić blames "creators of educational policy" and media the unbearable low level of the general scientific literacy keeping in the mind that such results could not be only their fault. What we really need is society where people capable of solving problems in critical and creative way using scientific method and learning are not only the rare exceptions.

Vladimir Janković, professor of History of Science at University of Manchester issues an odd question - how to avoid unwilling consequences of "over-education". The experiences from developed countries imply that "market of the cheap mental work" requires completely different educational strategy. Universities are there because of students, not the other way around, and therefore universities have no choice but to become market-places where different departments sell their courses and prospects for the bright future. They obviously do not promise knowledge any more but only chances for well paid jobs. Exception from the rule are not welcome and they always appear to be too expensive. Finally, professor Janković is asking a rhetoric (and a bit cynical) question about meaning and purpose of Petnica's very concept in the world like this. Truth is that naive belief in knowledge evidently cannot be a shortcut to the Europe ■