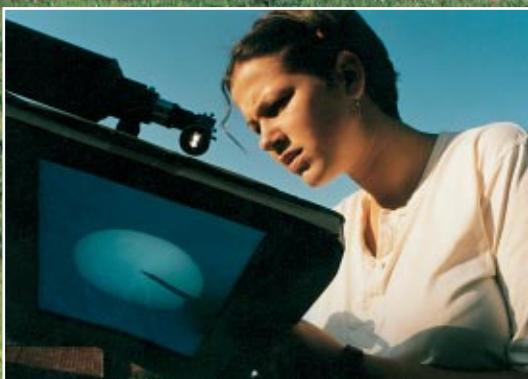


# petnica



godišnjak Istraživačke stanice Petnica ● Petnica Science Center Almanac  
broj **19** ● februar 2003 ● besplatan primerak - free copy ● YU ISSN 0354-6810



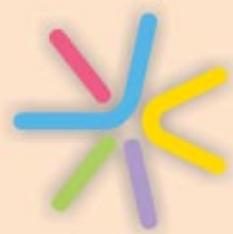
*Ukoliko publikaciju niste dobili direktno, a to želite ili  
ste promenili adresu ili želite da vam "Petnica" stiže  
na drugu adresu, molimo vas da nas obavestite.  
Please, check your mailing address and inform us if  
there is need for any change*

- prvih dvadeset godina istraživačke stanice  
the first twenty years of Petnica Science Center
- petnička arheološka zbirka  
Petnica's archaeological collection
- sve što niste znali o klisuri Ribnice  
everything you don't know about the Ribnica gorge
- ekspanzija programa za obuku nastavnika  
teacher training programs in expansion
- kriza naučne pismenosti  
scientific literacy in crisis
- kakve su šanse za proširenje kapaciteta?  
better chances for completing the new dormitory?
- prva konferencija petničkih polaznika  
the first Petnica students' conference
- osnovan fond za razvoj naučnog obrazovanja  
new Petnica's Fund for science education
- koliko je Petnica realna konkurenca dobroj školi?  
does new reformed school endangers Petnica?



Petnica 19 sa dodatkom "Web Odiseja 2003" štampani su zahvaljujući podršci švajcarske organizacije za razvoj SDC

Ova revija je zamišljena kao godišnjak sa lepom idejom da izlazi i češće, ali zbog tipičnih problema (da li to neko misli na novac?), evo već drugi put izlazi dvogodišnje (petničko bijenale...). Naravno, nastojali smo da sačuvamo visok nivo sadržaja i kvalitet štampe, jer se jedino tako mogu dobro predstaviti neke sjajne aktivnosti i rezultati. Vredna pažnje je činjenica da je upravo navršeno punih dvadeset godina postojanja i dosta uspešnog rada Istraživačke stanice. Istina je da se nije pravila nikakva svečanost, niti je deljeno ordenje i povelje. Ima vremena za to. Čitaoce upućujemo da obrate pažnju na dugu listu naučnih radova koje su radnici Stanice objavili u protekle dve godine (str. 13), na zanimljiv prilog o arheološkoj zbirci koja spada među najveće u zemlji (str. 20), na raspravu o naučnom obrazovanju i opštoj kulturi (str. 32-35) i na završni tekst u kome se analizira pozicija Stanice prema redovnom obrazovanju a u svetu očekivanih reformi školstva (str. 44).



The Petnica almanac is a traditional annual overview of the rich and colorful activities of the Petnica Science Center. Petnica is a unique, alternative, and future-oriented school founded by a group of unsatisfied students and located in the heart of the boiling Balkans to seek out gifted young people and help them adopt critical thinking skills, understand and accept advanced concepts in modern science and technology. Petnica Science Center is a non-government, non-profit institution which continues to exist thanks to the support and of a broad group of alumni, friends, organizations, and corporations from Serbia and abroad.



Kratka istorija Istraživačke stanice u prve dve decenije

Petničkih prvih dvadeset godina  
*First Twenty Yrs. of the PSC* ..... 4

A short history of the first twenty years of Petnica Science Center

Kako izgleda izbor polaznika za programe u Petnici? Detaljnije o uvedenju participacije za deo programa.

Novo u Petnici  
*News from Petnica* ..... 8

More details about selection of students for educational programs in the PSC

Pola miliona klasifikovanih predmeta iz 7000 godina prošlosti Srbije

Naučne aktivnosti  
*Petnica in Science* ..... 12

Half million artefacts from deep past of Central Serbia

Zanimljiva i očuvana klisura i njen biser - Šalitrena pećina

Međunarodna saradnja  
*International Cooperation* ..... 14

Well preserved nature and a story about the Šalitrena Cave

Šta su u Petnici radili profesori hemije, istorije, srpskog jezika, geografi, bibliotekari, nadzornici...

Polaznici: kako ih biramo  
*Students in Petnica* ..... 18

New approach to the training of teachers in history, geography, chemistry, language, school inspectors...

O naučnoj i opštoj pismenosti i petničkim pokušajima da je unaprede

Petnička arheološka zbarka  
*Petnica's Archaeological Collection* ..... 20

Some views on the problem of scientific literacy and related stories

Da li ćemo uskoro dočekati dugo planirano proširenje kapaciteta i kako će izgledati novi objekti

Petnica i okolina: Ribnička klisura  
*Green Neighborhood: Ribnica Gorge* ..... 22

In expecting the new dormitory - projects and promises

Izveštaj o konferenciji i pregled radova učesnika

Programi obuke nastavnika  
*Teacher Training Programs* ..... 26

Conference Report + list of science papers prepared by participants of Summer Science Camps 2002

Da li je Petnica alternativa školi i da li će uspešna reforma obrazovanja ugasi potrebu za postojanjem Petnice?

Mali petnički dobošar  
*Little Petnica Drummer* ..... 32

A role of Petnica's educational programs in regular school education

Treća Faza - najzad?  
*New Petnica's Facilities* ..... 36

Priznajemo, izdali smo!  
*New Books from Petnica* ..... 38

I Konferencija radova polaznika  
*Petnica Students' Conference* ..... 40

Početak rada Petničkog Fonda  
*Petnica Alumni Fund* ..... 43

Petnica vs. škola?  
*Petnica vs. School* ..... 44

# prvih dvadeset godina



**Vigor Majić**

Pošlo je punih dvadeset godina od kada je, juna 1982. godine formirana i počela sa radom Istraživačka stanica u Petnici kod Valjeva. Od riskantnog skromnog omladinskog eksperimenta od koga se, u najboljem slučaju, očekivalo da postane servis ograničenom spektru lokalnih stručnih poslova, Stanica se razvila u unikatnu profesionalnu i u svetskim razmerama poznatu instituciju sa ne malim uticajem na određene segmente domaće obrazovne prakse.

Podsećanja radi, Stanica je nastala kao posledica susrete više ideja i inicijativa koje su se, nekako istovremeno, pojavile početkom osamdesetih. To su bile godine najintenzivnijeg razvoja organizacije Mladih istraživača koja je tada okupljala hiljade članova u nekoliko desetina gradova Srbije kada se pokušava stvoriti "intelektualna opcija" prilično ispraznim programima omladinskog organizovanja. Savez socijalističke omladine Srbije je tada bila moćna politička organizacija dobrim delom zaokupljena biznisom organizovanja primitizovanih i besmislenih masovnih radnih akcija koje su služile za pranje para ali i mozgova učesnika, pripremajući ih za krvave masovne društvene pokrete krajem osamdesetih i u prvoj polovini devedesetih. Ostale političke snage u Srbiji postajale su tih godina postepeno svesne besperspektivnosti društvenog modela i svoje uloge u njemu. Retki dovoljno smeli pojedinci počeli su da ukazuju da je stabilna budućnost uslovljena propulzivnom ekonomijom, a da takva ekonomija ne može biti zasnovana na brojanju tona kukuruza ili livenog gvožđa, već na izvozu pameti. Političari koji su kasnije došli shvatili su to bukvalno i efikasno podstakli proterivanje desetina hiljada pametnih mladih stručnjaka.

Elem, Mladi istraživači su skupili hrabrost i podsetili na činjenicu da se širom Srbije grade preskupi i na propast osuđeni objekti namenjeni pranju savesti sistema koji se o obrazovanju i perspektivi mladih uistinu nije previše brinuo. Predložili su da se napravi jedan, makar veoma skroman, objekat

gde bi se okupljali mlađi koji hoće da misle, pre svega studenti. Ova ideja dobila je direktnu podršku od strane Beogradskog univerziteta i SANU, što je ohrabrilo entuzijaste ali ih suočilo sa problemom izbora lokacije. Naravno, u početku se mislilo samo na Beograd i njegovu neposrednu okolinu.

Tek, sticajem nejasnih okolnosti, u igru uskače Valjevo koje, kao tada brzorazvijajući grad, uporno pokušava da reši dva stručna i jedan kulturni problem. Stručni problemi su bili kako okupiti nekoliko mlađih i energičnih stručnjaka i

formirati institucije koje će se uhvati u koštač sa problemima zaštite kulturnih spomenika i problematikom zaštite prirode i sve ugroženije životne sredine. Kulturni problem je bio kako spasiti od definitivnog gašenja i propadanja osnovnu školu u Petnici, najstariju školu u tom delu Srbije i omiljeno stecište učeničkih i studentskih ekskurzija.

Spoj ovih problema i inicijativa bio je upravo projekat izgradnje posebnog tipa institucije koja bi u sebi objedinjavala više funkcija – stručne poslove zaštite i istraživanja kulturno-istorijskih spomenika, ali i zaštite prirode i životne sredine. Zamišljeno je da stručni poslovi budu izvor sredstava za organizovanje raznovrsnih obrazovnih aktivnosti kako bi se sačuvala veza sa univerzitetima i naučnim institutima ali i sa organizacijom Mladih istraživača.

Obrazovne aktivnosti organizovane tih prvih par godina bile su fokusirane na probleme zaštite Petničke pećine i kvaliteta podzemnih i površinskih voda, te su se tu počeli okupljati studenti arheologije, geologije, biologije, hemije, geografije i drugih naučnih oblasti a, poštujući neke uspešne aktivnosti organizacije Mladih istraživača, tokom leta je omogućavano i srednjoškolcima da se uključuju u ove programe.

Veoma brzo je uočeno da se ipak radi o programima koji se moraju posmatrati zasebno, ali uz očuvanje njihove međusobne veze. Tako se već 1984. godine osmišljava sistem rada sa srednjoškolcima koji se sa kompletiranim vizijom rada

## Petnica Center

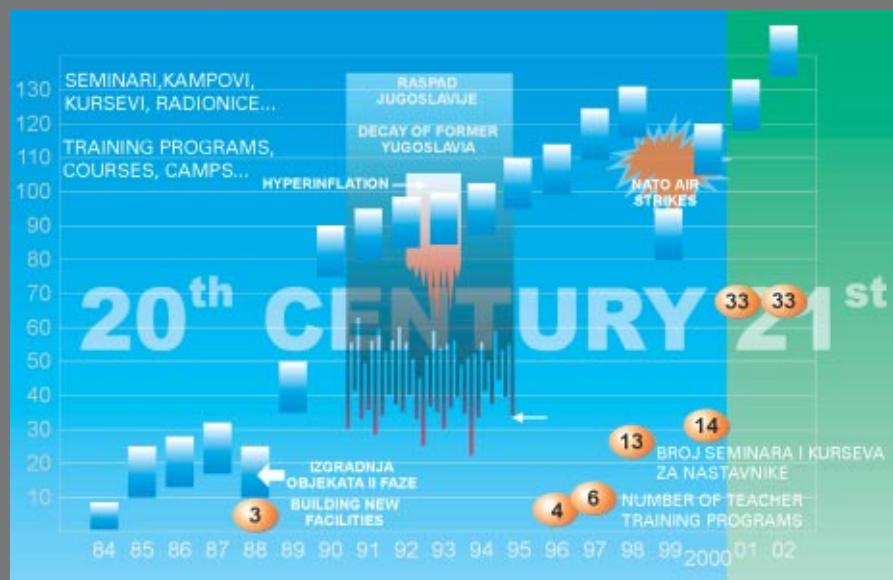
### first twenty years

This almanac presents results and initiatives at the Petnica Science Center in years 2001 and 2002. Sorry, but we had no money to print our annual reports & programs separately for these two years. Facts first. Throughout the year, Petnica had been hot and active place. In 2001, there were 143 camps, workshops, and courses organized for 2525 participants (1796 students, 643 school-teachers). In the following year (2002), total number of various programs reached 156 covering 3136 participants. The dominant group of participants was secondary-school students, carefully selected from more than 220 schools not only from Serbia, but also from entire region (Montenegro, Bosnia, Macedonia, Bulgaria, Croatia).

On page 7, you can find a map of the educational programs organized in 2002. More than 700 guest lecturers from 150 scientific institutions and universities visited Petnica to take part in some of science education programs respecting a wide spectrum of scientific fields and problems.

The main problem facing Petnica is not only how to raise money and equipment, but also how to win the battle against the steady decline of quality of in-school education caused mainly by school poverty (low salaries and lack of equipment) and the loss of best teachers.

On these pages, Vigor Majić, a director of the Petnica Science Center presents the first twenty years of the PSC. The institution had been founded in 1982 as non-typical risky experiment of a group of university students and young scientists who wished to make a relatively isolated place for science-oriented student projects. Very soon (1984), PSC refocused its activities toward secondary-school students, recognizing the role of "pre-university science education" in preparing talented students for appropriate productive academic career. Petnica Science Center had been the first truly independent educational institution in the former Yugoslavia and it successfully survived "the most comprised destructive history in the Europe", i.e. the decay of former Yugoslavia, Milošević's dictatorship, bloody civil war, economic collapse, the greatest hyperinflation in the world, international sanctions and isolation of Serbia - everything "packed" in a single decade and "flavored" with a NATO air strikes and bombing Serbian towns in 1999. Through all these years, Petnica has protected its principles and continued its rich programs. [continues on page 7]



razvoja Stanice uobičjava naredne godine u dokumentu "Principi organizovanja i rada IS Petnica".

Sredinom osamdesetih programe Stanice su činili letnji i zimski seminari za srednjoškolce, prvi oblici "Letnjih naučnih škola", raznovrsne terenske prakse studenata i istraživački projekti, najvećim delom u oblasti arheologije, hemije, geologije i biologije. Astronomi su se tihušnjali a prvi mikroračunari švercovali preko granice...

Prva ozbiljnija oprema za istraživački rad i nastavu dolazila je kao poklon jednog broja vodećih preduzeća i instituta sa teritorije bivše Jugoslavije. Valja istaći takvu pomoć ljubljanske "Iskre", niške "Elektronske industrije", sarajevskog "Energoinvesta", "Goše", "Mihajla Pupina" i drugih. Istina, niko se nije pretrogao u davanju savremene opreme, već je Stanici ustupana mahom dotrajala i polovna oprema. No tada se poklonima nije previše zagledalo u zube...

Prva petnička biblioteka je formirana u prostoriji sadašnje administracije sa "značajnim" fondom od oko 300 knjiga. Do kraja osamdesetih ovaj broj povećan 40 puta!

Istraživačka stanica je veoma brzo stekla solidan ugled u akademskim kru-

govima kao zanimljiv i neočekivano uspešan eksperiment u pronalaženju i usmeravanju mlađih koji imaju smisla i želje da se bave naukom. Već 1985. godine Stanica je uključena u listu prioriteta Republike Srbije u oblasti naučnog razvoja i (dobrim delom zahvaljujući kašnjenju drugih prioritetskih projekata) ubrzano dobija sredstva za izgradnju takozvane "Druge faze". Iako je dibijeni novac bio dovoljan (i namenjen) samo za izgradnju nastavnih kapaciteta (Nastavni Centar), mudrom zamenom čvrste gradnje za polumontažnu, istim parama se u rekordno kratkom vremenu (devet meseci) završavaju tri zgrade — dvospratni objekat za nastavu, restoran sa kuhinjom i prizemni objekat za smeštaj. Objekti su useljeni u leto 1989. godine. Ovo proširenje kapaciteta odrazilo se na značajno povećanje obima i raznovrnosti programa (vidi grafikon!).

No, taman je Stanica započela da ambiciozno koristi nove kapacitete, što se naročito odrazilo na povećan broj škola i polaznika iz svih delova bivše Jugoslavije (apsolutno najveći broj učenika iz jedne škole je bio iz Ljubljane), zemlja se sunovratila u ekonomsku i političku krizu, i Stanica se našla suočena sa naglo redukcijom sredstava, ali i žestokim

**U 2001 godini Istraživačka stanica Petnica organizovala je 143 višednevna seminara/kampova/radionica prosečnog trajanja oko 7 dana. Ukupno je bilo 2525 polaznika (1796 učenika i 643 nastavnika). Blizu 500 gostujućih saradnika i predavača angažovalo se u realizaciji ovih programa. Na zimske seminare odabранo je i pozvano 750 srednjoškolaca iz oko 1300 prijava.**

Naredne, 2002 godine, broj seminara je dostigao 156. Polaznika je bilo 3136 od čega 1842 učenika i 853 nastavnika. Selekcija srednjoškolaca je obavljena na 1325 prijava iz 182 škola, da bi bila odabrana i pozvana 762 srednjoškolca.

Za programe u 2003 godini kandidovalo se oko 1000 učenika iz 220 srednjih škola.

pritiscima da odustane od svog nezavistnog statusa i postane državna ustanova. Štaviš, pojavili su se u to vreme i zahtevi za ukidanje Stanice, ali i drugih ustanova koje su radile sa mladim talentima (osim, naravno, sportskih).

Ipak, zahvaljujući podršci spolja, naročito podršci od strane Soros Fonda koji je, tokom nekoliko najtežih godina, preuzeo finansiranje najvažnijih ob-



razovnih aktivnosti, kao i razumevanju koje je postojalo u brojnim domaćim naučnim institucijama i na fakultetima, Stanica je preživela ovo vreme čuvajući kompletan spektar svojih programa ali i gustu mrežu veza sa stotinama škola.

Iako su političke promene u 2000. godini nagoveštavale povratak ozbiljne i kvalitetne podrške obrazovnim programima Stanice od strane države, stabilno finansiranje još uvek nije obezbeđeno. Zato je Stanica započela dva važna projekta — postepeno uvođenje participacije kako bi se polaznici, njihove porodice i škole konačno uključili u "podelu troškova" kvalitetnog obrazovnog rada u Petnici, ali i formiranje posebnog fonda kroz koji bi se animirali bivši polaznici i saradnici Stanice da, putem članarine i donacija, finansijski podrže rad i razvoj Stanice (opširnije o participaciji na strani 19 a o fondu na strani 43). Cilj je da se do 2005. godine dve trećine troškova rada Stanice obezbeduje kroz fond i participaciju a samo jedna trećina ostavi za neizvesno projektno finansiranje i promenljivu podršku države.

Ako bismo želeli da sumarno ocenimo ove dve decenije postojanja Stanice, nećemo pogrešiti, niti biti pretenciozni ako izaberemo dva ključna atributa: kvalitet i stabilnost.

Stanica se afirmisala kao kvalitetna organizacija pre svega zato što su svi pojedinačni programi i aktivnosti pažljivo i kvalitetno pripremani i realizovani. Čak i u vreme teških ekonomskih kriza i odričanja, nije se štedelo na dobrim sadržajima, učilima, brojnim saradnicima i trajanju programa. Istina, improvizacije je bilo, ali je to uglavnom ostalo neprijetno za učesnike i saradnike. Ima saradnika i učesnika koji pamte kako se dobro radilo i uz sveće, kako su se retke i nezamenljive hemikalije razredivale i krišom švercovale kada su u Srbiji bile nedostupne. Neće se, pak, saznati kako je organizovan prevoz kada su se sva

vozila pokvarila, kako je nabavljano dizel gorivo, fotografски filmovi, toneri za štampače i fotokopire.

Stabilnost i pouzdanost se ogledala u izgradnji maksimalnog poverenja kod saradnika i učesnika da će se sve što je planirano izvesti, bez obzira na sve probleme koji tome mogu stati na put.

Dobar primer za to je upravo 1993. godina, koja ostaje upamćena po rekordnoj ultrainflaciji, platama od nekoliko maraka, opštoj nestaćici svih vrsta robe, benzina, struje... Te godine je Stanica realizovala sve planirane seminare, radionice i kampove, čak 99 različitih programa. Ništa nije skraćivano ili otkazivano. Polaznici su dolazili autostopom, jer većina vozova i autobusa nije saobraćala. Umesto novca, praktično bezvrednog, mnogi sponzori su pristali da Stanicu pomažu naftom, papirom, pasuljem, brašnom ili pecivom.

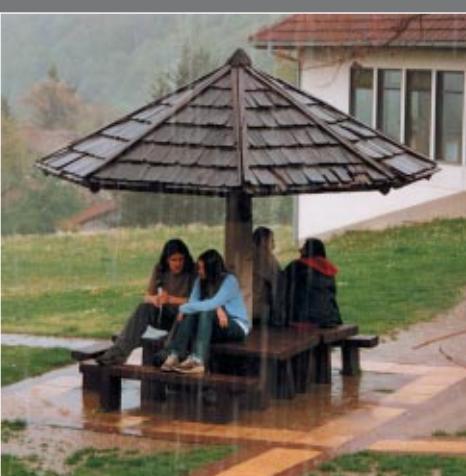
Stanica nije pravila kompromise, nije se prodavala za jeftine privilegije. Tih ratnih i inflacionih godina Stanica je odbijala da prihvati pomoć i sponzorstva onih za koje se verovalo da su kompromitovani i da neće biti zapamćeni po dobru. Tako i danas možemo tvrditi da se ne stidimo niti jednog sponzora, donatora ili predavača. Stanica se nije ulagivala političarima i partijama, podilazila prolaznim hirovima nacionalne uskogrudosti, mržnje i isključivosti, a svi bivši prijatelji su nam prijatelji i dalje.

Da li ćemo i kako uspeti da ostvarimo trenutne planove i prioritete, kao što je proširenje kapaciteta, posebno je

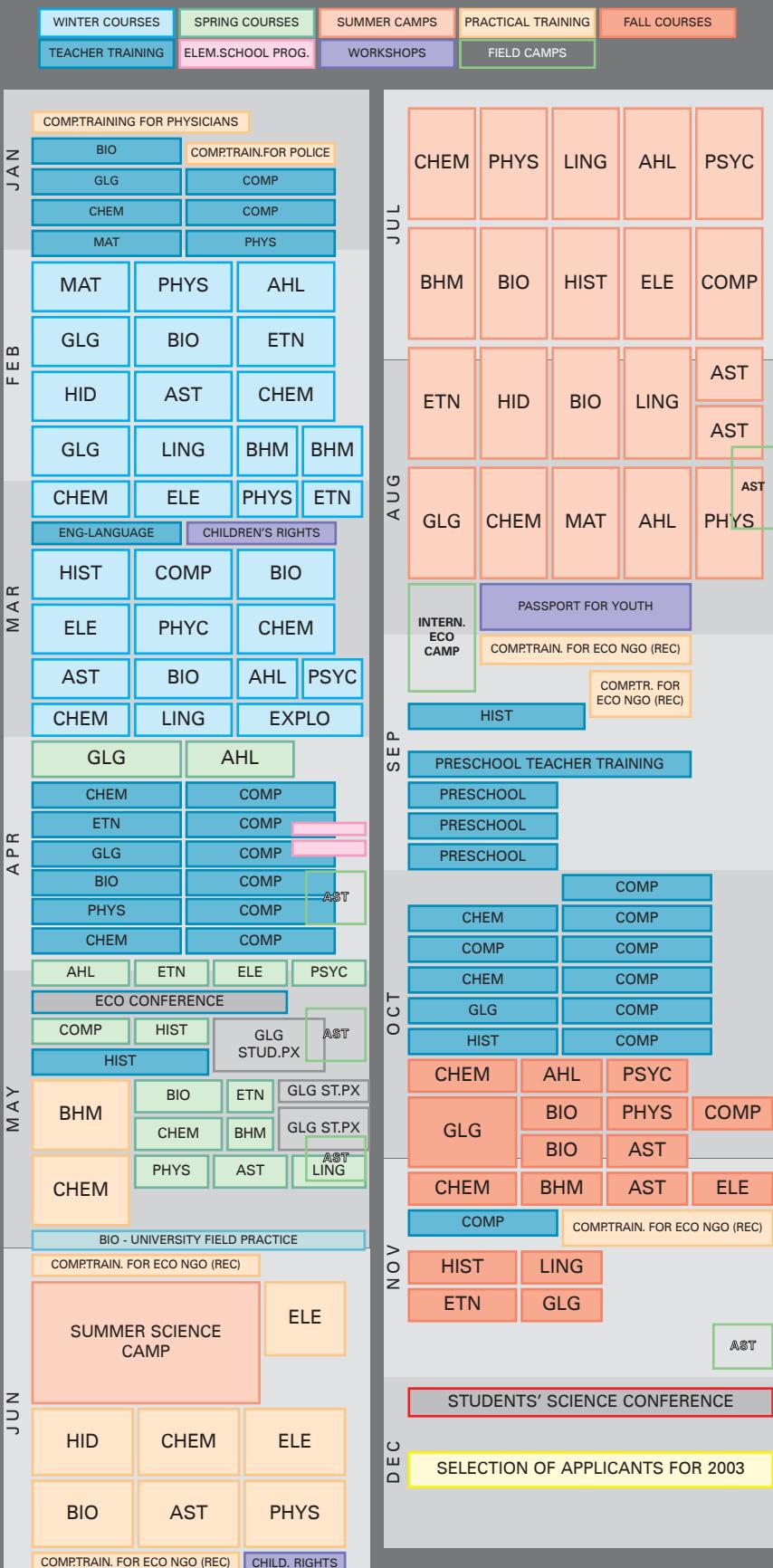


pitanje i najmanje zavisi od same Stanice. Optimizam nam ne nedostaje upravo zato što je zasnovan na realno utemeljenom verovanju da je ono što radimo dobro, svrshishodno i da se neprekidno povećava skup onih koji su okusili Petnicu i svoje zadovoljstvo mogu i žele da pretvore u konkretnu podršku i pomoć. Prvih dvadeset godina je, i pored svega što se ovde dešavalo, dvadeset uspešnih godina. Nema nikakvih razloga da tako ne bude i sledećih dvadeset godina ■

**FOTOGRAFIJE NA OVOJ STRANI:** LEVO GORE – kurs informatike za srednjoškolce (1984) u staroj petničkoj osnovnoj školi. SREDINA – stara biblioteka (1985), DESNO – četiri pogleda na „pečurku“, popularno mesto okupljanja polaznika, saradnika, zaposlenih, roditelja i kućića.



# PETNICA SCIENCE CENTER 2002: CAMPS, COURSES, WORKSHOPS



Shema višednevnih obrazovnih programa koje je IS Petnica organizovala u 2002 godini.

**OBJAŠNJENJE SKRAĆENICA:** AHL - arheologija, AST - astronomija, BHM - humana biohemija, BIO - biologija, CHEM - hemija, COMP - računarstvo, ELE - elektronika, ETN - etnologija, GLG - geologija, HID - hidrologija, LING - lingvistika, MAT - matematika, PHYS - fizika, PSYC - psihologija, PX - učenička i studentska praksa.

This page shows a structure of educational programs - seminars, courses, science camps, and workshops of the Petnica Science Center in 2002. The complex schedule looks fairly chaotic. However, the underlying order and pattern does exist. The schedule was designed to enable the best possible results in short-term programs for students who already attend regular schools. There is an "annual cycle" of educational programs for high-school students, i.e. programs are implemented in four complementary groups. New students first attend a weeklong winter course with intensive theoretical work (lectures, demonstrations, discussions). Spring courses are shorter and focused on practical training in instrument manipulation, fieldwork, data acquisition and processing (statistics), etc. On fortnight long summer science camps students are free to work on small (and sometimes not so small) research project. During this time, they get a precious experience of real science, including all the associated troubles and problems that exist in professional work. Fall courses are a chance to meet again, to discuss results, to finalize student papers, and to invite scientists to give lectures on their work -- actual news from the ever-expanding boundaries of modern science and technology.

In comparison to previous years, one can see more training programs for school-teachers. Indeed, Petnica became the leading in-service teacher training institution in the country. More details about teacher training programs can be found on pages 26-29 ■

=====

**PHOTOS ON PREVIOUS PAGE:** LEFT – a lecture on computer science (1984), MIDDLE – an old PSC's library (1985), RIGHT – four views on the “mushroom”, a popular meeting point for students, lecturers, parents, staff, and doggies.

## HEADS OF PSC DEPARTMENTS 2002

### HUMANITY SCIENCES

Mirjana Đelmaš

### BIOLOGY (BIO)

Kristijan Ovari

### CHEMISTRY (CHEM)

Nina Jevtić

### COMPUTER SCIENCE (COMP)

Dragan Toroman

### GEOLGY (GLG)

ing. Radisav Golubović

### PHYSICS (PHYS)

Srdjan Verbić, M.Sc.

### LIBRARY

Mile Perić

### DIRECTOR

Vigor Majić

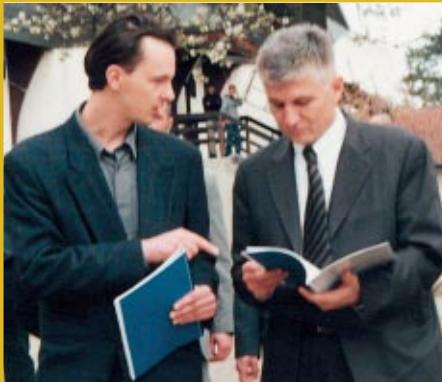
### DEPUTY DIRECTOR (EDUCATION)

Srdjan Janev

### DEPUTY DIRECTOR (ADMINISTRATION)

Branko Jakovljević

# nov u petnici



## PREPOZNAVANJE KVALITETA

U martu 2002. Stanicu je posetio predsednik Vlade Republike Srbije dr Zoran Đindić u pratinji ministra za nauku i tehnologiju dr Dragana Domazeta i saradnika. Premier je pohvalio rad Istraživačke stанице i ugled koji ona uživa u zemlji i svetu. Naglasio je da će republička Vlada nastojati da prepozna kvalitetne ideje i programe i da će se direktno zalagati za podršku talentovanim i ambicioznim mlađim ljudima. Prilikom posete razgovarano je i o mogućnostima za nastavak gradnje započetih objekata Treće Faze.

## EBSCO NAGRADA

Konzorcijum biblioteka Srbije nagradio je u februaru 2002. godine petničku biblioteku računaram sa 3 DVD čitača. Slično je nagrađeno još nekoliko biblioteka koje su se istakle visokim stepenom korišćenja online servisa i digitalnih informacionih resursa. Ispred Petnice su bile samo Narodna biblioteka Srbije, Univerzitetska i Biblioteka Matica srpske u Novom Sadu. Da podsetimo, Petnici je od leta 1998. godine omogućen besplatan pristup do vrednog i skupog EBSCO informacionog servisa sa sadržajima iz više od 4000 različitih naучnih časopisa.



## KONFERENCIJA

Od 6-8 decembra 2002. u Istraživačkoj stanicu održana (prva) konferencija istraživačkih radova polaznika ISP. Za konferenciju je odabran 41 rad (21 usmeno izlaganje, 15 poster prezentacija i 5 prikaza urađenog hardvera i softvera). Svi radovi, sem jednog, uspešno su izloženi na ovom skupu. Na konferenciju je pozvano 69 polaznika, od kojih se 63 odazvalo pozivu da učestvuju u njenom radu. Nisu prezentovani radovi u oblasti matematike i istorije, ali je šest polaznika sa ovih programa pozvano da učestvuju u radu Koferencije bez izlaganja.

Utišak je da smo Konferencijom dobili ono što nam je nedostajalo – završnu manifestaciju koja kruniše celogodišnji obrazovni rad. Sledi izazov uspostavljanja kontinuiteta i održavanja nivoa.

Organizacioni odbor konferencije su činili Radisav Golubović, Branislav Savić, Andrej Stariović i Srđan Verbić u saradnji sa rukovodiocima programa ISP. Osim rukovodilaca i članova organizacionog odbora u radu konferencije je učestvovalo i 14 saradnika ISP. Svi radovi koji su prihvaćeni za konferenciju će biti štampani u Zborniku radova.

Opširnije o Konferenciji na str. 40

## OBNOVLJEN VOZNI PARK

U letu 2002 Stanice je obnovila svoj skromni ali neophodni vozni park. Zamjenjen je deset godina star putnički kombi i tri laka putnička automobila koji su služili za snabdевање i prevoz saradnika i radnika do objekata u Petnici. Prethodnog leta Stanica je od policije dobila na poklon manje terensko vozilo, istina starije od Stanice ali upotrebljivo. Još da se popravi i pristupni put...

## UPRAVNI ODBOR

Početkom 2001. godine konstituisan je nov sastav Upravnog odbora Stanice. Novi predsednik odbora je ing. Milojko Lazić a zamenik predsednika mr. Zorica Mulić. Članovi odbora su prof.mr. Vojislav Andrić, prof.dr. Jovan Radunović, mr. Žarko Stepanović, prof.dr. Refik Šećibović, kao i stručni radnici Stanice ing. Radisav Golubović, ing. Srđan Janev i mr. Srdan Verbić.

## KULTURKONTAKT

Austrijska organizacija KulturKontakt finansirala je opremanje Resursnog Centra Istraživačke stанице odgovarajućom profesionalnom literaturom namenjenom prvenstveno usavršavanju znanja nastavnika. Preko 200 stručnih knjiga iz različitih oblasti prirodnih i društvenih nauka, informatike i školske prakse brzo je našlo svoju primenu u brojnim programima obuke nastavnika.

## PRIZNANJE KOSTIĆ FONDA

Ugledni profesor Univerziteta u Ajovi (SAD) Nenad Kostić, osnovao je fond namenjen podsticanju istraživanja i nastave u svim granama hemijskih nauka. Svoje prve nagrade Fond je dodelio maja 2002. godine. Među petoro nagrađenih (dve ustanove i troje studenata) bila je i Istraživačka stanica. Stanica je dobila tri terenska i jedan kvalitetan laboratorijski pH-metar, višegodišnju preplatu na *Journal of Chemical Education*, kao i savremeni univerzitetski udžbenik i komplet molekulskih modela za organsku hemiju.



## FABRIKA VODE U PETNICI

Krajem 2002. godine u blizini Petničke pećine završena je fabrika flaširane vode za piće "Vujić" kapaciteta oko 100,000 boca dnevno. Fabriku će se napajati rezervama kvalitetne podzemne vode sa dubine od 250 metara. Po svom sastavu petnička voda je niskomineralna i pogodna za najšire ukuse i zahteve. U toku su dogovori sa preduzećem "Vujić" iz Valjeva o angažovanju Istraživačke stанице na praćenju hemijskog sastava vode, što bi bio lep i kvalitetan posao za ovdašnju laboratoriju.

[2001+2002]

# news from Petnica



## MALA KUĆNA LABORATORIJA

Mlađi saradnik Filip Bihelović (popularniji kao **Filip II**) poklonio Petnici dobar deo svoje kućne laboratorije – preko 600 različitih hemikalija, veliku količinu staklarije, termometara, časopisa i kataloga... Sve u svemu, gabarit je tri kubna metra! (Neko skuplja lutke, neko autobuse, neko salvete...) Da li Interpol vodi evidenciju "malih kućnih laboratorijsa"?

## DARODAVCI KNJIGA

Porodica Đukanović (344), Mihailo Šćepanović (243), Miodrag Tomović (233), anonimni darodavac (200), Milorad B.Popović (129), British Council (125), Institut tehničkih nauka SANU (76), Arawind S. Parasnis (76), Mirko i Radmila Grčić (67), Srđan Janev (66), Kreativni centar (66), Vladimir Janković (31), Zavod Republike Slovenije za šolstvo (31), Dragan Toroman (28), Miloš Hrkić (27), Agencija Valjevac (26), Julija Kelečević (22), Milena Stofl (21), Boško Radivojević (20), Udruženje za društvenu istoriju (19), Dragan Marković (16), Centar za pesticide (16), Stevan Stanković (15), Nedeljko Bogdanović (13), Dušan Indić (13), UNICEF (13), Institut za regionalnu geologiju i paleontologiju (12), Boško Radivojević i Boris Dragović (11), Milos Hrkić & friends (11), Jovan Vuksanović (11), Zavod za zaštitu prirode Srbije (11), Branko Simonović (10), Miroslav Jovanović (10) itd.

Poklon preplate (2001 & 2002):

Nenad Kostić - "Journal of Chemical Education", Samir Salim - "Sky & Telescope", Srpsko hemijsko društvo - "Hemijski pregled" i "Journal of Serbian Chemical Society", Društvo fizičara Srbije - "Mladi fizičar", Sanja Bošković - "Link", Savez hemičara i tehnologa Jugoslavije - "Hemispska industrija", Robert Crompton - "Physics World".



## ZA DUŽI PRISTUP INTERNETU

Fond za otvoreno društvo iz Beograda pomoći je Istraživačkoj stanici da u 2002. godini znatno poveća broj časova pristupa i korišćenja Interneta za potrebe polaznika i učenika na obrazovnim aktivnostima.

## HEMIKALIJE

Buda Marjanović, šef Centrohema, poklonio vrednu kolekciju hemikalija Petničkoj laboratoriji.

As of 2001, new members of Petnica's **Executive Board** have been elected. The Executive Board consisted of nine members, part from scientific institutions, and part from PSC. President of the Board is **mr Milojko Lazić**. His background is electronic engineering and he is a distinguished expert in science policy and organization.

The Serbian Prime Minister, **Mr Zoran Djindjić** has visited Petnica Science Center in March 2002 together with Serbian Science Minister and representatives of the Ministry of Education and the local government. They were interested in the structure of the PSC's educational programs and its vision of further development.

Petnica Science Center received a **special award** as one among three top national institutions (libraries) according to the intensity of use of **EBSCO** professional database. In spite of poor Internet connection (through obsolete phone lines), PSC's participants and staff frequently use scientific databases and services. Attached to the nice sheet of paper, the award also includes a very good PC server and three DVD readers.

Thanks to many individual donations and contributions from universities and professional associations, Petnica's library now has almost 2,000 more **new books and journals**.

The most valuable donation came from the **KulturKontakt Austria**. This organization gave the money for over 200 new professional books from various fields of science, art, and humanities.

PSC got another award from the **Koštić Fund**. They have selected Petnica Center for donation of valuable equipment and books for Chemistry.

The **Fund for an Open Society**, Belgrade, has supported PSC in improving Internet connections.

Petnica's alumni, **Filip Bihelović**, now student of Chemistry in Belgrade, donated Science Center with a huge package of chemicals and glassware.

Another ex-participant, **Marko Cetina**, now Caltech student, donated powerful AD Converter as a contribution to Petnica's lab for Physics+Electronics.

Among several individual donations, we would like to highlight a \$ 10,000 contribution from **Mr Martin Selak**, a businessman from USA who visited Petnica Center in Spring 2001 ■

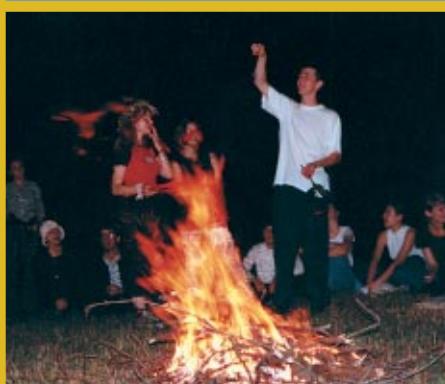
## PLANIRADI PRIHODI U 2003



## DONACIJE

Naš ugledni iseljenik, gospodin Martin Selak, posetio je Stanicu početkom 2001. godine i poklonio nam 10,000 dolara za obrazovni rad sa pametnom decou. Redak gest u kritičnom trenutku. Hvala.

Ministarstvo za nauku i tehnologije Srbije odlučilo je krajem 2002. godine da dodeli 15 savremenih PC računara Istraživačkoj stanici u okviru svog programa opremanja naučnih institucija i fakulteta.



# lične vesti



RUBRIKA KOJA RASTE

## Strangers in the night...

☺ Sonja Kisim diplomirala (kao najbolji student svih generacija Instituta za geofiziku RGF u Beogradu) i otišla u Hjouston.  
☺ Dule Palić se zajedno sa viremijom šarana preselio u Ajovu. U međuvremenu se oženio i magistirao.  
☺ u Ajovi je boravila i Tanja-još-malo-Damjanović.  
☺ u Floridi gužva. Dimitrije (koji se ipak oženio) je u Talahasiju na doktorskim studijama zajedno sa ženom mu Jelenom (primećena kako sa Tanjom još-malo-Damjanović bodri plave u Indijanapolisu) i sinom Andrijom.  
☺ u blizini je Ivana Božidarević sveže udata za Nebojušu Čirića (elektroničar) koji je započeo postiplomske studije u Floridi.  
☺ tu je i Ana Matković koja je nakon studija u Ohaju i nastavila postiplomske studije astronomije u Floridi.  
☺ takođe negde među floridskim krokodilima možete naleteti na Acu Todorovića.  
☺ Aleksej Krunić se oženio i radi doktorat na UIC u Čikagu.  
☺ Viktor Todorović učinio potpuno isto kao i Aleksej i na istom mestu.  
☺ Vlada Beljanski se još nije oženio i radi doktorat na Emory University u Atlanti.  
☺ Aleksa Veselinovic je na p-d studijama u Pensilvaniji gde se nalazi i Piksi.  
☺ Samir Salim je u Ohaju.  
☺ Ivan Ermanoski trenira plivanje i bodybuilding na Rutgersu.  
☺ Nikola Božinović se oženio protiv Mine. Oboje rade doktorate u Bostonu.  
☺ Jasna Kljic i dalje prodaje rešenja Šredingerove jednačine po Njujorku.  
☺ Vlada Petrović diplomirao i odmah otišao na MIT na doktorske studije.  
☺ Vlada Lukić je diplomirao u BG i otišao u Urbanu da na simulacijama stekne PhD.  
☺ Sunčica Zdravković se vratila kao Ph.D. iz Novog Arka preko Novog Jorka u Novi Beograd, a možda i Novi Sad.  
☺ Tomislav Bodor je na Novom Zelandu gde je diplomirao i radi kao programer.  
☺ Milan Bobić je u Bijeljini u Institutu za hidrobiologiju i postao je strani državljanin.  
☺ Vlada Pavlović, bivši mlađi saradnik programa HBH završio Medicinu i otišao u Beč.  
☺ Miloš Stojaković je magistirao u NS i sad je na dok-studijama u Švajcarskoj.  
☺ mr Pajče (Tanja Petrović) do daljnog je u Ljubljani gde povremeno viđa Lalu koji je diplomirao, oženio se, dobio kćerku i radi u očekivanju slovenačkog državljanstva.  
☺ Vesna i Vlada Obradović su u Mariboru.

☺ Olja Milenković je sa porodicom u Dablinu. Radi za Erikson.  
☺ Darko je, verovatno, takođe u Irskoj.  
☺ Boban Arsenijević u Lajdenu, Holandija, gde radi doktorat iz lingvistike.  
☺ Drago i Tamara gaje malu Anu u Londonu. Drago gleda u šolju svetskoj ekonomiji i čuva pare u starim iznošenim čarapama.  
☺ Gliša radi u Vindzoru u Kanadi.  
☺ Žaklina radi doktorat u Tübingenu.  
☺ Silvana doktorirala i radi u Švedskoj.  
☺ Srđan Kisim diplomirao i spremi se za Holandiju.  
☺ diplomirala i Marina Simić, pa se takođe nekuda spremi...  
☺ Dr Maške se vratio u NS sa gastarbajterisanja u Nemačkoj.  
☺ Nebojša Bogdanović je magistirao i, posle 10 meseci u stavu mirno, naglo se oženio i otišao u Bern da istražuje.  
**Porodične vesti:**  
☺ Nata dobila drugog sina, a Miloš brata Kostu.  
☺ Dr Duško Blagojević dobio kćerku Veru.  
☺ Maja Šumar magistrirala, zaposlila se i (uzgred) dobila kćerku Minu.  
☺ Posle dužeg odsustva, Ceca kuvarica ponovo na svom radnom mestu.  
☺ Zoran i Đenana Miodragović dobili sina Dina.  
☺ Imre Krizmanić čeka bebu (!) sa suprugom Jelenom.  
☺ Nebojša Gvozdenović srečni tata.  
☺ Nevena Đerić (Vojinović) magistrirala i dobila sina Mateju.  
☺ Miki Crnogorac se oženio Draganom i sada čekaju bebu.  
☺ Rac se oženio i čeka prinovu.  
☺ Odjeljenje Prirodnih nauka se zaverilo protiv neženja. Priveden Verbić, verbalno. Pažnje radi, čovek je magistirao. Magistrirala i Tanja (ako to nekome nešto znači).  
☺ Duda odlikovala Miru zlatnim prstenom za zasluge u stabilizaciji emotivnog života.  
☺ nastavnici geografije pevali od srca Golubu "Moj Golube".  
**Ko luta, ne plaši se puta...**  
☺ Dragana Okolić lutala po Južnoj Americi (poslednji put videna u Patagoniji na putu za Buenos Aires).  
☺ po džunglama Južne Amerike lutala je i Tanja Petrović (stopama zemljaka Jovanče: Izvin'te, jel' ovo put za Jagodinu? A? Nije? Šta, trebala sam levo kod Albukerkija?).  
☺ za Danka T. verujemo da je u Japanu ili makar tu negde po Pacifiku. Ne bi bilo neočično da nismo u pravu...

☺ Miloš Hrkić i Nataša (upravo doktorirala) srećno žive u Princetonu; Miloš postaje sve teži i skupo se prodaje.  
☺ Simona doktorirala i sa mužem Miodragom (Om) srećno gaje dvoje dece - gde bi, nego na Havajima.  
☺ Antun je vodio olimpijice na Bali (gde bi on...). Smršao je, ali ne previše uočljivo.  
☺ Marko Saboljiveči putuje po Evropi, radi projekte i objavljuje gomile radova.  
☺ S. Janev obletio planetu čisto da se uveri da je okrugla i da lokalni krkanluci ne ispadaju iz tanjira čak i kada stojite naopačke.  
**Ko radi, ne boji se gladi...**  
☺ Biljana Branković napustila Petnicu i vratila se u Beograd.  
☺ Andrej Starović prešao iz Petnice u Beogradski Narodni Muzej.  
☺ arheolog Arsa se zaposlio u Zavodu za zaštitu spomenika u Valjevu, trenutno u vojsci  
☺ Srba Jovanović neumoran u Agenciji za istraživanje medija (a i nešto oko duvana).  
☺ Gabor Mesaroš i Aleksandar Hegediš prešli iz naučnog instituta u privatnu gimnaziju.  
☺ arheolog Jež napredovao u struci i prešao u RMUP gde testira izdržljivost službenih automobila.  
☺ Dragan Toroman primećen u lepom odelu i kravati... Pao grdon sneg...  
☺ Čaki je prešao kod Đelića i skida nam kožu s leđa (Poreska uprava).  
☺ magistrirao Branislav-Bane Miljanović.  
☺ isto uradio i Stanislav Žabić.  
☺ Snežana Marković doktorirala i zaposlila se.  
☺ Joca Ratković ušao u visoku politiku u SMIP-u na poslovima Pakta za stabilnost (zamisliće Jocu kao faktora stabilnosti!).  
☺ Vesna Madžoski je diplomirala na video igrama i sada će se angažovati oko Petničkog alumni fonda.  
☺ Hani se oženio i radi u RUJP-u.  
☺ Toci se još nije oženio (blizu, blizu...), ali radi na istom mestu.  
☺ Jaroslav Blagojević u Beogradu.  
☺ Martina Vukasović postala visoki međunarodni studentski funkcijonier.  
☺ profesor dr Nenad Kostić prvi put letos (2001) posetio Petnicu.  
☺ Vesna Dimitrijević je vanredni profesor.  
☺ Velimir Joca Jovanović postao prodekan.  
☺ Đorđe Petrović vozi negde u Beogradu.  
☺ Aleksandra Milovanović postala student prodekan Hemije (student na vlasti).  
☺ Vlado Đukanović piše slovenački rečnik.  
☺ petnički polaznici i mladi saradnici Selena Milićevići, Vladimir Petrović, Zoran Popović, Ivan Vilotjević, Marija Sajić, Mihajlo Vanević, Marina Simić, Milovan Šuvakov, Marina Lazarov, Milan Mijailović dobili stipendije Fonda Karadordjevića za 2001/2 školsku godinu. Za 2002/2003 godinu dobitnici su, između ostalih, Milena Vasić, Nenad Vukmirović, Tamara Dikić, Milja Medić, Miroslav Pajić, Dijana Gaćeva, Dejan Petrović, Srđan Pičurić, Igor Popović, Miljana Radivojević, Ivan Stanić i Rade Stanojević. Poklonu se ne gleda u zube... ■

## sti vesti vesti vesti ve

### PIJAČNI BAROMETAR

#### NEKOLIKO PTIČICA PRSTENOVANO.

Konačno. Nije poznato koliko su se opireale, vidi pod "Lične vesti".

**FATAMORGANA.** Jedna (neprstenovana) ptica muškog pola pustila dugu kosu, stavila minđušu i ne piće pivo. Šala.

**KO TO KAŽE DA DANACI NISU FER?** Država poklonila nove računare a policija džip - sluti li to na nešto?

**SETI DAJE POTVRDNE ODGOVORE.** Vigor posetio Vladu Srbije - i brže-bolje se vratio. Ekspedicija je ukazala na postojanje novih i neobičnih formi inteligencije.

**IZDAJA DRŽAVE.** Bički predsednik upravnog odbora takođe bio na proputovanju ali do Savezne Vlade i, pun utisaka, odlučno se vratio da (makar volonterski) nastavi da bude dobar direktor dobre gimnazije.

**ODLUČNI DEMANTI.** Jeden kolega odlučno odbacuje priče da utiče na opredeljenja učesnika. Čak i na kursevima računarstva je uočen neprirodno visok procenat osoba nežnijeg (?) pola.

**GODINE ČINE SVOJE.** Posle dvovekovnih skeptičnih procena, Žak počeo da misli o promeni jelovnika. Ribe na tacni. Pica sa kamilicom. Ulazimo u XXI vek.

**HAM AND EGGS.** Priča se da je većina muških pomenutih na prethodnoj strani koji su se odselili za Ameriku nabacila po desetak kila. Vidi prethodno!

**OPASNO.** Kako se nabaciti velikoj plavuši? Ne znamo al' ima ko zna (ili se trudi).

**PORVATAK KORENIMA.** Nata se vratila.

**POLITIČAR.** Pajketu prestala funkcija predsednika SPS Valjevo\*.

**KOJI BRAMS?** Uporedite muziku u Biblioteci, muziku sa TV u holu, muziku u kafiću, muziku u kuhinji, muziku u kombiju i muziku ponekad noću u Restoranu.

**STIL.** Značajno narasta zbirka pisama u kojima se otkrivaju tajne i opasnosti. Ne, autor nije iz Ljiga.

**KOME VI OCA?** Da li je nekome dete počelo da liči na roditelje? Istraga u toku...

## sti vesti vesti vesti ve

### VESTI IZ PROVINCIJE

**NARODNI HEROJI.** Neki Valjevcu su napali Stanicu zato što podržava gradnju fabrike vode. Za kritiku fabrike nagaznih mina i opasne ekološke i privredne promašaje potrebno je imati ... hrabrosti.

**PODUHVAT.** Zahvaljujući iskrenom razumevanju i posredovanju Episkopa Šabačkog, Stanica je, nakon sedam godina rasprave, uspela da otkupi malu parcelu od lokalne crkve neophodnu za gradnju smeštajnog objekta. U međuvremenu videli i barikade i bodljikavu žicu, umalo i minske polje.

**PUTEVİ.** Koji putevi?

**BEZ KOMENTARA.** Lokalni crkveni odbor.

**SRČA.** Petničko jezero postalo opasno za kupanje, čak i za šetnju. Ljubitelji prirode uredno sekut žbunje i trsku, rasteruju rode i čaplje i sade razbijene flaše i konzerve.

**NIJE BLATO.** Ne preporučuje se obilazak Petničke pećine, jer se lako isprla obuća.

**VISOKE TEHNOLOGIJE.** Kada će (posle dva deset godina rada) Stanica dobiti stabilnu struju, telefon i propisnu kanalizaciju? Pa valjda kada Valjevo postane grad...

**DOMAĆINSKI.** Uredno posećena crkvena šuma iznad Stanice. Za loženje.

**NEMA(MO) VEZE.** Svečano smo obeležili deset godina kako put do Stanice nije na listi za čišćenje snega. Zli jezici kažu zato što niko odavde nije u pravoj (niti u kakvoj drugoj) partiji.

**TORTURA.** Policija u Valjevu dobila novu (lepu) zgradu. Projektant isti kao i za novi objekat za smeštaj Stanice. Nadamo se da naša Stanica neće postati neka druga stanica i da će naš smeštaj biti udobniji od (privremenog) smeštaja u zgradi Policije.

**NIJE LAKO U SVOM SELU...** Petnaestak godina traje prilična nezainteresovanost većine valjevskih škola za slanje učenika u Petnicu. Izgleda da nikako ne uspevamo doseći vladajuće visoke kriterijume.

**ISTORIJA.** Šta je bilo posle petog oktobra? Šesti oktobar ■

\* Savez pčelara Srbije

## [more news]

**New teaching staff:** Three new young associates joined Petnica Science Center in 2002: **Kristijan Ovari** (1978) in the Department of Biology, **Ljubomir Vračar** (1973) in Dept. of Electronics, and **Zoran Nešić** (1974) in Teacher Resource Center. Miss **Vesna Madžoski** is new Petnica Fund administrator.

**Petnica on the Web:** you can find more details about Petnica at

<http://www.psc.ac.yu>

Unfortunately, due to the current low bandwidth of our Internet link, much useful and interesting data about PSC activities, its library, participants, lecturers, staff, and programs are not accessible from outside Petnica, but only through our Intranet. PSC's Intranet is still among the biggest and the most developed Intranet system in the SE Europe with more than 30 special student-oriented services and more than 30 GB of useful data including thousands of electronic books and journals available 24 hours a day.

In the **yellow columns** on the opposite page, one can find a list of more than a two hundred people - Petnica alumni and student-associates who graduated, or got BS or PhD degrees in 2001 and 2002. Almost a half of them left the country looking for better living and working conditions somewhere in Europe, America, Asia, Australia... ■

## Novi



**Vesna  
Madžoski**  
fond petnica

Roden 1976. u Zaječaru. Diplomirala etnologiju na Filozofskom fakultetu u Beogradu. Višegodišnji učenik raznih programa Petnice (fizika i sl.). Sada ljudzani sagovornik masi bivših polaznika i saradnika.

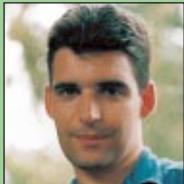
[madzosi@pec.ac.yu](mailto:madzosi@pec.ac.yu)



**Kristijan  
Ovari**  
biologija

Roden 1978. u Subotici. U Petnici dolazi redovno od 1994. Apsolvenci biologije u Novom Sadu. Zanima ga herpetologija. U novije vreme krenuo stopama svojih prethodnika u pokušajima da se bavi akvaristikom (ribe i ono oko njih). Na slici, Kristijan je desno.

[kriki@pec.ac.yu](mailto:kriki@pec.ac.yu)



**Ljubomir  
Vračar**  
elektronika

Roden daleke 1973. u Beogradu. Diplomirao mikroelektroniku na Elektrotehničkom fakultetu u Nišu. Objavio više radova iz oblasti akvizicije podataka i savremenih materijala. Asistent na Elektrotehničkom fakultetu u Nišu. Bavi se projektovanjem i izradom laboratorijske opreme. U ISP od 1990. godine.

[vracar@elfak.ni.ac.yu](mailto:vracar@elfak.ni.ac.yu)



**Zoran  
Nešić**  
recentis

Definitivno roden 1974. u Požarevcu. Programer, zavisnik od kompjutera više od deset godina. Počeo od PC ali se sticajem čudnih okolnosti skrasio na Mekintosu. Ljubitelj čokolade i crnog indijskog čaja. Šifrovano: mac-addict & chocoholic.

[znesic@pec.ac.yu](mailto:znesic@pec.ac.yu)

## OBJAVLJENI NAUČNI I STRUČNI RADOVI RADNIKA STANICE 2001/2002

Ako osnovna funkcija Istraživačke stanice Petnica nije naučnoistraživačka delatnost, već obrazovanje kroz istraživanje, činjenica je da je poslovični kvalitet obrazovnih programa Stanice posledica aktivnog angažovanja petničkih profesionalaca u širokom spektru istraživačkih projekata i njihovog permanentnog i aktivnog prisustva na ključnim naučnim i stručnim skupovima u zemlji i inostranstvu. Naravno, da ima više para i tehničkih mogućnosti, ozbiljnog istraživačkog rada bi bilo više, no lepo je pohvaliti se da je petnički profesionalni tim objavio čak 47 stručnih i naučenih radova u 2001. i 2002. godini. Ovde se ne računa popriličan broj radova stručnog karaktera objavljenih u štampi i drugim informativnim medijima, kao i radovi objavljeni u sopstvenoj produkciji.

Bilo bi pošteno ovoj listi dodati i sjajne radove mladih polaznika petničkih obrazovnih programa od kojih jedan deo predstavljamo na stranama 40 i 41 a jedan deo se, naravno, objavljuje u petničkim Zbornicima radova.



- ❖ POSTUPAK ZA ODREDIVANJE POLJA TEMPERATURE KOMPARATIVNOM METODOM IZ TERMOVIZIJSKE SLIKE, N. Bogdanović, magistarska teza, Univerzitet u Beogradu, jun 2001.
- ❖ RESEARCH AS A TOOL FOR REPORTING: SEXUAL VIOLENCE AGAINST ADOLESCENT FEMALES IN SERBIA - A CASE STUDY FROM THE REGION, B. Brankovic, Int. conference "Setting common standards for a regional CEDAW report", Sofia, Bulgaria, April 2001.
- ❖ TAMNA BROJKA: ISTRAŽIVANJE SEKSUALNOG NASILJA NAD ADOLESCENTIMA U JUGOSLAVIJI, B. Brankovic, Međunarodni skup "Seksualno uzneniranje i zlostavljanje žena i djece", Bečići, septembar 2001.
- ❖ TRAFFICKING IN CHILDREN FOR THE PURPOSE OF SEXUAL EXPLOITATION - SITUATION IN FRY, B. Brankovic, Conference "Protection of children against sexual exploitation", Budapest, Hungary, November 2001.
- ❖ WOMEN'S HUMAN RIGHTS IN SERBIA - DRAFT REPORT, B. Brankovic, International conference "Monitoring and reporting on women's human rights in the Balkan countries", Sofia, Bulgaria, November 2001.
- ❖ POZNOANTIČKI GROB IZ OKOLINE GAMZIGRADA, J.Kelečević, M.Popović, i V.Filipović, Razvitetak 207 - 208. Zaječar, 2002.
- ❖ HEAVY METALS FROM IMMERSED SOIL AS POTENTIAL POLLUTANTS OF LAKE ACCUMULATION, D. Manojlović, M. Todorović, P.A. Pfendt, V.D. Krsmannović, R. Golubović, Fifth Internat. Symposium on Environmental Contamination in Central and Eastern Europe, Prague, Czech Republic, 2000.
- ❖ EMISIJA TEŠKIH METALA IZ POTOPLJENOG ZEMLJIŠTA U VODI AKUMULACIONOG JEZERA, D. Manojlović, M. Todorović, P.A. Pfendt, V.D. Krsmannović, R. Golubović, IV Jugoslovenski simpozijum "Hemija i zaštita životne sredine", Zrenjanin, septembar 2001.
- ❖ TORNIČKA BOBIJA - POLIGON ZA GEOLOGIJU, V. Jovanović, R. Golubović, I konferencija "S planinom u novi vek", Kopaonik, septembar 2002.
- ❖ CHEMICAL EDUCATION IN PETNICA SCIENCE CENTER - STUDENT PROJECTS DURING 1990 - 2000, N. Jevtic, Lj. Peric, 1st IOSTE Symposium for Southern Europe 2001, Nicosia, Cyprus, June 2001.
- ❖ CHEMICAL EDUCATION IN PETNICA SCIENCE CENTER, N. Jevtic, Lj. Peric, XL Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Novi Sad, januar 2001.
- ❖ ENVIRONMENTAL PROJECTS IN PETNICA SCIENCE CENTER - YUGOSLAVIA, V. D. Krsmannovic, N. Jevtic, Lj. Peric, M. Todorovic, 4st International Conference of the Balkan Environmental Association - Transboundary Pollution, Jedreni, Turkey, 2001.
- ❖ PROBLEM SOLVING IN ENVIRONMENTAL EDUCATION: POLISH-YUGOSLAV EXPERIENCE, I. Maciejowska, N. Jevtic, Lj. Peric, M. Todorovic, V. Krsmannovic, IV Jugoslovenski simpozijum "Hemija i zaštita životne sredine", Zrenjanin, septembar 2001.
- ❖ PROBLEM SOLVING IN ENVIRONMENTAL EDUCATION: THE OPINION OF STUDENTS, I. Maciejowska, N. Jevtic, Lj. Peric, M. Todorovic, V. D. Krsmannovic, 4th Internat. Conference of the Balkan Environmental Association - Transboundary Pollution, Jedreni, Turkey, 2001.
- ❖ ŠALITRENA PEĆINA - BREŽĐE, Ž. Jež, A. Starović, Godišnji sastanak pristorijske sekcije Srpskog arheološkog društva, Beograd, novembar 2001.
- ❖ THE PETNICA SCIENCE CENTRE, V. Majić, Science Education Newsletter, London, UK, November 2000.
- ❖ GIFTED EDUCATION AND A PROBLEM OF BRAIN DRAIN, V. Majić, International Conference "Give Talent a Chance", Sofia, Bulgaria, October 2002.
- ❖ COMMUNICATING NEW SECONDARY SCHOOL ENROLLMENT SYSTEM IN SERBIA, V. Majić, Study, OSEP-SEE, Ljubljana, Slovenia, November 2002.
- ❖ HISTORIOGRAPHY IN SERBIA - A VIEW ON ACTUAL SITUATION AND PERSPECTIVES, V. Majić, University of Graz Workshop, Graz, Austria, December 2002.
- ❖ GMIZAVCI I VODOZEMCI GRADCA, V. Majić, Reka Gradac (monografija), Valjevo, 2002.
- ❖ STUDENT PROJECTS IN CHEMISTRY AND ENVIRONMENT IN PSC DURING 1990-2000, Lj. Peric, N. Jevtic, XL Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Novi Sad, januar, 2001.
- ❖ BILJNI SVET I GLJIVE KLISURE REKE GRADAC, Ž. Marjanović, M. Sabovljević, Reka Gradac (monografija), Valjevo, 2002.
- ❖ BRYOLOGY AND BRYOPHYTE PROTECTION IN THE SOUTH-EASTERN EUROPE, M. Sabovljević, A. Ganeva, E. Tsakiri, S. Stefanut, Biological Conservation 101, 2001.
- ❖ BRYOPHYTE MICRORESEVEES - A PROTECTION CONCEPT THAT ALLOWS WORKING IN BRYOPHYTE CONSERVATION WITH THE GAPS IN THE KNOWLEDGE OF BRYOPHYTES IN YUGOSLAVIA, M. Sabovljević, Fourth European Conference on the Conservation of Bryophytes Book of Abstracts, Pruhonice, Czech Republic, 2001.

[research]  
in touch with real  
science

Parallel to its educational programs, Petnica Science Center is engaged in various research projects. This kind of "research fitness" helps the staff to transfer not just facts, methods and actual interpretations, but the real experience to inquisitive students.

In spite of the fact that not so numerous PSC staff has to prepare and organize more than 150 different programs each year, the team has significant results in "real" science also. On these two pages there is a list of 47 published science paper written by PSC professionals and heads of educational programs in 2001 and 2002. Many of them are engaged in various projects and programs of different scientific institutions as well as in government development projects. Such activity enables PSC to keep pace with other institutions worldwide that share the same interests, i.e. science in education and education in science. Presentation of Petnica model and ideas at international conferences is a necessary step toward wider recognition and full-scale international programs ■

- ❖ BRYOPHYTES, NEGLECTED MEDICAL PLANTS, M. Sabovljević, A. Bijelovic, VII meeting "Days of Medicinal Plants" Book of Abstracts, Belgrade, 2001.
- ❖ CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE BRYOFLORA OF THE REGION OF PETNICA (W. SERBIA, YUGOSLAVIA), B. Papp, M. Sabovljević, Studia Botanica Hungarica 32, 2002.
- ❖ DONNÉE SUR LA PRÉSENCE ET LA CHOROLOGIE DES TAXONS DU GENRE *SCHISTIDIUM* BRUCH. & W. SCHIMPER (*GRIMMIACEAE*) DANS LA RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE DE YUGOSLAVIE (SERBIE ET MONTÉNÉGRO), M. Sabovljević, X OPTIMA meeting Book of Abstracts, Palermo, Italy, 2001.
- ❖ IN VITRO CULTURE OF MOSSES *BRYUM CAPILLARE* HEDW. AND *BRYUM ARGENTEUM* HEDW., M. Sabovljević, A. Bijelović, I. Dragićević, XIV Symposium of the Yug. Society of Plant Physiology, Goč, 2001.
- ❖ NEW AND INTERESTING BRYOPHYTE RECORDS FOR GREECE, R. M. Ros, M. Sabovljević, M. J. Cano, M. T. Gallego, J. Guerra, J. Munoz, X OPTIMA meeting, Book of Abstracts, Palermo, Italy, 2001.
- ❖ THE TRENDS IN BRYOPHYTE PROTECTION AND CONSERVATION IN SERBIA, M. Sabovljević, A. Bijelovic, Planta Europe Conference Documentation: 3rd European Conference on the Conservation of Wild Plants, Pruhonice, Czech Republic, 2001.
- ❖ MOSS *SYNTRICHIA PAGORUM* (MILDE) J. J. AMANN, FROM SICEVACKA GORJE, NEW TO YUGOSLAVIA, M. Sabovljević, T. Cvetic, VII Symposium of the Flora of Southeastern Serbia and Neighborhood Regions, 2002.
- ❖ IN VITRO CULTURE OF MOSS *RHODOBRYUM ONTARIENSE* KINDB. (*BRYACEAE*, *MUSCI*), M. Sabovljević, A. Bijelovic, VII Symposium of the Flora of Southeastern Serbia and Neighborhood Regions, 2002.
- ❖ NEW AND INTERESTING BRYOPHYTE RECORDS FOR GREECE, T.L. Blockeel, R.M. Ros, M. Sabovljević, et all., Cryptogamie, Bryologie 23 (2), 2002.
- ❖ BRYOPHYTES OF SOUTH BANAT (VOJVODINA, SERBIA), M. Sabovljević, Bulletin of the Bryological Society 79, 2002.
- ❖ ANTIMICROBIAL ACTIVITY IN *BRYUM ARGENTEUM* HEDW. (*BRYACEAE*) ETHANOLIC EXTRACT, M. Sabovljević, M. Soković, A. Bijelović, D. Grubišić, 2nd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, 2002.
- ❖ EFFECTIVE AND EASY WAY OF ESTABLISHING IN VITRO CULTURE OF MOSSES, *BRYUM ARGENTEUM* HEDW. AND *BRYUM CAPILLARE* HEDW. (*BRYACEAE*), M. Sabovljević, A. Bijelović, I. Dragićević, Archive of Biological Sciences, Belgrade 54 (1-2), 2002.
- ❖ PETNIČKA PEĆINA - KASNOANTIČKO SAKRALNO MESTO, A. Starović, R. Arsić, Godišnji sastanak antičke sekcije Srpskog arheološkog društva, Niš, 8-9. novembar 2001.
- ❖ PODSTICANJE KREATIVNOSTI ILI RAZMRDAVANJE MISAONIH KOSTURA, A. Starović, B. Branković, Kreativno vaspitanje, br. 9, 2001.
- ❖ ARHEOLOGIJA GRADCA, A. Starović, Reka Gradac (monografija), Valjevo, 2002.
- ❖ A MODEL OF ADVANCED SCIENCE EDUCATION - "LEARNING THROUGH RESEARCH", S. Verbić, T. Damjanović, Proceedings of 1st IOSTE Symposium for S.Europe 2001, Nicosia, Cyprus, June 2001.
- ❖ MINIMIZACIJA SLOBODNE ENERGIJE KAO SPECIJALNI SLUČAJ DEKODOVANJA NA REDUKOVANOM TRELISU, S. Verbić, J. Golić, Zbornik radova TELFOR 2001, Beograd, novembar 2001.
- ❖ TEACHING ERROR THEORY USING VIRTUAL EXPERIMENTS, S. Verbić, Proceedings of Internat. Conference on Computer and Inform. Technology in Physics Education, Quezon City, Philippines, December 2001.
- ❖ SPECIFICNOSTI PETNIČKOG PROGRAMA FIZIKE, S. Verbić, Zbornik predavanja sa Republičkog seminara o nastavi fizike 2001, Arandelovac, april 2001.
- ❖ PROGRAMA PO FIZIKI VO ISTRAŽUVAČKIOT CENTAR PETNICA, S. Verbić, Lj. Vračar, (usmeno izlaganje), IV Konferencija na fizičari ot Makedonija, Ohrid, Septembar 2002.
- ❖ PETNICA SCIENCE CENTER - A MODEL FOR AN INSTITUTION OF EXTRACURRICULAR SCIENCE EDUCATION, S. Verbic, V. Majic, Science Education International, Vol. 13, No. 3, September 2002.
- ❖ EXTRACURRICULAR SCIENCE EDUCATION IN YUGOSLAVIA, S. Verbic, S. Janev, (usmeno izlaganje), International Conference "Give Talent a Chance", October 18-20 2002, Sofia
- ❖ DETERMINATION OF EQUILIBRIUM CONSTANTS OF THE REVERSIBLE BROMAZEPAM RING-OPENING REACTION, T. Damjanović, G. Popović, S. Verbić, L. Pfendt, 6th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, September 2002, (Physical Chemistry 2002, Proceedings Vol. II).
- ❖ IMPLEMENTACIJA PACS-A U MEDICINSKIM USTANOVAMA JUGOSLAVIJE, D. Toroman, M. Bebić, Lj. Marković, Diskobolos 2001, JISA, 2001.

## **međunarodna saradnja**



**UNESCO** ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ povratak Petnici

Istraživačka stanica je bila među prvim YU organizacijama koje su, nakon ukidanja sankcija i međunarodne izolacije zemlje, dobile programsku podršku organizacije UNESCO. Ova ugledna međunarodna organizacija prihvatala je da sufinansira deo obrazovnih programa namenjenih srednjoškolcima i da pomogne u formiraju Resursnog Centra za nastavnike u Petnici. Podrška UNESCO-a ima daleko veći značaj od realne vrednosti programa (20 k\$), zato što otvara vrata obnavljaju složenijih višefunkcionalnih odnosa između Stанице kao primera uspešnog kompleksnog obrazovnog eksperimenta i organizacije UNESCO u oblasti transfera petničkih istaknuta na druge zemlje, pre svega zemlja u razvoju gde škole ne raspolažu dovoljno dobrim uslovima za podršku zahtevnijim učenicima u različitim oblastima nauke, tehnike ili kulture.

**EU** → → → → → → → → → podrška obrazovnom radu

Evropska Komisija je, u okviru tzv. "mikroprojekt" programa pomoći nevladinihom sektoru u Jugoslaviji, podržala sistem obrazovnih aktivnosti Istraživačke stanice Petnica sa težištem na formiraju i radu Resursnog Centra namenjenog obuci i usavršavanju nastavnika.

**OECD** ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ razgovor o stanju obrazovanja

Početkom 2001. godine u Stanici je boravila delegacija ugledne međunarodne organizacije OECD. U prisustvu predstavnika organizacija UNESCO i UNICEF, kao i Obrazovnog Foruma, upriličen je celodnevni razgovor o stanju i perspektivama razvoja obrazovanja u Srbiji. Gosti su se takođe detaljno upoznali sa radom Istraživačke stанице.

**EUROCLIO** ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ novi pristup nastavi istorije

Petnica je bila domaćin velike serije seminara namenjenih nastavnicima istorije u čijoj pripremi pa i realizaciji su se, pored domaćih stručnjaka, mahom okupljenih u Udrženju za savremenu istoriju, angažovali i eksperți Evropskog udruženja istoričara *Euroclio*. Tako smo 2001 godine bili domaćini stručnjacima iz Austrije a naredne godine kolegama iz Danske koji su domaćim nastavnicima predstavili neke važne ideje i metode savremene nastave gde se težište pomera sa političke istorije na drugačije pristupe i teme a učenici podstiču na aktivno angažovanje i stvaralački istraživački rad. Opširnije na strani 27.

**CH** ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ozbiljna pomoć obrazovanju

Stanicu je početkom 2001 godine posetio g. Gaudenc Ruf ambasador Švajcarske i bio domaćin večeri sa učesnicima i saradnicima zimskih seminara. Zahvaljujući velikom razumevanju i pomoći od strane ugledne švajcarske organizacije za međunarodnu pomoći i saradnju SDC, u 2001 i 2002 godini su uspešno realizovani planirani obrazovni programi a očekuje se podrška ove organizacije i u 2003 godini.

Uspostavljena je saradnja sa jednom od vodećih američkih institucija u oblasti izvanškolskog naučnog obrazovanja srednjoškolaca - *Center for Excellence in Education*. Ova organizacija svakoga leta izvodi prestižni šestonedeljni program namenjen izuzetno talentovanim učenicima iz SAD i celog sveta. Opširnije na strani 16.

Višnjanska astronomска опсерваторија позната је широм света као бриљантан, spontano razvijan centar amaterske astronomије. Сео Višnjan je смештено у западном делу Istre u blizini poznatog turističkog centra Poreč i relativno blizu Slovenije i Italije. Astronomsko društvo je nastalo отприлике када и Stanica u Petnici i данас је постало славно као један од водећих светских центара истраживања малih небеских тела. Sta реци више no da su Višnjanci otkrili preko 1500 asteroida i dve комете i обавили preko 40,000 astrometrijskih merenja.

Već par godina mlađi saradnici Petnice posećuju Višnjansku školu astronomije, dok su na letnjim programima Petnice u 2001. godini učestvovali i studenti-saradnici iz Višnjana. Saradnja između dve institucije nije omedena samo na oblast astronomije, već ima sjajne izglede da obuhvati širok spektar naučnog obrazovanja mlađih.

Avgusta 2001. Stanica je bila domaćin međunarodnog ekološkog kampa koga je organizovala organizacija Mladih istraživača Srbije. Dvonedeljni kamp je bio prevashodno radnog karaktera i učešnici, njih petnaest, angažovali su se na uređenju prostora oko Petničke pećine.

Krajem leta 2002. godine Stanica je bila domaćin zanimljivog međunarodnog omladinskog programa. 'Pasoš za mlade' je program namenjen promovisanju saradnje među mlađima u svetu kroz raznovrsne aktivnosti mahom kulturnog i umjetničkog profila. Šestodnevni program okupio je 45 učesnika iz devet zemalja.

Zavod Slovenije za šolstvo poklonio je Istraživačkoj stanici veću količinu savremenih udžbenika za slovenačke srednje škole. Poklon je namenjen opremanju Resursnog Centra a knjige će biti dostupne svim zainteresovanim nastavnicima. Za 2003. godinu najavljena je i poseta kolega iz Slovenije i proglašenje saradnje u domenu (obnovljeno) uključivanja slovenačkih srednjoškolaca u obrazovne programe ISP.



**N**akon desetak godina više nego osetne izolacije u kojima smo se trudili da radimo dobro, normalno je da nas poprilično zanima koliko Petnica realno vredi na globalnoj skali. Vajcman, Göttingen i Džons Hopkins su, ako ništa drugo, veliki univerziteti i teško sa njima možemo igrati u istoj ligi. Koliko su uspešni u našoj disciplini *extracurricular science education*, to bi tek trebalo proveriti. Nema sumnje da ima mnogo toga što bi mi od njih mogli da naučimo, ali verujem da bi sve to funkcionisalo i u suprotnom smjeru.

Interkontinentalnu saradnju nije lako ostvariti, naročito sa budžetom kakav je petnički. Stoga smo fokusirali samo jednu instituciju i tim je povodom autor ovog teksta prošloga leta boravio u Bostonu. Naš tamošnji takmac nije ni jedan od pedeset (!) univerziteta ovoga grada, već jedna naizgled mala organizacija *Center for Excellence in Education*, odnosno čuveni šestonedeljni letnji kamp koji oni organizuju na MIT-u – *Research Science Institute*. Čudna jedna škola, pokušaću da je opišem.

Ako na RSI svratite u 11 sati pre podne primetićete da je malo ko budan. Navodno, polaznici rade do kasno u noć, pa ujutro spavaju duže. Oni koji su nekim čudom budni, lagano se klasterišu oko okruglog stola ispred stacionara. Ipak, najvredniji su već u računarskoj učionici i pišu izveštaje. Približavanjem ručka raste gužva. Izuzetku su, možda, mlađi saradnici (studentarija sa MIT-a i Harvarda) kojima redovno nedostaje bar još pola sata za spavanje. Posle ručka sledi runda razgibavanja – frizbi na dva gola, tamo poznat kao *Ultimate frisbee*. Samouvereni domaćini tvrde da im u tom sportu nema ravnih. He, he... Popodne se po malo i radi. Namjerastim, tek probuđenim mlađim saradnicima bi, verovatno, u samom startu propao dan kad ne bi brže-bolje vratili na doradu poneki izveštaj uz lamentiranje nad vremenima kad su oni bili polaznici i

talenti su pitanje prioritetnog nacionalnog interesa SAD – u bordu Centra sedi vrh američkog biznisa i politike

kad se, kažu, radilo neuporedivo ozbiljnije. (Bilo je to jače od mene. Morao sam, eto, i ja da isučem svoju crvenu olovku i dekorisem marginu nekoliko polazničkih radova. Eeesh...) U svakom slučaju, svi izveštaji će morati da budu odradeni kako valja; u protivnom nema ništa od izleta u nedelju, bolje reći celodnevneg pešačenja po okolnim gudurama. I tako, polaznici RSI-a nešto računaju, povremeno slušaju predavanja, traže referencije, kukaju na hranu i očekuju da jednog dana i oni postanu mlađi saradnici. Toliko o suštini. Forma pomalo štrči.

Centar su osnovali pre dvadesetak godina admirál Rikover ("the father of Nuclear Navy") i famozna gospoda di Denaro. Okupili su sjajne saradnike, velike univerzitete i bogate sponzore i – tako je počelo. U međuvremenu su seminari Centra postali najprestižnija destinacija za srednjoškolce, po interesovanju i motivaciji nalič ovim našim, i to iz skoro svih (bogatijih) delova sveta. Koliki je značaj Centra, ilustruje činjenica da u bordu Centra sede bivši predsednik SAD Džimi Karter, predsednik INTEL-a, nekoliko američkih senatora itd. Svim srećnicima koji prođu selekciju i dođu na seminar, automatski se otvaraju vrata najvećih univerziteta, jer im bolja referenca od učešća na RSI ne treba. Ipak, "srećnici" koji nisu američki državljan moraju da nadu nekog ko bi im platio učešće na seminaru, što iznosi okruglo 10,000 dolara. Neverovatno, ali mnogima to polazi za rukom. Bilo kako bilo, tinejdžeri imaju priliku da izaberu uglednog mentora sa nekog od okolnih univerziteta i temu za rad koji bi odradili i napisali za maksimum šest nedelja. Niko od učesnika ne ide kući bez napisanog rada. Ima radova koji su završili i u prestižnom časopisu *Science*. To je nešto sa čim mi, za sada, ne možemo da se takmičimo. Istini za volju, prosečni radovi nisu bolji od radova iz *Petničkih sveski*. Međutim, pikove je jako teško nadmašiti.

Sve u svemu, ako izuzmemos pitanje standarda i činjenicu da tu negde u kraju živi nekoliko nobelovaca, RSI sa puno prava možemo smatrati Petnicom na bostonški način. Sličnosti su zapanjujuće. Šteta što je Boston tako daleko. I domaćini su bili sličnog mišljenja žaleći što Petnica nije bliže. U međuvremenu, čekamo uzvratnu posetu. Ako ni zbog čega drugog, onda zato što Amerikancima nikako ne ide u glavu da nešto kao što je Petnica može da nastane i opstane u Srbiji.

Inače, mi smo već imali polaznike na RSI-u. Pamtime li možda nekadašnje polaznike fizike Olgicu Bakajin i nešto mlađeg Filipa Ilijevskog? E pa, u Bostonu ih se sećaju vrlo dobro. Kažu da su se odlično pokazali i pitaju imamo li mi još takvih. Kad smo već kod toga, Olgica se kasnije udala, ako je verovati glasinama, za momak kog je upoznala kao mlađeg saradnika na RSI-u. Biće da je saradnja već otpočela ■

## petnica na američki način

♦ Srđan Verbić

**P**rofesori sa varšavskog Instituta za fiziku imaju pravo da izaberu kojih osam sati tokom dana će raditi i svi to koriste da ne krenu na posao pre devet, dok ne prođe vrh saobraćajne gužve. Jutarnji zastoji su se povećali poslednjih godina, jer Varšavljanj, i pored novog metroa, dosta koriste svoje nove automobile, a broj zaposlenih raste. Bilo bi znatno teže da Poljaci potpuno razaranje glavnog grada tokom II svetskog rata nisu iskoristili da izgrade prave, široke ulice duž kojih su poređane jedne do drugih moderne staklene zgrade i pre par godina podignute srednjekovne građevine. Goste vode u crkve ili obilazak okolnih dvoraca, pričajući o ulozi vere ili bogatstvu poljskih kraljeva, prečutujući komunističku prošlost koje se stide, skrivajući umetnost sovjetskog realizma, poričući da žive na istoku Evrope.

Varšava je postala omiljeno izletište Petničana zahvaljujući međunarodnom takmičenju istraživačkih radova srednjoškolaca "First Step to Nobel Prize in Physics" koje organizuje Institut za fiziku Poljske Akademije nauka. Takmičenje postoji od 1992. godine, a od 1554 prijavljena rada iz 69 zemalja sa

ono što nas (Petnicu) izdvaja u odnosu na 68 ostalih zemalja – za devet godina ni jedan rad nije prošao bez diplome

## između tržišta i kreativnosti

♦ Jelena Uzunović

u Poljsku, u jesen 2001. od četvoro učesnika, troje su nagrađeni za projekte realizovane u Petnici, Jelena Uzunović (*Ground State Structure and Thermodynamic Properties of 2D Ising-type Spin Glasses*), Katarina Petrović (*Standard and Multidimensional Bak-Sneppen Models of Evolution*) i Marko Petković (*Calculation of the Profile of the Liquid Drop Situated on the Solid*). Ono što Petnicu najviše izdvaja nije broj od osam nagrada, već nego što ima SAD ili zemlja domaćin, već činjenica da ni jedan petnički rad nije prošao bez diplome. Zato je želja svih u Poljskoj da saznašu što je to Petnica i kako se u Petnici radi očekivanja koliko i laskava.

Dan u Centru za teorijsku fiziku počinje kratkim sastankom saradnika, dok se jednom nedeljno održava sastanak na kome se analiziraju aktuelne vesti iz sveta fizike naročito na oblastima kojima se Centar bavi. Pre podne je dosta saradnika zauzeto na koledžu koji je Institut za fiziku osnovao u vreme kada su istraživački i obrazovni rad u Poljskoj bili razdvojeni. Ovaj koledž je odskora u sastavu Katoličkog univerziteta, pošto je Univerzitet u Varšavi i dalje zatvoren za fiziku i tehničke fakultete, mada profesori tvrde da su zadržali punu autonomiju. U Centar dolaze i organizovane posete varšavskih srednjoškolaca za koje se organizuju popularna predavanja. Stariji profesori se žale kako od pada komunizma ubrzano opada broj studenata opredeljenih za naučni rad i sada samo njih petoro dovršava studije u Centru. Svi su već neko vreme proveli u SAD ili se spremaju da idu. Direktor priča da je završio studije zahvaljujući beskonačno jeftimim ruskim knjigama. Te knjige su danas na najvišim policama biblioteke, jer niko od mlađih saradnika ne ume da ih čita.

Zaposleni u Centru ne plaćaju porez na zarade, jer su procenili i prijavili nadležnima da je njihov rad 100% kreativan rad, dok su na Institutu za fiziku bili manje hrabri i napisali da rade 80% stvarački. Direktor Centra se žali kako mu se posao svodi na ispunjavanje formulara, pisanje finansijskih izveštaja, potragu za novcem što naziva "borba sa briselskim birokratama". Žali se i kako je približavanje Zapadu postavilo imperativ produkcije što većeg broja radova. Proces priključenja Evropskoj Uniji doneo je pomoć poljskoj nauci, uključujući značajne fondove za saradnju sa institucijama i pojedinima iz zemalja EU. Loša strana toga je da danas nemaju novac za gostovanja studenata iz ostalih država, pa je sve što se može dobiti samo savet da se sa zahtevom za boravak i rad sačeka dok naša zemlja ne postane kandidat za ulazak u Uniju.

Opcija koja preostaje je učešće i nagrada na First Step-u, a dosadašnji rezultati govore da polaznici petničkog programa fizike, u velikoj meri zahvaljujući Srđanu, Lazi i saradničkom timu, imaju sjaune sanse ■

**K**ad vedro noćno nebo zapara zvezda padalića, obično se zbrunite oko izbora prave želje. Šum koji vam tada nastaje u glavi, isključuje mogućnost da se ozbiljnije pozabavite analizom efikasnosti ovog metoda ispunjavanja želja. No, neki imaju druge vrste želja: kad proleti jedna padalica, oni požele da vide još koju. Igle čuda: izgleda da im se takve želje i ispunjavaju. Da li je u pitanju prozaična želja, ili nešto znatno prozaičnije od ljudskog mozga i duše, još uvek je zagonetka.

Salu na stranu, ali u meteoroskoj astronomiji zbijala postoji sličan problem. Od pionirske Skjaparilejske doba (druga polovina XIX veka) kada

## petnički lovci meteora

danas, ovo pitanje ostaje bez potpuno odgovora. O čemu se radi?

Dužim posmatranjem meteorih rojeva uočava se da se ponekad, u veoma kratkim vremenskim intervalima, meteori pojavljuju u grupi.

Osnovna pitanja su sledeća: zašto nastaje ovo grupisanje, da li je slučajno ili ne; ako nije, na kojim vremenskim intervalima je izraženo. Objašnjenje bi trebalo da pruži izvesne odgovore vezane za nastanak meteorih čestica i njihovo raspadanje. Zna se da meteoroske čestice koje čine rojeve nastaju raspadanjem jezgara kometa, ali kako se to odvija, i šta se sve dešava s tim česticama pre no što ih vidimo kako blještavo sagorevaju?

Ono što je možda važnije, jeste da se na stablu na čijem vrhu čući problem grupisanja meteora, nalaze duplike u kojima obitavaju ptičice koje je lakše uhvatiti. To su problemi vezani za razradu i adaptaciju pojedinih metoda posmatranja, kao i njihovo uporedno sagledavanje i testiranje. Ipak, za razmatranje grupisanja meteora mora se imati u vidu dosta široka skala meteorih čestica. Uz to treba obezbediti zadovoljavajuću vremensku rezoluciju, tj. valja precizno beležiti meteoroske pojave, što je teško dostupno klasičnim posmatranjima pogotovoako se ima u vidu veličina uzorka.

Problem veličine uzorka jedan je od ključnih. On se prevažilazi tako što je formirano nekoliko "sabirnih centara" gde se skladište i čuvaju podaci prikupljeni širom sveta. Tako u Lindu (Švedska) postoji baza za fotografiska posmatranja meteora. U Potsdamu (Nemačka), u okviru Međunarodne meteoroske organizacije (IMO), postoje baze za vizuelna i video posmatranja meteora, kao i baza za jedan tip radio posmatranja. Međutim, glavni problem sa ovim podacima, odnosno posmatranjima, je što ona nisu međusobno koordinisana, i uglavnom su niske vremenske rezolucije. Drugim rečima, ovi podaci su dobri za skoro sve globalne analize meteoroske aktivnosti budući da sadrže podatke dobijene širom planete, ali su neupotrebljivi za analize koja zahtevaju koordinisana posmatranja visoke vremenske rezolucije, kao što je problem grupisanja i fragmentacije meteorih čestica.

Uporedna analiza različitih metoda, konkretno vizuelnih i video posmatranja značajna je jer se tako mogu povezati ranija isključivo vizuelna posmatranja sa novim. Za tako nešto potreban je veliki uzorak sinhronizovanih posmatranja obema metodama. To se jedino može obezbediti sopstvenim posmatranjima. Veliki uzorak, u ovom slučaju, zahteva dosta posmatranja i dug vremenski period. Eto izazova za one koji se ozbiljno bave praćenjem meteorih pojava. Poželjno je formirati ekipu koju bi činili posmatrači, astronomi, programeri, elektroničari... Višedisciplinarnost problema mami i

on se prosti nameće ustanovi kao što je Istraživačka stanica Petnica.

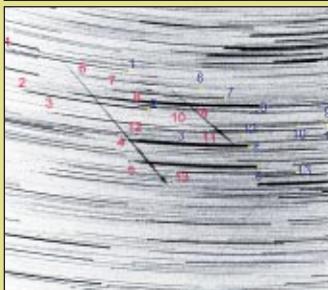
Meteori se u Petnici organizovano posmatraju bar onoliko dugo koliko ovde postoji astronomija, tj. od početka rada Stanice. Daleke 1983. godine ovde je izvedena astronomomska akcija Mladih istraživača Srbije. Meteorska sekacija je bila najbrojnija. Sredinom osamdesetih redovno su održavani kampovi za posmatranje meteora. Tih godina pokrenuta je i obuka zainteresovanih studenata, mahom fizike i astronomije iz Beograda i Novog Sada koji su se u Petnici okupljali vikendom. Iz ovih aktivnosti, krajem osamdesetih, u saradnji sa Institutom za astronomiju Matematičkog fakulteta u Beogradu i beogradskom Astronomskom observatorijom, razvio se sadašnji program astronomije za srednjoškolce. Paralelno sa pojmom ovog programa, "meteori" nastavljaju sa svojim radom. Redovno se organizuju kampovi na Valjevskim planinama. Sa Zvjezdarnicom u Višnjanu organizuju se tokom 1989. i 1990. godine posmatranja Perseida u okviru tamošnje Letnje škole astronomije.

Nakon ekspedicije za praćenje Perseida 1993. godine, i formalno je konstituisana Petnička meteoroska sekacija (PMS) koja ubrzo, nakon zahteva ženskih članova ekipa, menja ime u Petnička meteoroska grupa (PMG). Pod tim imenom posmatranje meteora u Petnici odvija se i danas. Uspostavljena je saradnja sa Međunarodnom meteoroskom organizacijom (IMO). U septembru 1997. godine organizuje se u Petnici Međunarodna konferencija za meteore (IMC). U novembru 1998. članovi grupe učestvuju u dvema ekspedicijama u okviru međunarodnog programa za praćenje pljuska Leonida u Mongoliji i, sa članovima jedne holandske ekipa, u Koreji.

Grupa svake godine organizuje pet-šest kampova, što godišnje iznosi preko mesec dana posmatranja. Saraduje sa astronomskim društvima u Valjevu i Nišu i koordinira domaća posmatranja meteora. Pokrívaju se svi veći meteoroski rojevi, a barem jedan kamp je usmeren na praćenje nekog slabog i manje istraženog roja. Organizaciona samostalnost i programska povezanost sa seminarima astronomije čini rad grupe specifičnim u odnosu na ostale programe u Petnici.

Sredinom devadesetih grupa pokreće specijalizovan časopis za posmatrače meteora *Perseidi*. Od četvrtog broja časopis proširuje svoje tematske okvire i na mala tela Sunčevog sistema, čime ne samo da se pokriva jedna celina u astronomiji, već se i na ovaj način otvara prostor u smeru u kojem će se praktična astronomija u Petnici dalje najverovatnije razvijati.

U Petničkoj meteoroskoj grupi su skupa bivši polaznici - studenti (fizike, astronomije, tehničke...), kao i sadašnji polaznici obrazovnih programa Stanice. Po svom sastavu grupa daje sasvim pristojno okruženje za dugoročnije angažovanje na problemima kao što su grupisanje meteora i uporedna analiza metoda posmatranja ■



## international

### global network

In the article "[Petnica in American Way](#)" **Srdjan Verbić** describes his impressions about "Research Science Institute", summer camp organized in Boston by "Center for Excellence in Education". The Center is designed for high school students extraordinary motivated and talented for sciences and mathematics. It's summer program is organized every year at MIT campus with the support of the US Government and big industries. Srdjan describes similarities in structure and methodology between that six-week summer camp for outstanding 12th grade students mainly from USA and Petnica. American hosts have noticed the same similarities also as well as potentials for co-operation. We expect them to return a visit this year.

**Jelena Uzunović** is telling us a story about her visit to the Institute of Physics in Warsaw, Poland. She and two other Petnica's students got a chance to work at the Institute and stay in Warsaw for a month as the award for results at International competition "First Step to Nobel Prize in Physics" organized by the Polish Academy of Science. Jelena describes an actual moment of Polish science seen through the Institute's perspective. During the last nine years young physicists from Petnica earned more awards on this contest than most of big countries. This is the reason for our Polish colleagues to become particularly curious and wish to come and see what are we doing here in the heart of the smoky Balkans.

**Branislav Savić** in "[Meteors Hunters](#)" presents a brief history of the Petnica Meteors Group – an interesting by-product of 20 years experience of Petnica's programs in Astronomy. PMG organizes several observation camps every year and gathers students of many different disciplines attracted by the same passion. All major swarms are covered both visually and photographically. Special attention is always payed to weak and not so well investigated swarms. The group co-ordinates virtually all meteor observation activities in Serbia and maintains important international links. They publish journal named "[Perseids](#)" ■

polaznici

# kako ih biramo



Jedno od prvih pitanja mnogih gostiju, nastavnika, pa i novih saradnika i predavača koji dolaze u Istraživačku stanicu jeste kako biramo učesnike. Mnogi roditelji i nastavnici su često pod utiskom opštih društvenih zbivanja i decenijama izgradivanih loših standarda u javnom i profesionalnom ponašanju, pa često dolaze sa predubedenjem da je za uključivanje njihove dece ili učenika neophodno postojanje barem nekakve veze i ličnog poznanstva. Njih je prilično teško ubediti da se u Petnici tako ne radi. Pa kako se radi?

Prijavni formulari sa svim neophodnim informacijama o programima, načinu kandidovanja i izboru učenika šalju se krajem septembra ili početkom oktobra svake godine na adrese nekoliko stotina srednjih škola. U želji da se smanji verovatnoća gubljenja ovih dokumenata, većini škola se prijavni materijali šalju u više kopija i u više posebnih koverata.

Prijave kandidata se primaju u Stanicu obično do kraja novembra. Prijavni formular se spaja sa svim pratećim dokumentima (biografija, preporuke, radovi, eseji itd.) i osnovni podaci (ime, prezime, škola, adresa, oblasti za koje je kandidat zainteresovan) unose se u računarsku bazu podataka. Tada se, pored ostalog, može intervenisati ukoliko iz nekih škola nema, ne upuštajući se u razloge, nikakvih odgovora.

Prihv dana decembra rukovodioци stručnih odeljenja Stanice obavljaju preliminarni pregled prijava i razvrstavaju ih u nekoliko grupa po širim oblastima interesovanja kandidata kako bi se kasniji pregled olakšao.

Sredinom decembra u Petnici se okuplja pedesetak saradnika Stanice izabranih tako da svaku oblast /program iz koje se planiraju seminari u narednoj godini

## izbor učesnika je ozbiljan i odgovoran posao na kome se angažuje veliki broj saradnika Stanice

zastupa najmenje četvoro koleginica ili kolega i da polovina njih ima iskustvo u barem jednom ciklusu izbora polaznika. Pregled prijava se obavlja tokom 2-3 dana i to veoma detaljno. Kompletну prijavnu dokumentaciju svakog pojedinačnog kandidata čita najmenje troje (obično četvoro) saradnika i to ne svi iz iste oblasti. Svako nezavisno ocenjuje nekoliko parametara kao što je predznanje, utisci o stepenu zainteresovanosti, pokazatelji o samostalnom radu ili iskustvu, ali i procena koliko je pojedinačnom kandidatu korisno pohađanje konkretnih programa u Petnici. Prisutni saradnici i kolege formiraju lični utisak o kandidatima, uključujući i pravo da komentarišu sistematicnot, kvalitet jezika i stil izražavanja, kvalitet preporuka dobijenih od školskih nastavnika i sl. Učešće i rezultati na takmičenjima ne moraju se uzimati u obzir i to je ostavljeno kao (važna) sloboda ocenjivačima.

Kada se pregled obavi, ocene se sabiraju i formiraju se rang liste po oblastima i usklađuju sa brojem planiranih učesnika (kapacitet zimskih seminara). Zatim sledi kontrolni pregled, pa ponovni pregled prijava onih koji nisu ušli u "izabrane" i to od strane ocenjivača koji te prijave nisu pregledali. Najzad, formiraju se konačne liste i izabrani učenici razvrstavaju po školama.

Kao što vidite, proces izbora nije niti jednostavan, niti površan, ali nije ni misteriozan. Zbog velikog broja ozbiljnih ljudi angažovanih u pregledu prijava i izboru kandidata, praktično je nemoguće nekoga "ugurati". Istini za volju, Stanica čini "prekoredne ustupke" ali samo za one koji su pokazali izuzetne rezultate koji se ne uklapaju lako u standardne kriterijume vrednovanja što se primenjuju na ostale. Izuzetni (ponekad) zaslužuju izuzetno ■



Zimski seminari 2003. godine uvode jednu novinu u rad Stanice o kojoj se pričalo više od deset godina. Posle pune dve decenije besplatnih programa, ubuduće će polaznici će plaćati participaciju, istina relativno simboličnu, za zimske i letnje seminare.

No, princip je princip. Ono što je dobro jeste mehanizam prijavljivanja i selekcije učesnika koji je uspešno "zaštićen" od negativnih uticaja participacije. To znači da će i dalje svi istinski zainteresovani u kvalitetni kandidati imati ravnopravne šanse za prolazak kroz "selektivno sito" bez obzira na to da li imaju materijalnih mogućnosti da plate participaciju.

Kako je to postignuto? Prilikom kandidovanja za obrazovne programe, srednjoškolci su dobili posebne formulare za participaciju gde im je ponuđeno da odaberu jednu od tri opcije: da sami plate pun iznos participacije, da im participaciju plati škola ili neka druga organizacija ili sponzor, ili, kao treća i veroma važna opcija, da se izjasne da nemaju mogućnosti da plate participaciju i da traže da kompletne troškove programa pokrije Istraživačka stаница. Popunjeni formular se zatvara i šalje sa ostalom prijavnom dokumentacijom ali se ne otvara i ne čita u postupku pregleda prijava i izbora polaznika. Tek nakon što stručni saradnici Stанице definitivno odluču o listi polaznika i nakon što se škole pismeno obaveste ko je pozvan, administracija Stанице otvara formulare i utvrđuje ko se opredelio za koju opciju.

U formularima su kandidatima (i njihovim porodicama i nastavnicima) detaljno obrazloženi razlozi za uvođenje participacije ali i pre-

cizno izložene namere trošenja ovako obezbeđenih para. To deluje dosta korektno, a celokupni sistem, koji uključuje i periodične izveštaje svakom polazniku (porodici, školi) o prikupljenim i utrošenim sredstvima, garantuje visok stepen transparentnosti.

Sredstva obezbedena participacijom činiće ipak samo oko 7% godišnjih troškova Stанице u 2003. godini ali se planira postepeno povećavanje iznosa participacije do dostizanja realne vrednosti za 4-6 godina. Uprava ISP planira da sve vreme očuva princip nezavisnosti selekcije od materijalnih mogućnosti polaznika. To će se postići osnivanjem posebnog fonda iz koga će se pokrivati participacija za polaznike koji to ne mogu da plate.

Na kraju, podsetimo da je participacija kao model finansiranja Stанице ozbiljno razmatrana dina ali se zbog poznatih ekonomskih i društvenih okolnosti tokom devedesetih godina od togu odustalo. Ipak, pre nekoliko godina među polaznicima Stанице su sprovedena opšča ispitivanja stavova o mogućem uvođenju participacije. Tadašnje dominantno pozitivno raspoređenje polaznika, i porez znatno teže ekonomiske situacije, opredelilo je rukovodstvo Stанице da se participacija konačno uvede i Stаницa učini manje zavisnom od nestabilnih i neizvesnih sredstava državnog budžeta. Sve u svemu, ostaje da vidimo koliko će se ovaj osjetljivi zahvat uistinu pozitivno odraziti na kvalitet programa ali i na motivaciju polaznika i saradnika Stанице da se intenzivnije i kvalitetnije angažuju u radu ■

## osjetljivi eksperiment

## [students] a view into selection process

Selection of young participants is the very foundation of the entire structure of Petnica's educational programs. Because of the fact that Petnica Center has no technical abilities for direct contact with thousands of students from over 500 schools who are interested to come and participate in some of prestigious programs, the selection process is focused on written applications. Each September Petnica Center sends to hundreds of secondary schools leaflet with detail information about educational programs in the next year. The leaflet contains suggestions and instructions both for teachers and students, including application form. Deadline for applications is end of November when Petnica is flooded with thousands of letters with application forms, recommendations, examples of students' individual small science work and papers, copies of various types of diploma, awards, etc. Professional Petnica's selection team consists of over 50 people, mostly guest teachers and young teaching assistants from each of about 15 science fields and program areas. Their goal is to read every application form in details. The actual selection procedure requests that at least four different people read each applications. Each of them marks application with four marks respecting some important elements. After four-day long "selection party", an average and total score of each candidate is made by computer and top about 700 students is definitely chosen. They will receive special invitation letter for Winter Seminars with more detail instructions. Separate letter with list of selected students will be send to their school principals in order to re-assure transparency of the list and to justify their excuses from school classes during the week-long seminars in Petnica.

Each year on almost every single seminar, workshop, or science camp, participants have opportunity to evaluate the core elements of the program. Such practice is very important in design of new programs. Petnica's teaching staff seriously respects opinions of participants and every single detail will be discussed. For curious readers, here are some average scores from year 2002 based on opinions of 1002 participants, on scale 1-5 (1=bad, 5=excellent):

Program impressions .....	4.40
Science contents .....	4.30
Teaching methods .....	4.30
Petnica's teachers .....	4.59
Guest teachers .....	4.54
Working facilities .....	3.75
Food .....	3.17
General impressions .....	4.40

Komentar nije potreban. Ipak, važno je napomenuti da su polaznici (što se vidi iz ankete) zadovoljni programom na kome učestvuju uvezući u obzir njegov sadržaj, način realizacije, rad i angažovanje saradnika i rukovodioca.

Polaznici takođe veruju da su programi na kojima učestvuju bolji od programa koji se paralelno odvijaju. Isto za svoj program tvrdi i polaznici sa tih paralelnih programa. Iako to zvuči čudno, nama je to podvrda da je uradena dobra selekcija polaznika po programima i da je program dobro koncipiran i realizovan, odnosno da nije bilo pauza, promašaja, grijavače ili čega već, što bi polaznika navelo da pomisli, a potom i utvrdi, da je neki drugi program bolji.

Ono čega nema u tabeli, a vredno je spomenuti je par izvoda iz mini-max analize: Najbolje ocenjeni rukovodioci su A.Starović (arheologija, 4.88) i Peda Šarčević (etnologija, 4.81). Etnolozi su bili najzadovoljniji programom (4.79), saradnicima (4.83) ali i uslovima za rad (3.94). Hranom su najmanje zadovoljni polaznici programa arheologije (2.21), dok istoričari najviše veruju da im je program bolji od ostalih.

I za kraj. Rezultati su tako dobri da se možemo pitati da li su tačni. Možemo al' nećemo. Sačekaćemo još koju anketu, pa ako se ovako visoke ocene ponove, videćemo šta ćemo... ■

Anyway, food is something where is almost impossible to match taste and habits of teenagers. Keeping in mind that Petnica's participants are highly demanding group, we are pretty satisfied with the results, but details will be taken seriously in preparing the new cycle of programs for 2003 ■



Vjećina učesnika programa za srednjoškolce u Istraživačkoj staniciji Petnica s vremenom na vreme ima priliku da ocenjuje različite elemente rada u Petnici. Pažljivi čitaoци ovog časopisa sećaju se da smo vrlo često objavljuvali rezultate ovih evaluacija koje rečito govore šta valja više a šta manje (naravno da sve valja!).

I u toku 2002. godine učesnici zimskih, letnjih i jesenskih seminara imali su priliku da se anonimno izjasne o nekim važnim pitanjima, tj. da prenesu svoje utiske koji se tumače kao poštene i iskrene poruke rukovodstvu Stанице. Od polaznika se tražilo da ocenom od 1-5 ocene/procene nekoliko osnovnih parametara rada. Ocena 1 značila je LOŠE a ocena 5 ODLIČNO.

OCENA	DR-N	PR-N	FM-N	UK
utisak o programu	4.75	4.32	4.38	4.40
stručni sadržaji	4.57	4.29	4.19	4.30
metode rada	4.44	4.25	4.21	4.30
kvalitet saradnika	4.61	4.50	4.52	4.54
kvalitet rukovodioca	4.72	4.49	4.64	4.59
uslovi za rad	3.70	3.83	3.64	3.75
ishrana	2.88	3.39	3.05	3.17
opšti utisak	4.48	4.38	4.36	4.40
broj anketa	288	491	223	1002

# Petnička

ljudi, mahom učenika i studenata, rešenih da se oprobaju u praktičnom terenskom istraživanju. Jedan od ovih pionirskih programa bilo je i arheološko iskopavanje lokaliteta ispred Petničke pećine. Željko Jež, tada sveže diplomirani arheolog, okupio je grupicu srednjoskolaca i stu-

denata iz Valjeva i za manje od mesec dana - iskopao prvu arheološku sondu. Iako tada nije ni prepostavljaо, upravo je time započeo i stvaranje buduće velike arheološke zbirke.

# arheološka zbirka

Naselje ispred Male pećine, kako glasi i zvanični naziv petničkog prvog istraživanog lokaliteta, iako prostorno malo (nepun hektar), predstavlja arheološki vrlo zanimljivo i raznovrsno nalazište. Njegova osnovna odlika jeste izrazita dugotrajnost i kontinuitet naseљavanja od strane sasvim različitih naroda, najviše u vremenu mlađe praistorije. Smenjuju se tri uzastopna neolitska sela vinčanske kulture (oko 4000-3600. godine pre n.e.), da bi nakon pauze od nekoliko stotina godina ovo mesto iznova postalo selo, ali ovoga puta u bakarnom dobu. Sledi skoro dva milenijuma opustelosti, a zatim, skoro na iskraju praistorije, jedno pleme iz Panonije u VIII veku pre Hrista iznova oživljava potpuno isto mesto i stvara trošno seoce u kome živi nekoliko generacija. Ni ovo nije sve! Prohujala su nova stoljeća i Rimljani su zavladali Balkanom. U Petnici, krajem antičkog perioda (IV vek) boravi i varvarsko pleme iz južnih ruskih stepa (tzv. černjajhovska kultura). Oni ispred pećine, na mestu gde je vekovima postojalo selo, stvaraju maleno groblje, a duboko u samoj pećini, najverovatnije, žrtvuju novorodenog dete...

Ovoliki vekovi intenzivnog života u Petnici ostavili su i vrlo bogato nasleđe, tako da je za dvadeset godina sistematskih iskopavanja ovdasnja arheološka zbirka dostigla preko četvrt miliona predmeta! Svi su oni pažljivo prikupljeni, očišćeni i propisno obrađeni dokumentacijski, analitički i muzeološki. Najveći broj predmeta sa petničkog lokaliteta čine ulomci (retko su u pitanju i čitavi primerci) raznovrsnih keramičkih predmeta - posuda, tegova za razboj i drugih kućnih rukotvorina, ali i predmeta primenjene

umetnosti praistorijskog doba - figurina, poklopaca u vidu maski, amuleta, perlica itd. Veliku i naučno važnu grupu nalaza - zbirku životinjskih kostiju (preko 40,000 komada), arheolozi-specijalisti su upotrebili za studiozna paleozoološka ispitivanja, što je omogućilo vernu "detektivsku" rekonstrukciju svakodnevnog života i ekonomije ali i ekologije pojedinačnih naselja. U ovom poslu pomagali su nam godinama i stručnjaci iz inostranstva (kao dr Haskel Grinfeld sa univerziteta Manitoba u Kanadi). Život baziran na intenzivnom lov, uzgoju stoke i poljoprivredi, oslikan je potpunije i drugim specijalističkim studijama: kamenog alata i oružja, ostataka biljaka (semana, stabljika, čak i polena!), arhitekture i stratigrafije itd. Daleko najveći deo ovih analiza, inače ogroman i izrazito timski posao, zahvaljujući dobroj

organizaciji i jasnim ciljevima bile su izvedene u Petnici u vidu tematskih seminara, radionica i studentske prakse. Prema svedočenju priznatih stručnjaka, rezultati svih ovih analiza daju izuzetnu osnovu za vrhunsku arheološku studiju korišćenja prostora, sezonalnosti i drugih važnih pitanja kulturne evolucije i transformacije u praistoriji.

Pored lokaliteta u Petnici, drugi naučno naj-

vredniji deo arheološke zbirke ISP čini skoro 30,000 nalaza sa sistematskih višegodišnjih iskopavanja Ša-litrene pećine (vidi naredne stranice) Počevši od 1982.

godine, pa sve do danas, arheološki tim ISP, u saradnji sa nekoliko značajnih institucija iz naše zemlje i SAD, minuciozno proučava ovo "čudo od lokaliteta". Paž-

ljivom čitaocu ovog godišnjaka verovatno je u sećanju

tekst iz broja 17 godišnjaka "Petnica", gde je opisana raznolikost ljudi i kultura i predmeta, ali i neverovatni vremenski kontinuitet, koji zapo-

činje daleko na kraju starijeg kamenog doba, a seže do I srpskog ustanka - preko 12,000 godina! Svi nalazi iz Šalitrene pećine detaljno se proučavaju, a ovaj lokalitet, baš kao i petnički, tradicionalno je "poligon" za školu terenske arheologije. Fantastična serija lovačkog oružja, kamenog alata i neobično stanište inspiracija su za nove generacije arheologa.

Još jedan veliki deo zbirke (preko 150,000 na-

laza) potiče sa sistematskog iskopavanja neolitskog sela pod arheološkim imenom Ilića brdo - Čučuge. Tokom dve sezone (1990. i 1994. godine) petnički tim je u saradnji sa Centrom za arheološka istraživanja iz Beograda i Zavodom za zaštitu spomenika kulture u Valjevu proučio pet velikih vinčanskih "domaćinstava", bogata nalazima i veoma intenzivnog života. U petničkoj zbirci se čuvaju se i takvi kurioziteti, kakvi su delovi kućnog nameštaja - glineni ukrašeni sto, ukrasni delovi fasa-de (modelovane spirale) neolitske kuće!

Priča o arheološkoj zbirci ovime nije završena: u kolekciji se nalazi i materijal sa još preko 50 lokaliteta valjevskog kraja koje je petnički tim otkrio i ispitivao tokom ovih godina. Nižu se nalazi iz paleolita, mezolita, neolita i eneolita (veoma zanimljiv je Bodnjik u selu Družetić), bronzanog i gvozdenog doba, kroz

rimski period, sve do - srednjeg veka. I tu ima veoma vrednih nalaza: iz Petničke pećine potiče vrlo redak novčić Vetranića iz 350. godine; sa Bele stene u Krčmaru posedujemo sasvim očuvano gvozdeno kopljje i rari-tetni pancir iz XI-XII veka; u arheološkom depou čuva se i potpuno rekonstruisani lonac iz XIV veka - najstariji čitavi sud srednjevekovnog trga Valjevo; na kraju i najstariji metalni nalaz u valjevskom kraju - bakarna perla iz Petnice, stara 5500 godina...

Konačno, arheološka zbirka Istraživačke stanice, koja ukupno broji oko pola miliona predmeta, željno čeka i adekvatni prostor.

Iako uredno složena, za sada je smeštena u dotrajaloj i zemljotresom nepovratno oštećenoj staroj seoskoj školi - skoro u autentičnom ambijentu. Stoga, petnički arheolozi će biti među najveselijima kada se izgradi novi objekat za smeštaj u čijem se podrumu predviđa prostor za arheološki depo i kabinet. Tada će, konačno, pola miliona hiljadugodišnjih predmeta konačno sebi naći drugo konačiste ■



## [prehistory] a huge collection

The Petnica Science Center's archeological collection was founded in 1982, in the time when systematic exploration of the site at the front of Petnica Cave had started. The site, occupying a small area (2 acres) became an important "training center" of field and analytical archaeology, for generations of young experts. The place itself is extraordinary unusual: three successive Neolithic Vinča culture settlements (4000-3600 years BC), followed with another one, Chalcolithic (around 3200 yrs. BC), Iron Age one (8-7th century BC), and, finally, a small rural graveyard from the time of Late Roman period (4th century AD).

Deep inside the cave, ritual burial of a sacrificed barbarian newborn was discovered, too. More than 45 centuries of continual life at the place left behind many evidence and objects. So, Petnica site collection counts near 250,000 of items! Each of it was carefully collected and processed documentary, analytically, and museologically, as well. Most of those finds are pots and pot sherds, loom weights, stone, bone and flint tools, but some prehistoric fine art manoeuvres – anthropomorphic figurines, mask-like lids, amulets, beads, pearls, rings, and so on. Huge collection (40,000) of animal bones from all periods offered unique chance to conduct a strict re-construction of everyday's life (diet, hunt, stock breeding).

Besides the Petnica Cave, another Neolithic site, Čučuge, near Valjevo, enriched the collection with additional 150,000 objects. During two campaigns, archaeologists discovered 5 entire houses, with saved examples of prehistoric furniture - a clay house table, plastic painted ornaments from outer and inner house walls, and many farming tools and fine art objects. Maybe the most important part of Petnica collection is over 30,000 finds from Šalitrena Cave [see pages 22-25]. Time span dated from 12,000 years BC, up to almost present days, makes this site one of the most valuable for archaeological understanding of the processes of cultural transformation in Serbia.

Finally, over 50 archeological sites discovered and surveyed during 20 years, with 40,000 objects collected from the surface, give a total of around **half a million objects** in the PSC's archeological collection! ■



Petnica 19 (2002)

**FOTOGRAFIJE:** NASLOVNA STRANA: ♦ Prosopomorfn poklopac, IV milenijum p.n.e. LEVA STRANA: ♦ neolitska figurina, V mil. p.n.e., pečena zemlja ♦ koštani prsten, IV milenijum p.n.e. ♦ gledosani cup, XIII vek n.e. ♦ rimske novčići, IV vek p.n.e., bronza ♦ motika/plug, V milenijum p.n.e., rog jelena. DESNA STRANA: ♦ metalnodobni predmeti i ukrasi od pećene gline ♦ minijaturni poklopac, eneolit ♦ kamene i kremene alatice, neolit ♦ preistorijske keramičke posude ♦ bronzani broš, rimski period, IV vek n.e. ♦ fibula, rimski period ♦ koštana igla, neolit ♦ kolekcija metalnih nalaza, razne epohе ♦ jedna od prostorija gde je smešten deo arheološke zbirke. FOTO: ĐUŠAN JOVANOVIĆ.

**PHOTOS:** COVER PAGE: ♦ prosopomorphic lid, 4th millennium BC, ceramic ♦ PAGE 20: ♦ Neolithic figurine, 5th millennium BC, terracotta ♦ bone ring, 4th millennium BC ♦ glazed pot, 13th century ♦ Late Roman coin, 4th century ♦ shovel/plough, 5th millennium BC, deer antler. PAGE 21: ♦ Metal Age items and jewelry from baked clay ♦ miniature Chalcolithic lid, 3rd millennium, ceramic ♦ stone and flint tools, Neolithic ♦ prehistoric ceramic vessels ♦ bronze fibula, Late Roman period ♦ fibula, Late Roman period ♦ bone needle, Neolithic ♦ metal items collection, different periods ♦ a storage room containing the most of the Petnica collection. PHOTO: ĐUŠAN JOVANOVIĆ.



# ribnica

Andrej Starović

Jedan od najlepših bisera sliva Kolubare je kanjon reke Ribnice. Smešten podno severnih obronaka Maljena i Divčibara, uz susedni kanjon Gradca predstavlja možda i najživopisniji predeo Valjevske Podgorine. Susret dve geografske celine - krasa i razlivnog dolinskog sistema - čitavu ovu oblast čini prirodnom granicom, koja je oduvek bila privlačna za ljudske zajednice, počev od najranijih vremena praistorije. Ova čista potplaninska reka, sva vijugava i ponegde sasvim skučena stenovitim kanjom, ime je zasigurno dobila po mnoštvu riba, gde su, pričaju stariji, preovlađivale ukusne pastrmke i krkuše. Obale su joj uglavnom izdignite, a leva strana je najčešće strma i obrasla gustom šumom.

Gornji tok reke Ribnice poznat je po selu Struganiku, rodnom mestu slavnog vojskovođe iz Prvog svetskog rata Živojina Mišića. Njegova rodna kuća sa okućnicom uređeni su u skromni muzej. Nizvodno, Ribnica postepeno ulazi u usku, klisurastu dolinu. U selu Paštrić nalazi se poznata Ribnička pećina, zaštićena prirodna retkost, najviše zahvaljujući bogatoj populaciji slepih miševa (više različitih vrsta koje obitavaju u istoj pećini). Stara seoska škola u neposrednoj blizini pećine, adaptirana je u objekat koji bi ubuduće mogao da udomi ljubitelje prirode, pre svega letnje omladinske kampove i manje istraživačke programe. Preko puta škole je stara Ribnička crkva koju čuva nekoliko Zakonom zaštićenih starih razgranatih stabala lipe.

Na samo par kilometara od centra sela Brežđe, na mestu gde Ribnica pravi izraziti ključ, na nekih desetak metara iznad leve obale lako se uočava markantna pećina. Ova izrazito suva i ne previše duboka pećina ime duguje velikim naslagama guana, izmeta slepih miševa koji u gustim kolonijama prekrivaju zamračene pećinske kanale. Guano je prirodna sirovina (šalitra, natrijum-nitrat), a kako navodi Ljuba Pavlović, srpski ustanici su je početkom XIX veka ovde intenzivno kopali, zarad proizvodnje baruta.

Pećina ima dva skoro podjednaka ulazna kanala, koji se dublje u unutrašnjosti spajaju u jedinstvenu veliku prostoriju. Već pune dve decenije ova dva kanala predmet su intenzivnih arheoloških proučavanja. Iskopavanjem ne tako velike površine (pedesetak kvadratnih metara, pola ara) otkrivena su izuzetno zanimljiva svedočanstva boravka lovaca s kraja ledenog doba (pre skoro 12,000 godina): ognjišta i veći broj kremenih i koštanih alatki i oružja. Sve je ovo pravljeno na licu mesta, od lokalne vrlo kvalitetne kremene sirovine, kojom je okolina pećine prebogata. Lov na planinsku divljač (jelen, srndač) bio je glavni razlog povremenih boravaka grupa latalica i lovaca, koji su tu dolazili verovatno sa severa, iz panonskih ravnica.

I u vreme ranog neolita ovde povremeno borave starčevački lovci, koji su čak izgradili i dve kolibe unutar same pećine, zarad zaštite od oštih jesenjih i zimskih vetrova i mrazeva. Iz ovog vremena imamo i sas-

vim izuzetna oružja: koštana koplja / harpune ali i karakteristično keramičko suđe.

Dalje tokom praistorije, šalitrenu pećinu su posećivali i pripadnici plemena iz mlađeg neolita, bronzanog, pa i gvozdenog doba. Negde tada, na samom ulazu je izgrađena i veća hlebna peć od gline i pletera.

Krajem rimske epohe, ljudi dolaze do pećine, po prvi put u potrazi za – šalitrom. Naime, baš šalitra je u antičko vreme bila poznata kao medikament, a i kao dobro sredstvo za prirodnu konzervaciju mesa... Arheološkim iskopavanjima pronađeno je više tragova boravka Rimljana – metalni novčići, gvozdeni krampovi za kopanje i posude.

I tokom srednjeg veka, pa praktično do današnjih dana, šalitra je bila ta koja je razne ljude privlačila na ovo mesto. U leto prošle godine, istraživački tim je pronašao i arheološku potvrdu pretpostavke Ljube Pavlovića, otkrivši jamu sa izgubljenim kracarom Marije Terezije - sigurno svedočanstvo dolazaka ustanika.

Šalitrena pećina, za sada pruža i najubedljivije svedočanstvo boravaka ljudi u Ribnici. No, postoji još arheoloških spomenika. Na susednoj obali reke, baš preko puta same pećine, u blizini pitkog izvora, otkriveni su tragovi naselja na otvorenom, verovatno iz najranijeg vremena pra-



istorije - paleolita. Dalje, tik uz ovaj "kamp", nalazilo se manje gradinsko naselje iz metalnog doba. Na njegovom ulazu postavljena je i nadgrobna humka (lokajitet Jovančića tor) ovičena kamnim vencem - možda grobnica nekog njima važnog velmože?

Dalje niz reku, gde se kanjon otvara prema dolini, u selu Brežde, uočeni su očuvani ostaci rimskog puta, koji je ovuda vodio, spajajući severne nizije Panonije sa Bosnom.

Kanjon Ribnice, ali i uzdignuti platoi iznad ove reke, sasvim sigurno kriju još veći broj zanimljivih spomenika - svedočanstava trajnijeg boravka ljudi na ovom prostoru. Istraživanje ovih nalazišta tek se očekuje i predstavlja vredan zadatak za novu generaciju istraživača ■



## [neighborhood] ribnica gorge

One of the most beautiful pearls on the river Kolubara is the canyon of Ribnica river, a Kolubara tributary. Situated downbelow the mountain Maljen northern slopes, it presents altogether with neighboring Gradac river canyon the most colorful landscape of the region. This clean mountain river, crooked and sometimes dire tighten by its rocky canyon, has been named so because there is plenty of tasty fish in it (Ribnica means Fish River). The river's banks are mostly elevated, and the left bank is steep and deeply forested.

Only a mile away from the center of the village Brežde, where Ribnica flows U-shaped, above its left bank is Šalitrena Cave (Salt peter Cave). This dry and not too much deep cave has been named so by its debris of guano, the refuse from numerous bat colonies. Guano presents natural raw material (salt-peter), and in the beginning of 19th century, rebels against Turks used to come here to dig guano for gun-powder production.

Cave has got two entrances, which join in its inner space into a large room. Those two channels are topic interest of archaeologists during last two decades. Excavating not so large area, they discovered an interesting evidence of the hunter sojourns from the end of the Ice Age (around 12,000 years ago): fire-places, and many flint and bone tools and weapons. Big game on deer was the main reason for short-term stays of those wanderers, that had been coming here from away northern plains. Later on, in the times of the Early Neolithic, cave had been occupied form time to time by the hunters, who even erected two hut-like cabins inside the cave, in order to protect themselves from freezing winter winds. To that period belong extraordinary hunter weapons: spears and harpoons made from antler, but typical pottery too.

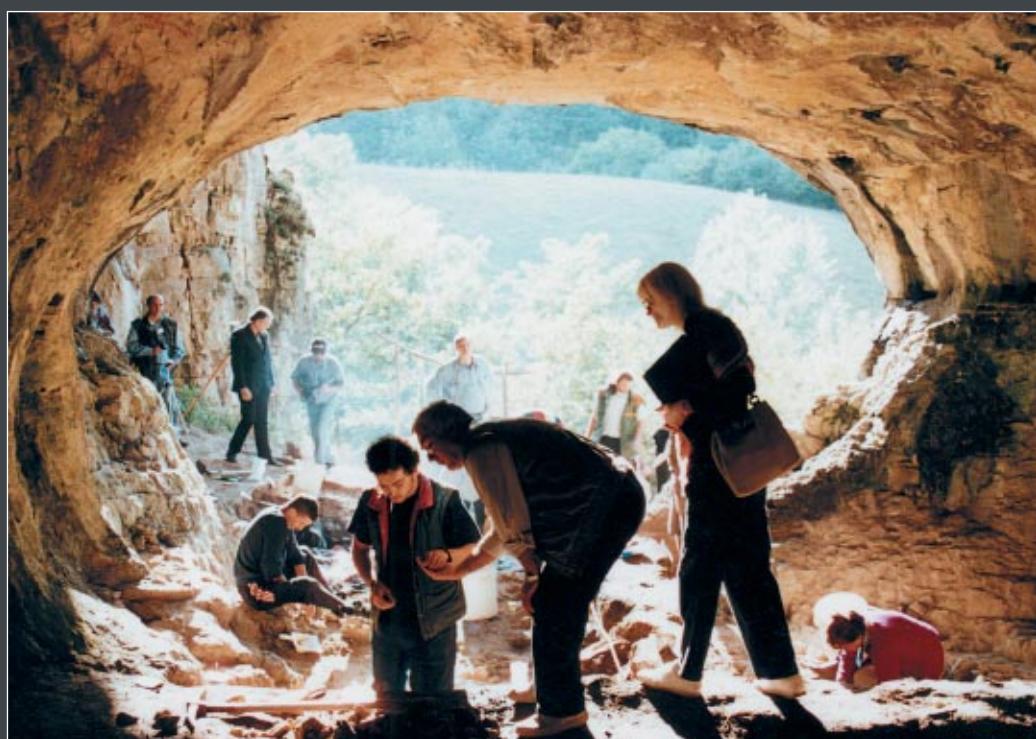
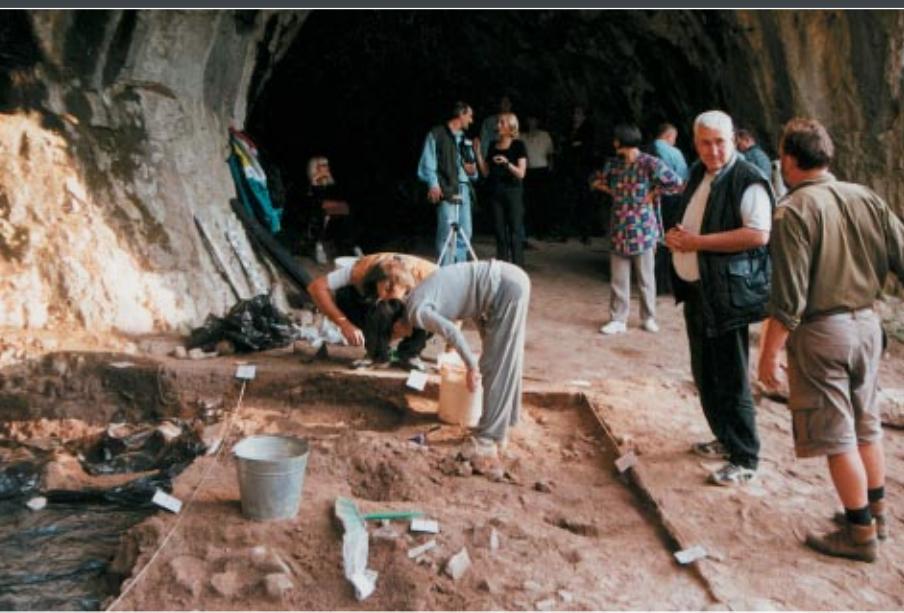
Furthermore, the cave has been visited by the members of nameless tribes from the Late Neolithic, Bronze Age, even the Iron Age. Around those times, a baking kiln was made from wattle and daub. In the end of Roman era, human groups come here from the first time - looking for salt peter that was well known as remedy, as well as expedient for long-term flesh conservation... Deep inside the cave, Romans "forget" coins, iron diggers, and - vessels. During the Middle Age too, and practically up to now, salt peter itself has been the special reason who was attracting people to the cave.

During last Summer research campaign, PSC's archeological team found the proof for historical presumption, by the discovery of an almost modern pit, but with a Maria Therese's coin called "krautzer" - an undoubtedly argument for the stays of the Serbian rebels.

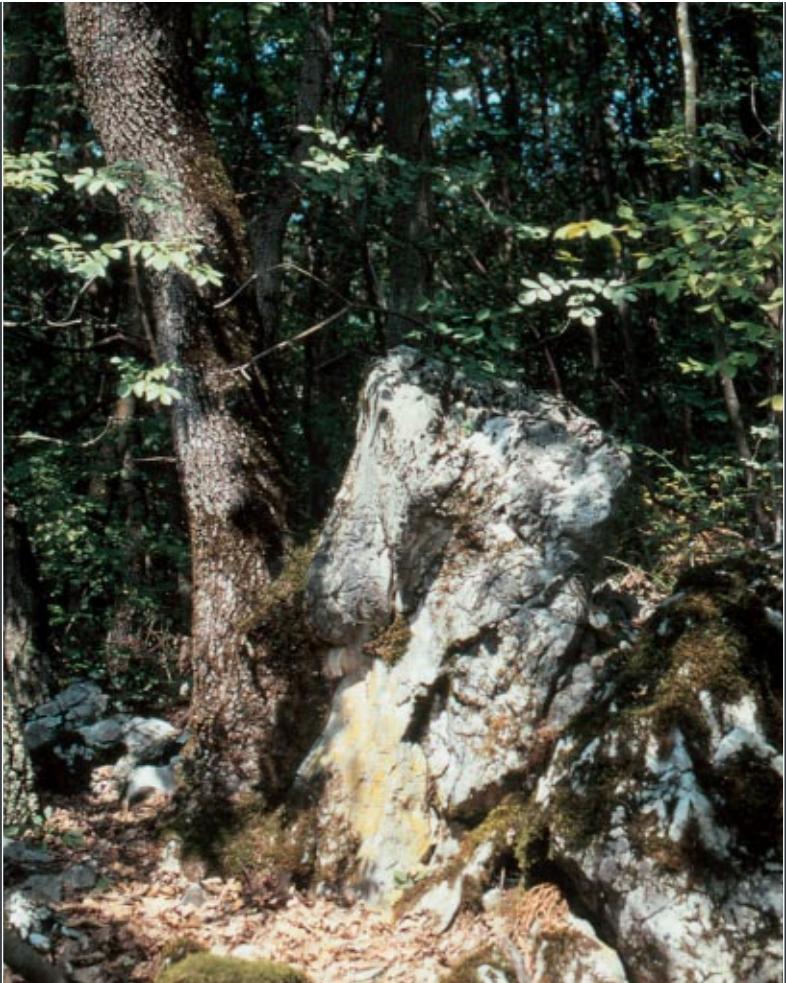
Up to now, Šalitrena Cave offers the most convincing testimony for human occupation of the Ribnica canyon. But, there are other archeological monuments, too. On the neighboring bank, remains of an open-air settlement were found, dating to the earliest times of the prehistory - Paleolithic. Furthermore, just next to the "campus", a small Bronze Age hillfort was found. Its main gate was marked with an artificial mound bordered with heavy rocks - perhaps a great warrior's or a prince's tomb of the time?

Down the river, where the canyon opens to the valley, in the Brežde village itself, physical traces of a Roman road connecting Pannonia and Bosnia, have been discovered.

The Ribnica canyon, as well as elevated plateaus above the river, certainly hides much more interesting monuments - records of more permanent occupation by humans in the area. Otherwise, discover of those sites is to be done, and present the task for a new generation of explorers ■



FOTOGRAFIJE NA OVOJ STRANI: dolina Ribnice □ GORE  
LEVO: pogled na Šalitrenu pećinu □ SREDINA I  
DOLE: sa arheološkim iskopavanja u Šalitrenoj  
pećini □ DOLE LEVO: Ribnička crkva i škola (Paštrić)  
THIS PAGE: Ribnica valley □ UPPER LEFT: a view on  
Šalitrena Cave □ CENTER AND BELOW: archaeologi-  
cal excavation of Šalitrena Cave □ LEFT BELOW:  
Ribnička church and school (Paštrić village).

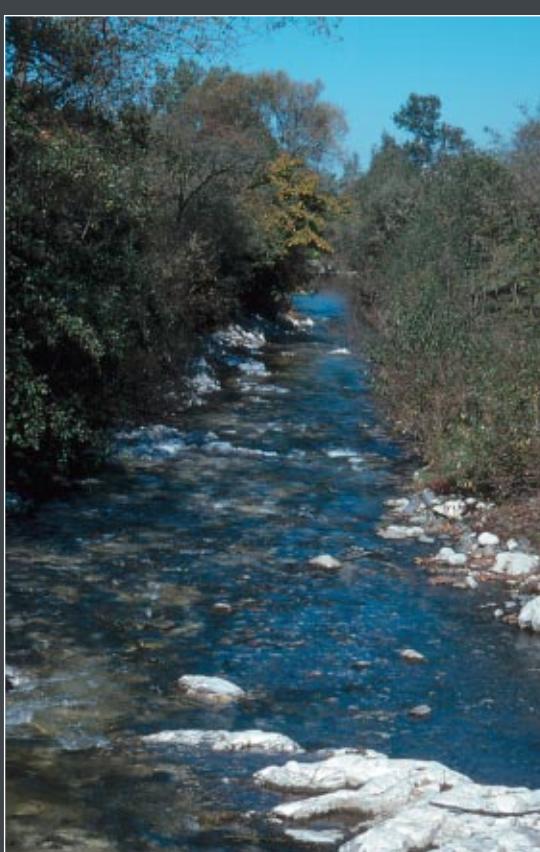


FOTOGRAFIJE NA OVOJ STRANI: dolina Ribnice □ DESNO SREDINA: ulaz u Ribničku pećinu □ SREDINA LEVO: Milija Savić iz Paštrića, rođen 1910. Piše pesme i čita bez naočara □ DOLE LEVO: Rodna kuća i (sada) muzej vojvode Živojina Mišića u Struganiku. FOTOGRAFIJE PEJZAŽA I PORTRET NA STRANAMA 22-25: Dušan Jovanović

FOTOGRAFIJE RIBNICE NA KORICAMA: Dušan Jovanović

THIS PAGE: Ribnica valley □ CENTER RIGHT: Ribnica Cave, entrance □ CENTER LEFT: Milija Savić, farmer from Paštrić, born in 1910. He writes poems and can read without glasses □ LEFT BELOW: Birthplace and (now) museum of Duke Živojin Mišić (Struganik). LANDSCAPE PHOTOS AND PORTRAIT ON PAGES 22-25: Dušan Jovanović

COVER PHOTOS OF RIBNICA VALLEY: Dušan Jovanović



# nastavnici



**S**vi seminari za srednjoškolske nastavnike (iz fizike, biologije i hemije) održani poslednjih nekoliko godina u Petnici pokazali su da je to odličan način njihovog usavršavanja. Stoga je sasvim prirodno što je dosao red i na geologiju. Ovo utoliko pre što su stariji nastavnici predmeta geografija još tokom studija slušali i polagali kurseve iz geologije. Od tada je ta nauka napredovala "u čizmama od sedam milja". Semoga, u aktuelnim udžbenicima geografije za srednje škole ima mnogo zastarelih, netačnih, pa čak i potpuno pogrešnih podataka i tumačenja iz domena geološke nauke. U takvim uslovima inovacija nastavničkog znanja je izrazito potrebna.

U aprili 2001. godine u Petnici je organizovan prvi seminar za nastavnike geografije pod nazivom "Osновe geologije u nastavi geografije". Na seminaru je učestvovalo četvero profesora geografije iz svih delova Srbije. Na samom početku seminara učesnicima je saopšteno da njihov boravak u Petnici ima dva cilja. Prvo, da upoznaju sredinu i uslove pod kojima žive i rade učenici koji po njihovoj preporuci dolaze u Petnicu i, drugo, da svako od njih popuni ono znanje iz geologije koje mu je bilo nedovoljno poznato ili možda sasvim nepoznato.

Na seminaru je izведен ciklus od šest predavanja: (1) Geološka istorija Zemlje, (2) Reljef i geologija Balkanskog poluostrva, (3) Minerali, (4) Stene, (5) Osnovni principi tektonike ploča, i (6) Uticaj rotacije Zemlje na promenu klime.

U razgovorima posle predavanja razvijale su se zanimljive rasprave o nizu pitanja, koja su često izlazila i van okvira zadate teme. Mnoge nove činjenice koje su učesnici seminara saznali iz predavanja, zbunilo je neke od njih, pa su više puta postavili pitanje: "Hoćemo li mi ovo što smo čuli da predajemo našim đacima"? Nesporazum je otklonjen kada im je saopšteno da se sve ovo radi u cilju unapređenja njihovog vlastitog znanja, da bi oni sami bili sposobni da što bolje, tačnije i uspešnije nauče svoje učenike geološkim delovima standardnog nastavnog programa.

Sve nas je naročito interesovalo kraj seminara, jer smo s nestručnjem očekivali mišljenje učesnika o tome kako su pratili, doživeli i razumeli predavanja i diskusije i, naročito, kakve sve primedbe imaju. Na zajedničkom razgovoru svi učesnici su se izrazili veoma pozitivno o onome što su saznali, zatim o predavačima i, osobito, o organizaciji celog posla. Saopštili su da im je boravak i rad u Petnici bio jako koristan i lep do te mere da bi sa zadovoljstvom još neki put došli. Sada, rekoće, bolje razumemo rad svojih učenika u Istraživačkoj stanici, njihovu privrženost i zaljubljenost u ovu neobičnu školu.

Drugi deo seminara organizovan je oktobra 2001. godine. Učesnici su tada dopunili svoje znanje kroz teme: (1) Fosili, (2) Organski svet u geološkoj prošlosti Zemlje, (3) Evolucija kičmenjaka, (4) Srbija tokom neogena i kvartara, (5) Geološko naslede, i (6) Primena geologije. Veoma značajno, međutim, bilo je to što je trećeg dana seminara organizovan poseban program na terenu. Tom prilikom učesnici su imali priliku da se upoznaju sa načinom gološkog istraživanja izdankaka. Pri tome, učesnici su napravili i svoje male priručne zbirke stena. To je bilo posebno korisno, što se vidi po njihovoj velikoj zainteresovanosti za ovaj deo seminara.

Iskustvo sa geološkog seminara za profesore geografije pokazalo se veoma dobro, korisno i važno. Posao treba nastaviti ■

**P**roteklih par godina u Petnici je nesumnjivo obeležio nagli porast broja seminara, kurseva i radionica namenjenih nastavnicima srednjih i osnovnih škola. Sadržaji programa su bili dosta različiti i obuhvatali su širok spektar školskih predmeta, naučnih disciplina ali i specifične problematike vezane za rad u školi. Pored ovih programa, Istraživačka stanica je bila domaćin i neposredni organizator obuke u radu na računarima namenjene radnicima Ministarstva prosvete i sporta Srbije, pre svega školskim nadzornicima i administrativnom osoblju. Postojanje velike naučne i pedagoške biblioteke, računarskih i drugih tehničkih kapaciteta kao i posebnog Resursnog centra, naročito namenjenog nastavnicima, pretvorilo je Istraživačku stanicu Petnica u atraktivran prostor za okupljanje prosvetnih radnika tokom čitave godine. Na žalost, boravišni kapaciteti su projektovani za učenike i studente i pravi uslovi za nastavničke programe stvorile se tek završetkom izgradnje započetog objekta za smeštaj u okviru Treće faze razvoja kompleksa Istraživačke stanice. Na ovim stranicama imate priliku da se upoznate sa nekim specifičnim iskustvima i zapažnjima sa ovih programa ■

**U**okviru Programa inovacija znanja nastavnika 1998. godine počeli smo, isprva skromno i bojažljivo, da pripremamo i organizujemo seminare za profesore hemije osnovnih i srednjih škola. Osnovna dilema bila je kako i na koji način uspostaviti kontakt sa ljudima čija smo imena dotele znali samo sa preporuka koje su pisali za naše polaznike a svoje učenike.

Pored želje da nastavnicima detaljnije predstavimo petnički program hemije i upoznamo ih sa onim što njihovi učenici ovde rade, naša namera je bila i da program seminara ispunimo zanimljivim sadržajima u kojima i sami nastavnici mogu aktivno da učestvuju.

Tokom prva tri seminara koja smo organizovali za blizu stotinu nastavnika pored nastavnih aktivnosti bavili smo se i osluškivanjem želja i interesovanja nastavnika. Prikupljali smo informacije o tome šta im je interesantno i šta bi još želeli da im mi kroz seminare ponudimo. Na osnovu tih zapažanja i analiza došli smo do sadašnjeg programa. Tokom naših seminara nastavnici imaju priliku da čuju stručno predavanje o najnovijim naučnim i tehnološkim dostignućima; zatim jedno popularno i sa hemijom usko povezano predavanje (npr. "Apsorpcija, transport, distribucija, depozovanje i biotransformacija toksičnih supstanci", "Otroci u Šekspirovim delima"...); zatim predavanja iz metodike nastave hemije ("Primena grafova pojmove u nastavi hemije", "Konkretnizacija i operacionalizacija obrazovnih zadataka u nastavnom temama hemije"...). Takođe, nastavnici aktivno učestvuju i u edukacionim radionicama ("Struktorna jedinica nastave", "Demonstracija časa aktivne nastave hemije sa analizom"). Upoznajemo ih i sa mogućnostima primene računara u nastavi hemije kao i sa tehnikama prikupljanja informacija na Internetu.

Četvrta grupa nastavnika (aprila 2001) toliko je bila zadovoljna programom seminara, da su tražili da im organizujemo još jedan seminar po istim principima. I tada smo počeli da sa istom grupom nastavnika radimo tokom dva seminara. Do početka 2001. godine organizovali smo po dva seminara godišnje a u 2002. godini smo samo u prva četiri meseca organizovali tri ovakva seminara a do kraja godine još toliko.

Zbog izuzetno pozitivnih utisaka koje nastavnici nose iz Petnice, sa velikim entuzijazmom organizujemo svaki naredni seminar. Ovi seminari su više od intenzivne razmene korisnih informacija - svaki naš susret prilika je i za divno druženje ■

## hemičari kao kod kuće

Ljubica Perić o  
usavršavanju  
nastavnika  
hemije

## geologija za geografe

Prof. dr Aleksandar  
Grubić i ing. Radisav  
Golubović o novim  
temama u obuci nas-  
tavnika geografije

bili sposobni da što bolje, tačnije i uspešnije nauče svoje učenike geološkim delovima standardnog nastavnog programa.

Sve nas je naročito interesovalo kraj seminara, jer smo s nestručnjem očekivali mišljenje učesnika o tome kako su pratili, doživeli i razumeli predavanja i diskusije i, naročito, kakve sve primedbe imaju. Na zajedničkom razgovoru svi učesnici su se izrazili veoma pozitivno o onome što su saznali, zatim o predavačima i, osobito, o organizaciji celog posla. Saopštili su da im je boravak i rad u Petnici bio jako koristan i lep do te mere da bi sa zadovoljstvom još neki put došli. Sada, rekoće, bolje razumemo rad svojih učenika u Istraživačkoj stanici, njihovu privrženost i zaljubljenost u ovu neobičnu školu.

Drugi deo seminara organizovan je oktobra 2001. godine. Učesnici su tada dopunili svoje znanje kroz teme: (1) Fosili, (2) Organski svet u geološkoj prošlosti Zemlje, (3) Evolucija kičmenjaka, (4) Srbija tokom neogena i kvartara, (5) Geološko naslede, i (6) Primena geologije. Veoma značajno, međutim, bilo je to što je trećeg dana seminara organizovan poseban program na terenu. Tom prilikom učesnici su imali priliku da se upoznaju sa načinom gološkog istraživanja izdankaka. Pri tome, učesnici su napravili i svoje male priručne zbirke stena. To je bilo posebno korisno, što se vidi po njihovoj velikoj zainteresovanosti za ovaj deo seminara.

Iskustvo sa geološkog seminara za profesore geografije pokazalo se veoma dobro, korisno i važno. Posao treba nastaviti ■

**S**eminari za nastavnike istorije izvode se kao zajednički projekat Evropskog udruženja za društvenu istoriju - *Euroclio*, Istraživačke stanice Petnica i Ministarstva prosvete i sporta Republike Srbije. U protekle dve godine realizovano je osam ovakvih seminara.

Prvi je održan početkom aprila 2001 pod nazivom **Društvena istorija u školi**. Naredni seminar je izведен u junu iste godine sa radnom temom **Aktivna nastava istorije u školi**. Novembra iste godine održan je treći seminar, pod nazivom **Društvena istorija i**

## vruće teme na hladan način

mr Goran Miloradović o seriji seminara za inovativnu nastavu istorije

nastava. U 2002. godini održano je pet seminara za nastavnike sa različitim temama. Poslednji, novembarski, realizovan je u saradnji sa Danskim udruženjem nastavnika istorije uz aktivno učešće stručnjaka iz ove zemlje.

Predavači na ovim seminarima su bili profesionalni istoričari: sa univerziteta u Gracu - profesor dr Karl Kazer i mr Danijela Grabe, zatim kolege iz Danske Lotte Schou, Susanne Oernstroem, Benny Christensen, Henrik Skovgaard Nielsen, sa Beogradskog univerziteta dr Milan Ristović, dr Miroslav Jovanović i dr Dubravka Stojanović, a iz Instituta za savremenu istoriju mr Goran Miloradović i mr Radina Vučetić. Pored njih, svoj aktivni doprinos dali su i psiholozi iz Instituta za psihologiju: dr Ana Pešikan, Slobodanka Antić i Vidosava Grahovac, kao i direktor Arhiva Srbije Jovan Pejin, direktor Vojnog arhiva dr Miloje Pršić, direktor Narodnog muzeja Valjevo Vladimir Krivošćev i kolega Aleksej Timofejev. Gostovao je i istoričar umetnosti mr Dragan Bulatović i dr Snežana Marinković sa Učiteljskog fakulteta u Užicu.

Učesnicima seminara predstavljen je inovativni udžbenik, tačnije specifičan tip pomoćnog nastavnog materijala, knjiga **Detinjstvo u prošlosti - 19-20. vek**, koga su uredili Milan Ristović i Dubravka Stojanović. Ova knjiga je pokušaj da se prevaziđe postojeća jednostranost u predstavljanju drugih naroda (kulturna, verskih grupa) u udžbenicima istorije a što karakteriše sve balkanske zemlje. Knjiga je rezultat zajedničkih napora istoričara iz desetak zemalja konfliktnog Balkana i sadrži priloge i primere koji komparativno oslikavaju probleme ovih prostora. Ovakvim temama se omogućuje nastavniku da na način koji je deci pristupačniji obradi gradivo iz savremene istorije i da ih uvede u nastavne teme. Kako upotrebiti ove materijale, može se naučiti na seminarima, a pre svega kroz radionice gde se nastavnici obučavaju za primenu metoda aktivnog učenja.

Ovaj sociološko-antropološki pristup nastavi istorije nastoji da se uravnoteži postojeća prevaga političke i vojne istorije, a ne da ove aspekte prošlosti potisne. Jer, jedino kroz upoznavanje sa složenošću, višestranošću i međuzavisnošću istorijskih pojava i procesa može se doći do nastave istorije koja će formirati kritičko mišljenje o istoriji kod mlađih i omogućiti bolje razumevanje prošlosti.

Jedan od načina da se nastava istorije obogati i učinci zanimljivjom je i rad na atipičnim izvorima za društvenu istoriju i obuka nastavnika za njihovu primenu u nastavi. Tako se na seminarima moglo čuti za upotrebu karikatura kao istorijskog izvora ali i nastavnog sredstva. Dobar način da se učenicima približe

metode dolaska do istorijskih znanja su mala samostalna istraživanja i prikupljanje sećanja neposrednih učesnika u nekim istorijskim dešavanjima. Takav pristup provereno daje dobre rezultate u srednjoškolskim seminarima u Petnici, a već ga primenjuju neki nastavnici koji učenicima daju da maturске radove pišu na osnovu intervjuja sa starijim ukućanima ili poznicima.

Poenta koncepta koji je ponuđen na ovim seminarima je da se na času učenik angažuje na konkretnim aktivnostima i temama. Do znanja se stiže kroz analizu izvora, ukrštanje dobijenih podataka i poređenje dobijenih rezultata do kojih je svaki učenik došao. Materijal za analizu može biti film, fotografija, članak iz novina ili karikatura, pismo ili službeni dokument. To zavisi od inventivnosti nastavnika i mogućnosti škole. Najbolji efekti se postižu upravo ako je nastavnik obučavan metodom koju posle primenjuje u nastavi sa učenicima.

Ovim se dolazi i do tačke sa koje je vidljivo da su seminari za nastavnike i seminari za učenike dve strane istog posla. Zajednički cilj je da se preseče "začaran krug" u kome se nastava istorije nalazi, a koji je počeo pre par decenija opadanjem kvaliteta nastave i znanja sa kojim učenici napuštaju srednju školu. Sa niskim nivoom znanja i motivisanosti, mnogi su upisivali studije istorije, teško dostizali kriterijume ozbiljne nastave, a kada (ako uopšte) završe fakultet, postajali su slabci nastavnici sa dobrim izgledima da još više ubrzaju degradiranje kvaliteta nastave i dalje, sve u krug... Zato je istovremenim "napad" na nastavnike i na učenike prilično efikasan pristup presecanju ovog samoobnavljajućeg negativnog procesa.

Da bi se ovako obiman problem rešio potrebna su najmanje dva uslova:

- Institucija u kojoj se može dodatno obrazovati barem deo srednjoškolaca koji imaju ambicije da studiraju istoriju. Veći deo njih će se zaposliti u prosveti sa šansom da pruže bolje obrazovanje svojim učenicima. Srećna okolnost je da ovakva institucija postoji. To je upravo Istraživačka stanica Petnica.

- Drugi uslov je postojanje strukovne organizacije istoričara koja bi se borila za očuvanje visokih kriterijuma u okviru struke, pre svega kroz stručno usavršavanje svojih članova i obezbeđivanje kvalitetnih nastavnih sredstava.

Jasno je da je u pitanju dugoročni projekt, gde se značajniji rezultati mogu očekivati tek za nekoliko godina. U ovom trenutku mi imamo tek početne uspehe koji se ogledaju u pozitivnim ocenama koje su seminaru dali nastavnici, kao i činjenici da je stasala prva generacija novih studenata koji su pohađali programe istorije za srednjoškolce a koji ocenjuju da im je rad u Petnici umnogome pomogao da bolje odgovore obavezama na fakultetu.

Pravi efekat će se osetiti tek kada zažive lokalni seminari za dodatnu edukaciju nastavnika gde bi usavršavanje teklo kontinuirano i sa većim brojem učesnika.

Važna stavka dalje rada je i izdavanje biltena gde Društvo za socijalnu istoriju namešta da svoje članove, dominantno nastavnike, redovno informisao o aktuelnim pitanjima iz oblasti struke. Tako bi se otvorio i širi prostor za razmenu iskustava i međusobno povezivanje nastavnika kroz zajedničke projekte i aktivnosti. Vredi istaći značaj izlaska tematskog zbornika istraživačkih radova srednjoškolaca u oblasti istorije *Mal i velika istorija* koji zainteresovanim nastavnicima nudi primere aktivnog angažovanja učenika na različitim problemima savremene istorije ■

## [teacher training]

### >70 courses

The Petnica Science Center is becoming a more and more attractive place for in-service teacher training programs. Part of the reason is the excellent location and stimulating "learning environment". In addition one has contact with a great number of different types of educational programs based on new innovative methods. In 2001 and 2002 there were more than 70 training seminars and courses organised for (mostly) secondary-school teachers from around 120 schools. These programs covered a set of important science-oriented school subjects including Chemistry, Biology, Computer science, and Physics, as well as subjects such as Serbian language, Geography, History, and Psychology. Moreover, special training programs for school librarians have been also organized by the PSC.

=====

**Radisav Golubović** comments the new training programs in **Geology** designed for teachers of Geography. The core of the course was set of six topics: Earth geological history, The Balkan Peninsula – landscape and geology, Minerals, Rocks, Basic principles of the Plate tectonics, and Earth rotation and the climate change. During the training course a field trip has been organized for teachers. They visited some interesting places and took samples for their personal teaching collections of rocks and fossils.

**Ljubica Perić** explains the structure of training courses for teachers of **Chemistry**. The main goal was to instruct teachers how to make their lectures more interesting and how to motivate students to participate in teaching process actively. Some topics can illustrate it: "Poisons in Shakespeare's works", "A demonstration including analyze of an active learning Chemistry class". Teachers also attended short intensive training programs in using computers and IC technologies in Chemistry teaching. Teachers were very interested in Petnica's experience in student research projects and science activities.

**Goran Miloradović** presents a program of training **History** teachers. Petnica had started with such programs several years ago in collaboration with National Association for Social History and European Association of History Teachers EUROCLIO. The main focus is on the problem how to activate both teachers and students in making history classes more interesting and lively. In 2002 Petnica Center published the first book with selected students' research papers in History – "A Small Man and the Great History" ■



Koliko puta ste čitajući neki tekst komentarisali ili sebi u bradu ili naglas da je nepismen, koliko puta ste za neke novine ili spikera na lokalnoj ili manje lokalnoj televiziji pomisili isto to? Neretko se dešava da na plakatima i bilbordima namenjenih najširoj publici vidi-mo krupne pravopisne greške. Neke od naših najtiražnijih novina nemaju zaposlenog lektora... OK, izgleda da ne umemo ili ne želimo da umemo da pišemo pravilno.

Ako radite u nastavi (bilo kog nivoa) složićete se sa mnom da vrlo često naše nade, naša budućnost, naši učenici ne umeju da korektno sastave i izgovore dovršenu rečenicu, ukoliko nije prosta. Kako to da razume-mo? Da ne umemo ili ne želimo da umemo da govorimo?

Prvi krivci koji nam uvek padnu na pamet su nastavnici srpskog jezika. Da li i jedini? Upravo zbog toga Praznik rada 2001. godine petnaestoro nastavnika iz različitih krajeva Srbije je provelo u Petnici razgovarajući o ovim problemima sa stuđnjacima iz Beograda koji su direktno odgovorni za osmišljavanje standarda srpskog jezika i njegove nastave. Na koji način se može uticati na promenu ovakvog stanja.

Nastava jezika u srednjim školama i gimnazijama je umogome zapostavljena. Često se dešava da jezika i nema, iako to nastavni planovi i programi predviđaju. Ekskluzivni rezultati istraživanja mr Veljka Brbo-rića sa Filološkog fakulteta u Beogradu o odnosu tih planova i programa, udžbenika i znanja učenika jasno su osvetlili ozbiljnost problema s kojim se suočavamo.

Sa dugogodišnjim petničkim saradnicima mr Vladom Đukanovićem (Institut za srpski jezik SANU) i prof. dr Rankom Bugarskim (Filološki fakultet u Beogradu) razgovarali smo o jezičkoj kulturi - šta sve ona podrazumeva i na čemu bi trebalo insistirati na časovima maternjeg jezika. Prof. Bugarski je odgovarao i na pitanja nastavnika vezana za problem koji je nastao zbog odvajanja hrvatskog i bošnjačkog standarda - kakav bi stav trebalo zauzeti u učionici. Srpski priručnici i udžbenici ne daju odgovore na praktična pitanja. Zbog toga se zahvaljujemo profesoru, naročito zbog toga što je ovaj seminar bio odmah nakon izlaska njegove knjige "Lica jezika" u kojoj on raspravlja i o ovim problemima.

Predstavnik Ministarstva prosvete, mr Jovan Vuksanović, Školski nadzornik, predstavio nam je sopstvena zapažanja o nastavi srpskog jezika u školama i prezentovao rezultate istraživanja koga je on sproveo.

Ako uporedimo našu nastavu maternjeg jezika i ceo školski sistem sa onima u daljem i bližem okruženju, možemo videti koje su formalne mere porebne da bi se nešto promenilo. Nekadašnji petnički polaznik, u vreme ovih seminara magistar, a sada već dr Luna Filipović (Univerzitet u Kembriđu) upoznala nas je sa sistemom obrazovanja u Engleskoj, načinima usavršavanja nastavnika i regulativama koje su za to vezane - restriktivnim i afirmativnim merama; mr Maja Đukanović, profesor slovenačkog jezika na Filološkom fakultetu u Beogradu govorila nam je o nastavi maternjeg jezika u školama u Sloveniji, njihovoj reformi nastavnog programa i pokazala nam je udžbenike iz kojih se predaje... Izgleda da smo mi ovde, ipak, uranili.

U vremenu gde se pre svega pita za kompjutersku pismenost - ova obična je ostala po strani, kao da se bilo kakav drugi vid pismenosti i jezičke kulture uopšte može zasnovati bez elementarne pismenosti unutar sopstvenog maternjeg jezika ■

strživačka stanica Petnica je dosta usamljena u uvidanju važnosti uloge školskih biblioteka koje bi najmanje trebalo da budu skladišta udžbenika i školske lektire a ne uporedivo više središta obrazovnog rada i kulturnih aktivnosti škole. Od oktobra 1999. godine u Petnici se jednom godišnje održavaju kratki ali veoma intenzivni seminari namenjeni usavršavanju školskih bibliotekara. Teme seminara su bile usmernjene na primenu informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT) u školskim bibliotekama i medijatekama. Poslednja dva seminara, sa po oko 20 učesnika, realizovana su u okviru

programa petničkog Resursnog Centra i u saradnji sa stručnjacima Narodne biblioteke Srbije, Univerzitetske biblioteke u Beogradu, Biblioteke Alternativne Akademiske obrazovne mreže i Biblioteke grada Beograda. Sponzori ovih programa bili su Fond za otvoreno društvo i Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije.

Pored predavanja i demonstracija, školski bibliotekari su imali priliku da se bave samostalnim i grupnim vežbama u Računarskoj učionici. Upoznavali su se mogućnostima integracije Internet tehnologija u bibliotečke servise na primeru Petničke biblioteke; sa edukativnim i naučnim izvorima podataka na Internetu i metodama potrage za informacijama uz pomoć Web pretraživača; ovladavali korišćenjem Web i Email softvera; upotrebot skenera i printer-a; pregledali su i proučavali sadržaje inostranih biblioteka na Internetu, bibliotečkih i drugih on-line baza podataka.

Na kraju seminara svi učesnici su dobili posebna CD-ROM izdanja IS Petnica koja su sadržala odabranu stručnu literaturu u elektronskom obliku, zbirku elektronskih publikacija namenjenih školskim bibliotekama, kao i tzv. trial verzije softvera koji smo tokom obuke koristili u Petnici ■

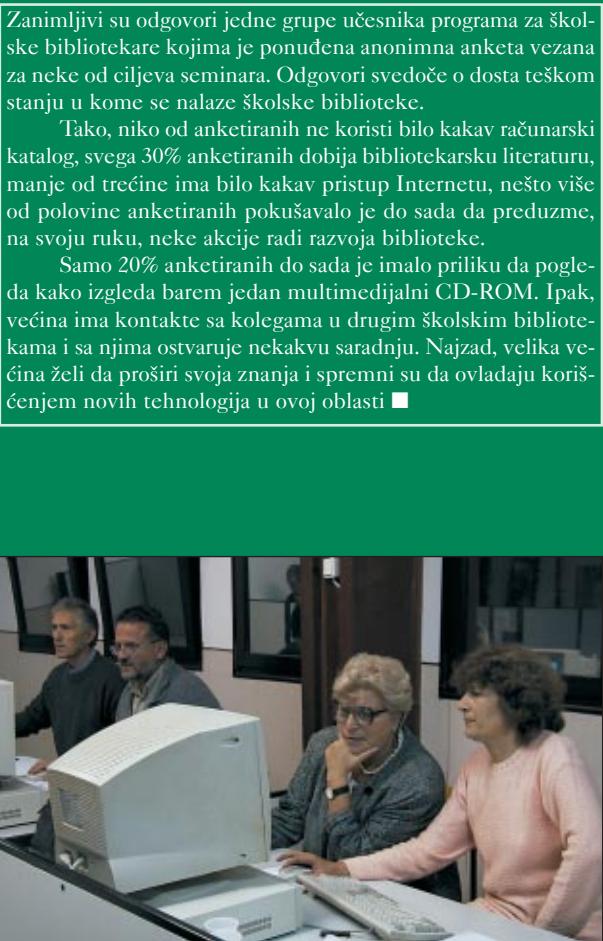
Zanimljivi su odgovori jedne grupe učesnika programa za školske bibliotekare kojima je ponuđena anonimna anketa vezana za neke od ciljeva seminara. Odgovori svedoče o dosta teškom stanju u kome se nalaze školske biblioteke.

Tako, niko od anketiranih ne koristi bilo kakav računarski katalog, svega 30% anketiranih dobija bibliotekarsku literaturu, manje od trećine ima bilo kakav pristup Internetu, nešto više od polovine anketiranih pokušavalo je do sada da preduzme, na svoju ruku, neke akcije radi razvoja biblioteke.

Samo 20% anketiranih do sada je imalo priliku da pogleda kako izgleda barem jedan multimedijalni CD-ROM. Ipak, većina ima kontakte sa kolegama u drugim školskim bibliotekama i sa njima ostvaruje nekakvu saradnju. Najzad, velika većina želi da proširi svoja znanja i spremni su da ovladaju korišćenjem novih tehnologija u ovoj oblasti ■

## biblioteka kao učionica

Mile Perić o petničkim kursevima za školske bibliotekare





## [teacher training]

When everyone seems to be worried by computer illiteracy only, Petnica is calling for a break and pointing to the "ordinary" illiteracy and its roots. **Mirjana Djelmaš** emphasizes how much of the responsibility lays on teachers of **Serbian language and literature** and suggests teachers training as a necessary step toward more literate society. A lack of adequate textbooks is marked as a major obstacle on the same road. At the same time seminar was a good opportunity for useful comparison among different school systems and their approaches to the problem of illiteracy. For many teachers this program was a chance for brain-storming and discussions concerning the following reform of the curriculum.

Not only school teachers, but also **school librarians** have been included in specially designed training programs in Petnica. **Mile Perić** describes reality of school libraries, their facilities and possible connections to information technology resources. Librarians had a chance to explore different on-line libraries and books data-bases using Internet getting impression how well contemporary libraries could be organized. Simple questionnaire revealed truth that great majority of libraries does not possess any kind electronic library catalogs, multi-medial resources, computers or Internet connections. Program in Petnica introduced several useful ideas for improvement of the current situation.

In 2002 Petnica Science Center organized a set of training programs in computers and information technologies (CIT) for **school inspectors and teaching advisers** from the Serbian Ministry of Education and Sport. These programs have been mainly based on problems in implementation of multi-media technology and the Internet into the regular curriculum and on the organization and design of computer networks in schools. There has been also an increasing number of training courses for teachers of non-computer subjects in order to motivate and prepare them to use computers and computer-related technologies in their everyday teaching practices ■

Tokom tri sedmice aprila 2002. oko 150 školskih nadzornika, uključujući i tri načelnika regionalnih odeljenja Ministarstva prosvete, pohađalo je šest seminara koji su u osnovi bili posvećeni kompjuterskom i informacionom opismenjivanju. Program je načinjen sa idejom ubrzanih uvođenja računara u rad Ministarstva prosvete, pre svega njegovih stručnih službi.

Višegodišnje zanemarivanje tehnološkog

razvoja obrazovnog sistema bilo je jasno vidljivo iz strukture učesnika. Svega 15% učesnika imalo je sopstveno Email adresu pre početka seminara i moglo se smatrati Internet korisnicima, dok je nešto malo više došlo u Petnicu sa računarskim iskustvom dužim od godinu dana, a 77% bez ikakvog prethodnog iskustva. Na startu programa učesnici su sebi dodelili začuđujuće niske ocene po pitanju (prethodnog) poznavanja računara i pratećih tehnologija (ICT), što je organizatore programa donekle zabrinuto.

Seminari su trajali neprimereno kratko, tek nešto više od tri dana, zbog čega je program obuke bio je veoma intenzivan, sa oko 14 radnih časova dnevno. Radilo se izuzetno naporno, skoro na granici izdržljivosti, ali i u opuštenoj, podsticajnoj i prijateljskoj atmosferi. Radni dan učesnika počinjao je u 8 a završavao se oko 24 časa. Program je oblikovan u dogовору са представницима Ministarstva prosvete i sastavljen od 12 programiranih i 3 fakultativna nastavna bloka sa zajedničkom temom "Uvod u primenu računara i informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju". Praktično, seminar je činila obuka u korišćenju glavnih delova MS Office paketa (Word, Excel, PowerPoint, Internet Explorer), trening u nastavnoj primeni digitalnih informacionih resursa sa Interneta (Web

i Email), sa dodatkom obuke u korišćenju printerja, skenera i grafičke obrade. Reč je o veoma efikasnom i fleksibilnom nastavnom modelu razvijanom za potrebe ranijih sličnih seminara, čije adaptacije po potrebi mogu biti česte, kako na novu pripreme seminarata tako i tokom samog izvođenja, zavisno od rezultata uvodnih i evaluacionih anketa ali i od vrste i kvaliteta povratnih informacija dobijenih od učesnika tokom implementacije i realizacije pojedinih nastavnih blokova.

Rezultat je da su svi učesnici ovih seminara sposobljeni za početnu primenu računara i informacionih tehnologija u svom svakodnevnom poslu, što je i bila temeljna svrha kurseva! Na kraju seminara u anonimnim anketama nadzornici su ocenili vrednost i svrhotivost stručnog sadržaja seminara sa 4.16 (na skali 1-5, gde je 5 najviša ocena); 98% nadzornika ponovo bi došlo u Petnicu na isti ili sličan seminar; formu seminara 70% nadzornika ocenilo je kao savremenu i odgovarajuću; zadovoljstvo seminaram u celini izrazilo je 87% učesnika, delimično zadovoljnih bilo je 13%, a nezadovoljnih nije bilo. Ipak, 3% smatra da nije napredovalo. Preporuka učesnika je da ovakvi seminari moraju da traju duže i da se izvode češće; smatraju neophodnom podršku Vlade u informacionom opremanju odeljenja Ministarstva prosvete, kao i povratak u Petnicu na napredniji kurs sa istom ili sličnom temom.

Imajući u vidu da Stanica raspolaže dosta skromnim uslovima za smeštaj prilagođenim prevashodno boravku učenika, vrlo smo ponosni na činjenicu da su uslovi za rad prosečno ocenjeni sa 4.54, ishrana sa 4.77, profesionalnost predavača i instruktora sa 4.64; ljubaznost zaposlenih u Petnici prema učesnicima seminara sa 4.87! Ostaje obaveza da se slični programi nastave, što je naročito značajno kada se ima u vidu uloga savremenog obrazovanih nadzornika u podizanju kvaliteta nastave u školama a što se neposredno odražava na osnovne obrazovne aktivnosti Petnice ■

## zovite nas ponovo!

o seriji ICT seminara za školske nadzornike

Seminari su trajali neprimereno kratko, tek nešto više od tri dana, zbog čega je program obuke bio je veoma intenzivan, sa oko 14 radnih časova dnevno. Radilo se izuzetno naporno, skoro na granici izdržljivosti, ali i u opuštenoj, podsticajnoj i prijateljskoj atmosferi. Radni dan učesnika počinjao je u 8 a završavao se oko 24 časa. Program je oblikovan u dogовору са представницима Ministarstva prosvete i sastavljen od 12 programiranih i 3 fakultativna nastavna bloka sa zajedničkom temom "Uvod u primenu računara i informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju". Praktično, seminar je činila obuka u korišćenju glavnih delova MS Office paketa (Word, Excel, PowerPoint, Internet Explorer), trening u nastavnoj primeni digitalnih informacionih resursa sa Interneta (Web

**P**olazeći od opšte poznate činjenice da sve znamo i u sve se razumemo, te da, u slučaju da nas problem ipak lupi u glavu, u blizini uvek možemo naći nekoga (ako se on sam ne ponudi) ko sve zna i na svaku ima svoju, ovaj tekst predstavlja dolianje ulja na vatru zvanu *koji i kakav računar kupiti?*

Problem nije jednostavan, naročito ako se uzmu svi oprečni parametri koji su u igri, recimo kako za što manje para dobiti moćnu aždaju koja će raditi sve od pripreme za štampu, preko projektovanja u CAD-u do pravljenja video animacija uz očekivanje da traje beskonačno dugo i stalno bude brza i moćna. Komotno igranje igara se podrazumeva, a i samoodržavanje - takođe!

Da bi ste lakše doneli odluku šta i kako kupiti ili potražili savet od nekog ko zna, pa makar to bio i prodavač računarske opreme (koji od toga živi i hrani porodicu svoju), dovoljno je i potrebno da odgovorite na sledeća pitanja:

1. Koja je namena opreme (za administraciju, za nastavu, za kabinet, mrežni server)?
2. Kako je rešena bezbednost opreme (fizička, stružna, zaštita od groma)?
3. Kako se planira konekcija na Internet (koji provajder, koji je tip telefonske centrale, da li postoji mogućnost za dobijanje ISDN priključka, ili slučajno kabloske veze)?
4. Kakva je računarska topologija: (nezavisni računar, računar u mreži, server, prezentacioni računar)?
5. Računarska mreža (ako već postoji):
  - koji tip (zvezda /UTP/ ili linija /BNC/),
  - koji protokol (TCP/IP, ili IPX, ili ...),
  - da li postoji server i pod kojim OS-om?
6. Periferije (ako postoje/trebaju) /štampači, skeneri, .../, koji tipovi opreme postoje, koliko se koriste i za koje namene?
7. Održavanje - ko održava računarsku opremu, koliko često i kako, koliki je srednji životni vek opreme?

Kada budete u stanju da na ova pitanja odgovorite, budite sigurni da će vam neko teško "uvušiti" nešto što vi ne želite. Ako pak nemate odgovore, dobro razmislite da li vam računar(i) uopšte treba, a ako vam baš i treba, koji su motivi nebevke i, što je mnogo bitnije, šta će posle sa njim(a)? Sve što je nabrojano ne zahteva nikakvu računarsku stručnost, već posedovanje vizije ili strategiju upotrebe računara.

Ako je zasada sve OK, čitajte dalje. Ako nije, pa nije smak sveta. Uostalom, vi ste gospodar svog vremena.

Pred vama su neke sugestije koje vam mogu pomoći u izboru opreme i organizaciji njenog čuvanja i upotrebe. Pravljene su na osnovu stanja krajem 2002. godine i, ako ovo čitate koji mesec kasnije, imajte na umu da je moguće da su neke stvari možda zastarele.

# kako opremiti računarsku učionicu

## 1. Monitor

- ▷ Monitor namenjen radnoj stanicu (RS) ne bi trebao da ima manju dijagonalu od 15";
- ▷ Monitor za prezentacioni računar (računar sa koga se većoj grupi pokazuje nešto) bi trebalo da bude bar 19", a idealno je 21".
- ▷ Treba izbegavati TFT (ravne, LCD monitore), kako zbog cene, tako i zbog velike verovatnoće da će doći do slučajnog oštećenja monitora.
- ▷ Zaštitni filteri nisu se pokazali funkcionalni.
- ▷ Monitor je parče opreme koje treba dugo da radi, zato nemojte uzimati najjeftiniji model.
- ▷ Jest da nije monitor, video-bim tip. video-projektor je lepo i korisno parče opreme. Postoje skupi i jeftini. Vama je bitno da radni vek lampe bude bar 5000 sati i da se na projektor može priključiti i računar i video-plejer.

## 2. Modem

- ▷ Poželjno je koristiti eksterne modeme. Razlog je loša (uglavnom vazdušna) telefonska instalacija što dovodi do povećanja rizika od oštećenja (spaljivanja) usled udara groma u okolini (do 1 km).
- ▷ U slučaju upotrebe internog modema (2-3 puta jeftiniji) verovatnoća oštećenja matične ploče računara i ostalih komponenti je dosta veća no u slučaju eksternog modema. Teorija koja kaže da se interni modem koristi samo kada ne grmi, pada u vodu prvi put kad zaboravite da iz njega izvadite žicu.
- ▷ Eksterni modemi su takođe obično boljeg kvaliteta (u smislu "držanja" veze) od u današnje vreme čestih "soft" internih modema.
- ▷ Ukoliko vaša ustanova nije spojena na digitalnu telefonsku centralu, česta je pojava grubljenja i prekida veze uz blokadu modema. Kod eksternog modema problem se prosti rešava prostim isključivanjem/uključivanjem modema, dok je u varijanti sa internim modemom potrebno resetovati ceo računar.
- ▷ Preporučuje se nabavka APC zaštitnih uređaja za modemske linije;
- ▷ Za školu nije potrebno uzimati više od dva modema. Jedan za administrativni sektor koji će uglavnom raditi kao faks-modem i jedan za pristup Internetu.

## 3. CD ROM

- ▷ Svaka RS bi trebalo da ima CD-ROM, prvenstveno zbog obrazovnog softvera multi-medijalnog tipa (enciklopedije, rečnici, simulacije...) koji rade isključivo sa CD-a. Opaska ne važi za ENKARTU, ali važi za BRITANICU. Sami

## Srđan Janev

janev@psc.ac.yu



odlučite šta se od toga može nazvati enciklopedijom.

- ▷ Preporučuje se da jedan računar u školi posedi DVD-ROM uređaj tipa *Freezone* (da prihvata DVD iz različitih geografskih zona).

## 4. Zvučnik

- ▷ Računari koji se koriste za administraciju ne moraju da imaju zvučne kartice i zvučnike.
- ▷ Računari koji se koriste kao RS trebalo bi da imaju zvučne kartice, bez obzira na to da li su integrisane na ploči ili su posebne i moraju biti snabdeveni slušalicama (buka u prostorijil).
- ▷ Računar za grupnu prezentaciju mora biti snabdeven poljskim zvučnicima obavezno uključujući bas zvučnik (subwoofer). Radi postizanja boljeg kvaliteta zvuka poželjno je nabaviti zvučnike deklarisane na 240 W ili više.

## 5. Memorija

- ▷ Preporučuje se kao minimalna (a i optimalna) mera za RS 128 MB RAM, a za računar namenjen prezentaciji i server računar 256 MB. Mislim da je 512 MB čisto bacanje para. Dobit u performansama je vidljiva tek na 1 GB. Znači ili 128 MB ili 1 GB.

## 6. Procesor

- ▷ Nema smisla ugradjivati (kupovati) Celeron procesor na frekvenciji iznad 1.7 GHz. Bolja je varijanta ugraditi P IV na frekvenciji preko 1.4 GHz. Još uvek nije racionalno ići na frekvencije preko 2.4 GHz.

▷ U obzir dolaze i računari bazirani na AMD-XP procesoru.

## 7. Matična ploča

- ▷ Poželjno je nabavljati ploče sa Intelovim čip setom jer je razlika u ceni manja nego dobit u performansama u odnosu na VIA čip set (i slične) ako se koriste Intelovi procesori.
- ▷ Za RS se mogu koristiti integrisane ploče (sa grafikom, zvukom, mrežnom kartom).
- ▷ Za servele i prezentacione računare je bolje koristiti neintegrisane ploče.

## 8. Hard diskovi

- ▷ Marka nije bitna ali moraju biti po ATA100 standardu i vrtneti se na 7200 obrtaja/min.
- ▷ Za radne stанице treba uzimati diskove kapaciteta od 15-30 GB, a za servele i prezentačione računare 40-80 GB.

## 9. Mrežna oprema

- ▷ Preporučuje se mrežna oprema proizvođača D-LINK ili PLANET, zato što se lako nabavlja, niske je cene i pouzdana je. Ako u školi ne postoji mrežna infrastruktura, poželjno je da se uradi kabliranje za 100 Mb UTP mrežu.
- ▷ Kada se biraju HUB uređaji (ili habovi), neka budu *svišting* tipa (*switch*). Nešto su skupljii, ali performanse mreže to opravdavaju. Treba izbegavati "upravljive habove" (*managed hub*), jer je dobit u radu mala a razlika u ceni velika.
- ▷ Ako se vrši kabliranje, preporučuje se da to ne rade nastavnici ili neko iz škole. Bolje je angažovati preduzeće koje se time bavi.
- ▷ Estetika jeste bitna, ali treba voditi računa o činjenicama da su kanalske kutije i različite "nazidne" i "uzidne" kutije i konektori sa sve *patch* panelima mnogo skupi. Mreža će raditi i bez toga, a kablovi se mogu i na drugi način zaključiti i maskirati da ne smetaju i ne vise.

## 10. Štampač

- ▷ Ako se računar koristi za administraciju, pravi izbor je laserski štampač.
- ▷ Za računar koji se koristi u nastavi i pripremi materijala za nastavu, pravi izbor je InkJet štampač. Optimalno bi bilo nabaviti po jedan od svakog tipa.
- ▷ Nema potrebe za nabavkom A3 štampača.
- ▷ Preporučeni modeli su CANON i HP zato što se za njih vrlo lako nalazi potrošni materijal (mastiolo, toner). Ako kupite EPSON štampač, vodite računa da bar jednom nedeljno uradite jednu stranu koja sadrži sve četiri boje. U protivnom se može desiti da vam glava "zariba" zbog neupotrebe. Ovo je tipično za EPSON i ne važi za HP ili CANON.

## 11. Skener

- ⇒ Poželjno je školu opremiti jednim skenerom. Skener treba da ima rezoluciju barem 1200 dpi, a poželjno je da ima dodatak, tj. kapu za ske-niranje transparentnih materijala (folije, slaj-dovi, negativi). Preporučujemo modele sa USB interfejsom i **sopstvenim** ispravljačem.

## 12. UPS

- ⇒ Ako je napajanje strujom loše (nizak ili ne-stabilan napon, česti nestanci) poželjno je na-baviti UPS uređaje. Njihova primarna funkcija je zaštita opreme, a sekundarna zaštita podataka i rezultata trenutnog rada.
- ⇒ Ako se računar koristi za administraciju ili u biblioterci kao računar koji čuva katalog publikacija, UPS je obavezan. Preporučujemo uređaje firme APC.

## 13. Video karta

- ⇒ Nema potrebe za naročitim video kartama. Svaka video karta sa 16-32 MB RAM će odlično obavljati posao

## 14. Web kamera

- ⇒ Mali trošak uz velike efekte na motivisanje učenika i nastavnika za upotrebu računara. Poželjno je da škola ima bar jednu Web kameru.

## 15. Bezbednost

- ⇒ Svaki komad vredne opreme valja na specifičan (prepoznatljiv) i neuništiv način obeležiti tako da se na prvi pogled vidi ko mu je vlasnik. Dobra su iskustva sa jeftinim metalnim žigom koji se zagrejan utiskuje na plastiку (prednja ploča) monitora i računarske kutije. Sugerišemo da se tako obeleži i druga vrednija oprema. Vodite računa o tome da je ova oprema podložna kradbi i da je praktično nemoguće pronaći ukradenu robu.
- ⇒ Ostale (pojedinačne) računare držati (kada se ne koriste) u čvrstim i zaključanim ormarima.
- ⇒ Poželjno je imati čvrsti, dobar i pouzdani ormar koji se može zaključati za čuvanje dokumentacije, softvera, rezervnih komponenti i sitnih delova opreme koji se ne koriste stalno.
- ⇒ Podrazumeva se da škola ima danonoćno fizičko obezbeđenje (čuvara).

## 16. Polovni računari

- ⇒ Uzeti ih samo u slučaju da dobavljač daje ga-ranciju na bar 12 meseci. Treba imati u vidu da se radi o maci u džaku, jer ti računari mogu raditi još dosta dugo, ali ako nešto "crkne", jako je teško naći deo za zamenu. Dobra var-ijanta je kupiti 10% - 15% računara više da bi se njihovi delovi koristili za servisiranje..

## 17. Prostorija

- ⇒ Za RU treba izabrati veću prostoriju da bi se u njoj komotno smestili radni stolovi, sto za nastavnika, sto za specifične uređaje (skener, štampači), ormari i police za literaturu i sitnu opremu, te metalni ormar/kasa za čuvanje vrednije opreme i softvera.
- ⇒ Učionica ne bi trebalo da bude locirana u prizemlju niti na najvišem spratu (u slučaju da postoji mogućnost prokišnjavanja).
- ⇒ Ako je moguće, izabrati "mračniju" učionicu.
- ⇒ Ulažna vrata u učionicu moraju biti metalna, poželjno dupla, sa bar dve brave i/ili velikim (čvrstim) katancima.
- ⇒ Prozori moraju biti ispravni. Ako je učionica u prizemlju ili na prvom spratu, prozori moraju biti zaštićeni sigurnosnim rešetkama.
- ⇒ Preporučujemo solidan alarmni uređaj.
- ⇒ Učionica mora da poseduje dobro indirektno osvetljenje, čiji se intenzitet može podešavati (mogućnost uključenja grupe svetiljki)
- ⇒ U učionicama mora postojati vatrogasni aparat, a poželjno je da postoji i ispred učionice.
- ⇒ Pod učionice treba da bude ravan i lak za o-državanje. Važno je da se eliminisu sve "rupe" u kojima se prašina i dubre može skupljati.

## 18. Nameštaj

- ⇒ Nema potrebe za nabavkom "specijalizovanih" računarskih stolova.
- ⇒ Stolovi mogu biti klasični, "duboki" barem 80 cm, visine 75-80 cm i proizvoljno široki/du-gački (za više učenika). Minimalna širina jednog radnog mesta je 60 cm.
- ⇒ Stolice moraju biti međusobno jednakе i po mogućству ergonomiske.
- ⇒ Poželjno je izbegavati stolice sa točkićima.
- ⇒ Ako je moguće, sto za nastavnika trebalo da bude na podijumu visine 10-20 cm.
- ⇒ Ako na drugi način nije rešeno odlaganje garderobe, čiviluci i kante za kišobrane treba locirati što dalje od stolova sa opremom.
- ⇒ U učionici moraju da postoje police ili ormari za knjige, časopise i slične sitnice.
- ⇒ Na vidnom mestu mora biti istaknut kućni red koji definiše pravila boravka i ponašanja u učionici. Neophodno je naglasiti da u učionici nije dozvoljeno unošenje hrane i pića, žvaka, pušenje, unošenje disketa i/ili CD-a i njihovo instaliranje bez izričite dozvole, rekonfigurisanje računara i sl.

## 19. Raspored nameštaja

- ⇒ Ostaviti dovoljno prostora za prolaz učenika radi izbegavanja oštećenja opreme pri ulasku i izlasku (utrčavanju/istrčavanju).
- ⇒ Stolove ne bi trebalo "lepitи" za zid (da bi se izbeglo krunjenje zida i stvaranje prašine).
- ⇒ Kablovi moraju biti "maskirani" i lepo slo-ženi. Mogu se montirati da vise sa plafona.
- ⇒ Po svaku cenu izbeći da se preko kablova gazi ili da se mogu dohvatiti nogama dok se sedi za stolom.
- ⇒ Pri orientaciji stolova paziti da učenik "ne gleda" u zadnju stranu susednog ili naspram-nog računara, tj. da ne bude izložen vazduhu iz ventilatora drugih računara.

## 20. Instalacije

- ⇒ Neophodno je uraditi posebnu električnu tablu sa osiguračima, AZ sklopkom i glavnim prekidačem i od nje razvestri struju do radnih stolova na kojima su računari i oprema.
- ⇒ Struja za osvetljenje prostorije se ne uzima sa ove table.
- ⇒ Uzemljenje - dobro izvedeno i atestirano.
- ⇒ Za svako radno mesto obezbediti tri strujna priključka.
- ⇒ Preporučuje se da strujne kutije budu mon-tirane sa donje (ili zadnje) strane stola.
- ⇒ Ako u blizini učionice (50-100 m) postoje ve-liki električni potrošači (motori, prese, varničar...) bolje je koristiti STP kableve (oklo-pljene UTP kableve) radi eliminisanja mogućih smetnji izazvanih indukcijama.
- ⇒ Za telefonski priključak od PTT-a obavezno tražiti da se na unutrašnjem zidu napravi kutija sa katodnim odvodnikom za telefonsku liniju i dobrim uzemljenjem (na ovom treba insistirati bez obzira na to što Telekom može misliti da nije neophodno).

## 21. Dobavljači

- ⇒ Kao dobavljači se preporučuju firme koje imaju između 3 i 10 zaposlenih i koje posto-je i rade barem tri godine.
- ⇒ Od dobavljača je potrebno tražiti garanciju na opremu bar 24 meseca (neki daju i 36), isporuku opreme na adresu škole i demon-strativno puštanje u rad ■

# [teacher training]

## how to equip new computer classroom

In spite of the fact that many of us consider themselves to be experts in computer technology, especially when someone else plans to spend a lot of money for computer equipment, we prefer not to be directly responsible for its functioning and maintaining. Even more, apparent flood of experts makes the problem of computer classroom equipping to look so trivial and therefore such ungrateful duty becomes a task for horrified IT teachers. **Srdjan Janev** tries to help and give some useful advises. He suggests that we should firstly answer the following questions: 1) what is the primary purpose of the equipment, 2) how is problem of the security solved, 3) what type of Internet connection we plan, 4) what is desired topology for the equipment, 5) what type of network we need, 6) what kind of accessories we have or need and 7) how do we plan to maintain all of that.

From early eighties Petnica Science Center has been engaged in promotion of IT educa-tion in schools. Since that time, more than 80 training seminars and workshop for school teachers have been organized in Petnica. Moreover, PSC was a core partner in strategic project "Third Millennium" launched by the Fund for an Open Society Yugoslavia (a branch of The Soros Fund). Thanks to this project about 50 biggest sec-ondary schools in the country have been equipped with multifunctional computer classrooms. In year 2000, PSC has devel-oped standards for European Commission's program "Schools for Democracy" when almost hundred of Serbian schools have been donated with computer and other essential equipment. In all these programs, ing. Srdjan Janev was author or the first consultant. Today, he is engaged in the national expert team for ICT – an important part of a wide program of reforming Serbian educational system and practice ■



**J**edan je od poznatijih NCAA trenera - ako se ne varam, to beše Džeri Tarkanian - 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 njen veličanstvo televizija. Fakat, u svakom od nas čući po jedan Homer Simpson. Naravno, uz časne izuzetke u kojima čuće Mardž ili Barni. TV bez problema zamjenjuje stare prijatelje, rodbinu, svakim danom sve skupljue vraćare i nadričare, nezaobilazna sveština lica, advokate i kućne ljubimce.

## LCD superstar

Srđan Verbić  
o petničkoj  
filmetici

đu 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 mладарiji 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 zamena 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 Stanci se iznenada pojavio prvi LCD projektor. Dijagonalna je preko noći poraslala na preko 4 metra. Vau! Kinoteka je končno 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 izđe 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 Endriju Lojd Vebera. Nadam se da im neće pasti na pamet da se ubuduće i organizuju na taj način.

Sinergijski efekti bioskopa i obrazovno-istraživačkih eksperimenta 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 nemam da nije previše opasno ■

**e**xploratorium 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 na ovu temu razbija iluzije o posebnosti mrlje koju na kalendaru nauke zovemo "danasm". 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 diskusija na ovu temu besmislena. Može biti da su u pravu, međutim, i to bi valjalo preispitati, recimo, baš na jednom ovakovom 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 već 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 nedozvoljnih 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 kontrolisu 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 upotrebe vrednosti i neposredne primenljivosti rezultata istraživanja. Možemo li da poređimo odgovornost "uzgajivača" antraks i čoveka koji za život zaraduje baveći se algoritmima za konstruisanje pravilnog petouglja? Teško. Čemu služi antraks, to nam je prilično jasno, ali kako se ovajditi od geometrije više je retoričko pitanje.

Na stranu redefinisanje 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 maglovitog definisanog filozofskog termina postala "egzaktna naučna disciplina zasnovana na teoriji igara". Sa prethodnom tezom kao postulatom celokupna je istorija nauke od aleksandrijskog muzeja do virtualne realnosti za tili čas postala laboratorijska misaona 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 seminarata. 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* ■

Obrzovna aktivnost Istraživačke stanice Pet-

## duhovno sladostrašće

nica može se vrlo kratko i precizno opisati kao uvođenje mlađih 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 ovaku 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 upravljuju delovi sveta oko nas ili, pak, aktivnosti koje imaju manifestacije na taj svet. Bilo da se radi o kosmičkim fenomenima, geološkim strukturama, biljnjoj 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.

**Kao društveni, kulturni i istorijski fenomen, matematika se najbolje može opisati kao prečutni konsenzus vrste *Homo sapiens***

Matematika, međutim, ne podržava eksperiment u užem smislu, nema standarni 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 im 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 epohе 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 primetili 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 ubedjenju da njen predmet izučavanja nije vezan za svet koji nas okružuje, iako je često motivisan pojавama iz tog domena, ali ni za pojedinca koji razmišlja o matematici. Kao društveni, kulturni i istorijski fenomen, matematika se najbolje može opisati kao prečutni 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, uopšto i svojim studentima već ukazao na moguće pravce daljeg istraživanja. Ukoliko nije tako, fenomen je najčešće previše složen. Danas je gotovo nemoguće poći 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! Objašnjavanje 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 i 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 radost i frustracije naučnog otkrića, da osećate 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 block-busters 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 pojmoveva 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 znaće 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 sposobljenost*. Uostalom, za sprintera je neuporedivo bitnije da prvi prođe kroz cilj nego da zna ko je bila Vilma Rudolf. Ovoga puta nećemo o naučnoj sposobljenosti; trenutno nas više interesuje *okruženje* u kom se nauka razvija i bori za svoje mesto pod suncem.

Srđan  
o  
naučne

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 saznanjem 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 sistemi biti stvoren i ugrađeni u neko bolje društvo od onog u kome oni žive, bez obzira na to što su neka od svojih najboljih dela pisali bežeći pred jakobinskim "čuvaram javnog reda". Danas, izgleda, nemamo previše razloga da verujemo kako je samo vreme u pitanju. *Dруги ниво* 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 prirodi 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 нико i ne primiče 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. Zaplanjujuća 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 triskekcije ugla, "konstruisali" perpetuum mobile ili pišu pesme "vinčanskim pismom". Opet, zahvaljujući medijima, čak ni oni ljudi koji žive u ulici Milutina Milanovića ne znaju ko to zapravo beše. Ako ćemo poštено, 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 samo gde bi malo ko očekivao - u Japanu! Čudno, mada ne i neočekivano - postoji puno lakših i znatno bolje placenih poslova. Sa druge strane, još je neologičniji 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 znanja smanjuje. Najčudnije od svega je što se od građana traži da, bez obzira na pretходno 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 radioaktivnost 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 termodynamike – 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 Frankenštajn", 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 prisjetiti 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.

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

Kreatori obrazovne politike u većini slučajeva ne posvećuju dovoljno pažnje dugoročnim efektima naučne pismenosti. Deo razloga za to leži i u trci 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) integriraju 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 progresa itd. Elementarnu naučnu pismenost moraju steći svi oni koji

*Ono što nam je potrebno jeste društvo u kome ljudi sposobni da probleme rešavaju na kritički i kreativan način koristeći naučni metod i saznanja nisu samo retki izuzeci*

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 prepoznajemo 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 ■

tema: naučna (ne)pismenost

Verbić  
problemu  
pismenosti

karika  
nedostaje

# čemu uopšte služi znanje?

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

Vladimir Janković  
o krizi nastave  
na britanskim  
uni verzitetima

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?

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 no mešavina žalopojki o 'strašnim' zadacima i frenetičnih bubanja nedelju dana pred ispit. Tako i treba – nikome se ne može oduzeti mitološko zadovoljstvo preživljavanja akademskih trema i trošenja roditeljskog novca i nerava. Novo je da ova lepa tradicija nailazi na predusretljivost univerzitetskih vlasti. Pre par godina odlučeno je da jedan od odseka mog univerziteta predstavlja cilj za sebe, već je usputno. Ako studenti nešto i za vršne ispite učini lakšim.

Uprrava 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 istraživanja. 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 odgovoren, 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 pohadati 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 pravog 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 akademске 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 Folksvagen Polo i da na netaknute plaže Krfa donesete (i ostavite) limenke Badvajzera. Znanje ekologije, tako, stvarno nije imalo nikakvog smisla samo po sebi.

Cinizam na stranu, nije potrebno trošiti mnogo reči na to da su interesi koji vode i studente i univerzitete – tržišni. Studenti plačaju 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 prizvode dobre stručnjake? Pitanja nisu trivialna, 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 miliona dolara u formiranje plana 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 ubitac za biljke. Projekat (i kikiriki) je propao u roku od dve godine, novac zauvek izgubljen.

Pre nego što završim tvrdnjom da pravo znanje ne sme uništiti kikiriki – omiljenu akademsku namirnicu, kako na fudblaskim 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, obožavajući 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 namerili da se vratimo u Evropu, to tajanstveno mesto, uvek uzmičuće ■

Dr Vladimir Janković predaje istoriju nauke na Univerzitetu u Manchesteru

## [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 unbearably 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 marketplaces 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 an rhetoric (and a bit cynical) question about meaning and purpose of Petnica's very concept in the world like this. Truth is that naïve belief in knowledge evidently cannot be a shortcut to the Europe ■

# III faza - najzad?

Proširenje petničkih kapaciteta tema je o kojoj se govori već više godina. U toku 1996. godine započeli su radovi na novom objektu za smeštaj. Prvi deo radova, za koji je sredstva obezbedilo Republičko Ministarstvo za nauku, uspešno je i u roku završen iste godine ali, po već dobro proverenom domaćem receptu, promena ministra donela je promenu strateških ciljeva i – para više nije bilo. Kasnije (2000), Stanica je sredstvima Evropske Komisije uspela da izvrši najneophodniju konzervaciju (hidroizolacija) završene prve etaže objekta i tako spasi što se spasiti moglo u očekivanju nekih boljih vremena.

Nastavak i završetak izgradnje ovoga objekta nije mali poduhvat, jer se radi o zgradi velike površine (blizu 3000 m<sup>2</sup>) i složene namene (sedamdesetak soba za smeštaj, komplikovan tehnički prostor, nekoliko sofisticiranih laboratorija u podrumu i sl.). Procenjena vrednost preostalih radova je preko milion eura i to daleko prevaziđa mogućnosti same Istraživačke stанице.

U proleće 2002. godine Stanicu je posetio predsednik Republičke Vlade Zoran Đindjić i tema nastavka radova je ponovo otvorena. U letu iste godine republički ministar za eko-nomske odnose sa inostranstvom Goran Pitić došao je u Stanicu sa ciljem da se upozna sa mogućnostima da se proširenje kapaciteta Stanice uključi u projekte namenjeni inostranim donatorima. No, odlaganje prijema naše zemlje u Savet Evrope neprekidno je pomeralo rokove planiranih donatorskih konferencija i tako se do momenta izlaska ovog godišnjaka ne zna tačno kada će se radovi nastaviti.

U prilog ubrzanim nastavku radova ide i činjenica da je najveći deo novih smeštajnih kapaciteta opredeljen za programe obuke i usavršavanja nastavnika osnovnih i srednjih škola, a Srbija još uvek nema dovoljno velike kapacitete specijalizovane za ove namene. Reforme obrazovanja koje su započele u Srbiji, kojim god smerom da se budu razvijale, zahtevaće obimno usavršavanje nastavnika, pre svega u domenu ovladavanja savremenim metodama nastave. Projektovani kapaciteti Petnice, računajući i postojeće uslove kao što su bogato opremljena biblioteka sa Resursnim Centrom, računarski kapaciteti, postojanje restorana, uigrane profesionalne ekipe i dve decenije razvijana mreža kontakata i saradnje sa školama, odlična su pomoć u rešavanju problema gde i kako obucavati hiljade nastavnika.

Projekat Treće faze IS Petnica sadrži dve podfaze. Prvo bi krenula izgradnja i opremanje objekta za smeštaj. Procenjuje se da bi radovi trajali najviše godinu dana. Po završetku i useljenju objekta, sadašnji objekat za smeštaj bi bio podvrgnut određenoj manjoj rekonstrukciji kako bi prihvatio presečenje centralne biblioteke. Prostorija u potkrovju Nastavnog centra gde je sada smeštena petnička centralna biblioteka bi se pretvorila u univerzalnu salu za predavanja kapaciteta oko 120 mesta za čim se već više godina oseća velika potreba. Predviđa se i povećanje kapaciteta restorana i kuhinje, proširenjem postojećeg objekta zatvorenom terasom.

Novi smeštajni objekat će imati oko stotinu mesta za učenike i studente u četvorokrevetnim sobama i 70 mesta za nastavnike u dvokrevetnim sobama s kupatilom, nekoliko prostorija za okupljanje, rad i društveni život uključujući i specijalizovane kabinete (arheološki kabinet i depo, kabineti za optiku i

akustiku), kao i prateći tehnički prostor (magacini, radionice, peronica rublja, centralna recepcija i dr).

Nakon svega ovoga (i, naravno, zavisno od raspoloživih sredstava), krenula bi izgradnja dve nove zgrade – administracije i objekta laboratorijskih zgrada za biologiju i hemiju. Ove građevine visine tri etaže (suteren, prizemlje i sprat) bi zamениle postojeće montažne objekte koji povećavanjem smeštajnih kapaciteta postaju usko grlo za značajno povećan broj programa.

Kao poseban poduhvat, razmatra se uklanjanje poslednjeg montažnog objekta (sadašnji smeštaj) u koji će se privremeno iseliti biblioteka, kao i projektovanje i izgradnja posebnog objekta za biblioteku na približno istoj lokaciji. Ta buduća moderna biblioteka trebalo bi da zadovolji visoke standarde multimedijalnog rada i, a sada, locirana je u barem pet godina u budućnost.

Kao što se iz priloženog plana vidi, novi objekat za smeštaj bi bio zatvorenom pasareлом povezan sa postojećim Nastavnim

centrom dok se razmatra mogućnost uspostavljanja toplih (zastakljenih) komunikacija između većine objekata, pre svega između Nastavnog centra, laboratorijskih i restorana.

Projektovanje svih objekata Treće faze povereno je preduzeću "Valjevoprojekt" a projektant je iskusni arhitekta mlađe generacije Andelka Mandić-Milutinović (nova zgrada SUP Valjevo) uz angažovanje uglednog profesora Darka Marušića sa Arhitektonskog fakulteta u Beogradu koji je više godina organizovao letnje škole arhitekture upravo u Petnici i tako neposredno upoznao delikatne specifičnosti ovog složenog prostora.

Ne računajući objekat biblioteke, dovršenjem svih planiranih poslova u okviru Treće faze, Stanica bi gotovo udvostručila boravišne kapacitete, dok bi se radni (nastavni) kapaciteti mnogo više povećali. Tako bi se mogli servisirati raznovrsni oblici nastavnog rada (rad u malim grupama) i nerezidencijalni programi (jednodnevne posete i kursevi). Stanica bi ostvarila mogućnosti organizacije naučnih i stručnih skupova kapaciteta i do hiljadu učesnika. Čitaoča vredi podsetiti da u Srbiji praktično ne postoje kapaciteti za organizaciju kvalitetnih stručnih skupova male i srednje veličine, naročito kada se očekuje da učesnici budu relativno izolovani i neometani, ali i opskrbljeni svim potrebnim tehničkim pogodnostima u domenu prezentacije, komunikacije i računarske podrške.

Naročito su impresivne mogućnosti organizacije programa obuke i usavršavanja nastavnika i profesionalaca, važne i zbog opredeljenja Stanice da postane finansijski samoodrživa. Sadašnji realni kapaciteti (dakle koji ne ugrožavaju bazične programe za učenike i studente) od oko 1000 nastavnika godišnje na više-dnevnim programima obuke, izgradnjom novog smeštaja povećavaju se sedam puta, a završetkom kompletne Treće faze čak dvanaest puta. Nema potrebe podsećati koliko postojanje savremene pedagoške biblioteke, računarske učionice i drugih



## još dva objekta

Treća faza sadrži dva dela. Prioritetan će biti završetak smeštajnog objekta. Nakon toga, napor bi se usmerili na zamenu privremenih montažnih objekata administracije i laboratorija novim objektima u čvrstoj gradnji. Ova dva objekta bi bila međusobno povezana i građena na tri nivoa: suteren, prizemlje i sprat. Na taj način bi se proširili i radni kapaciteti koji proširenjem smeštaja postaju novo usko grlo. Tek nakon ovih radova, Stanica bi mogla da optimalno funkcioniše, uspešno balansirajući i prožimajući raznovrsne programe za učenike i programe za nastavnike i studente, ekonomično koristeći svoje sadržaje i kadrove. Jedino tako se može dalje razvijati i finansijska samodovoljnost, postepeno se oslobađajući rizične zavisnosti od donacija i dotacija.

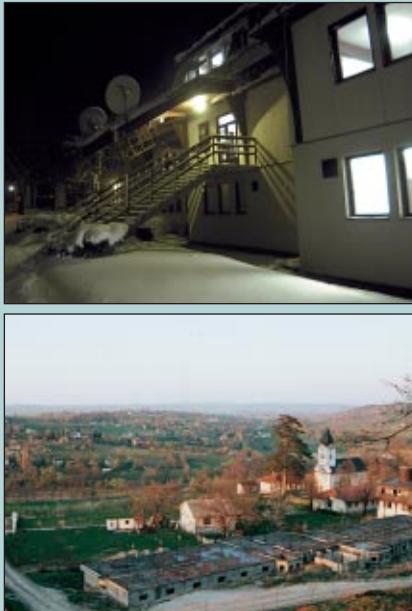
nastavnih i tehničkih mogućnosti Stanice pogoduje kvalitetnom izvođenju raznovrsnih programa obuke i usavršavanja nastavnika.

Pored navedenih sadržaja, programom Treće faze predviđa se uređenje znatno prostranjeg parkinga za putnička vozila i autobuse (zajedno sa Petničkom crkvom), kao i adekvatno uređenje slobodnih zelenih površina i pešačkih komunikacija.

Ako uzmemo u obzir više nego izvesno skoro uređenje prostora oko Petničke pećine i arheološkog lokaliteta, kao i plansko ozeljenjavanje gornjeg dela

## problem infrastrukture

Proširenje boravišnih i radnih kapaciteta Stanice neizbežno će se suočiti sa problemom zapuštene bazične infrastrukture prostora Petnice. Nerešen problem kvalitetne kanalizacije, slaba visokonaponska mreža sa čestim ispadima, teško stanje lokalnog puta, loše održavana mesna telefonska centrala sa očajnim stanjem linija između Valjeva i Beograda – sve to može biti skriveni problem čije rešavanje najmanje zavisi od Istraživačke stanice. Podsećamo, da je prilikom izgradnje Stanice postignut dogovor da ova pitanja rešava Valjevska opština koja itekako ima interesa za uspešan rad i funkcionisanje Istraživačke stanice u čijem finansiranju već preko 16 godina ne učestvuje niti sa jednim jedinim dinarom.



## brojke

Sadašnji kapaciteti Stanice bitno ograničavaju razvoj obrazovnih programa i za učenike i studente ali i za nastavnike. Završetkom novog smeštajnog objekta Stanica bi, umesto sadašnjih tridesetak kurseva i 1000 učesnika programa za obuku nastavnika, mogla godišnje prihvati čak 200 programa i do 7000 učesnika.

Iako prvi deo Treće faze sadrži samo objekat za smeštaj, racionalnim raspoređivanjem postojećeg prostora radni kapaciteti (broj mesta u salama, učionicama, kabinetima i laboratorijama) bi se povećao više od tri puta – na više od 1000 mesta, tako da bi Stanica mogla da prihvati širok spektar stručnih i naučnih skupova.

doline reke Banje, prošireni kapaciteti Istraživačke stanice dobijaju svoj puni smisao u bogatoj i atraktivnoj neposrednoj okolini, čije znamenitosti kao što su pećina, neolitsko naselje, petnička crkva, izvori pitke i termalne vode i šumski kompleksi su poznati daleko van granica Valjeva ■

Fotografije na ovoj strani (odozgo):

① objekat nastavnog centra, ② prvi izgrađeni nivo novog objekta za smeštaj, ③ pogled na kompleks Istraživačke stanice.

## [facilities]

## new dormitory???

Six years ago, Petnica Science Center launched construction works on the new dormitory. Existing dormitory was built in 1989 as temporary building to bridge 2-3 years gap while a new building has to be erected. But, economic and political crisis in former Yugoslavia from 1990 (civil war, decay of the country, hyperinflation...) stopped already prepared fundraising campaign, and almost nothing happened up to mid nineties. Some money obtained in 1997 enabled beginning of construction work and, in only a few months, PSC completed the most critical part of the building – basement and the first floor. Now, after promising political changes in Serbia, a chance for continuation and completion of the building appeared again. So called "3rd Phase" (the first was in 1981/82 in the beginning of the PSC, and second in 1988/89 while new classrooms, labs, library, and restaurant have been constructed) consists of two "sub-phases". New dormitory has absolute priority, but the complete enterprise includes two more new buildings – the new laboratory for bio-sciences and chemistry, and the new administration.

The new dormitory will have four floors and about 2,800 sqm of effective space. It will have 24 four-bed rooms for students and 36 two-bed rooms for teachers and appropriate technical facilities. The actual estimations show that the dormitory will cost about 1.3-1.7 million Euro.

New facilities will dramatically increase the PSC's training capacity, especially in teacher training area. Now, the optimal annual capacity for TT seminars is about 1,000 teachers (40-50 3-4 day courses). With the new dormitory, Petnica will be able to host over 200 courses with up to 7,000 teachers.

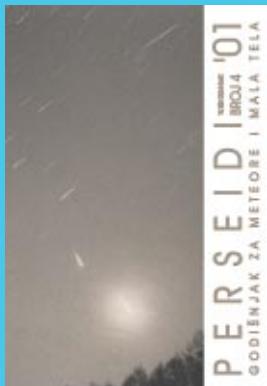
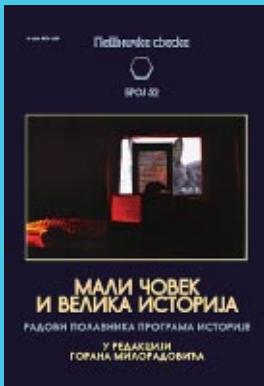
After activation of the new dormitory, the existing one will be reconstructed to host the new library, and existing library will become a new big multi-functional lecturing room with up to 120 seats ■

Photos on this page (g): ① night view on the central (classrooms+lab) building; ② the basement of the new dormitory; ③ actual complex of the Science Center.



# priznajemo, izdali smo!

## Petničke sveske 50:



## Petničke sveske 51:

**LEARNING PHYSICS THROUGH RESEARCH.** Izuzetan edukativni i editorski poduhvat Srđana Verbića. Na 130 strana sadrži dvaneast izabranih radova iz fizike, realizovanih u Petnici u vremenu 1995-2000. godine. Većina ovih radova osvojila je prve nagrade na prestižnim međunarodnim smotrama. Autori i radovi: Jelena Grujić: *Self-Organized Criticality in the Game of Life*; Milica Maksić: *Solitons in Viscous Fluid*; Milja Medić i Đurđa Bogićević: *Determination of Laser Diode Module Coherence Length*; Filip Milićić: *A Computer Model of 2D Thermodynamic System*; Stevan Nadj-Perge: *Simulation of Planetary Formation*; Marko Petković: *Calculation of the Profile of the Liquid Drop Situated on the Solid Flat Ground*; Katarina Petrović: *Standard and Multidimensional Bak-Sneppen Models of Evolution*; Nikola Petrović: *Monte Carlo Simulation of Particle Transport in an Absorbing Medium*; Ivan Riznić: *Avalanches Distributions in a Traffic Model*; Stefan Salom: *Chaotic Behavior of a Driven Pendulum*; Danica Stojiljković: *FM Noise as a Random Number Generator*; Jelena Uzunović i Zlatko Papić: *Research on Some Basic Features of Spin Glasses*.

## Petničke sveske 52:

**ZBORNIK RADOVA 2000.** Jedanaesti po redu, ovaj zbornik, kao i pretходni, sadrži najuspešnije radove polaznika ISP, realizovane tokom jednog godišnjeg ciklusa seminara i naučnih kampova. Decenijsko iskustvo Istraživačke stанице Petnica u aktivnom naučnom obrazovanju, utvrdilo je visoke standarde, omogućilo prepoznatljivu formu ovog zbornika, i odredilo manje više ujednačen nivo radova tokom prethodnih godina. Zbornik radova iz 2000. godine na 320 stranica donosi trideset radova od četrdeset autora.

## Perseidi broj 4:

Časopis za posmatranje meteora malo se proširio, tako da se sad bavi meteormima i svim malim telima. Novi broj sadrži petnaestak članaka i reportaža, uključujući i rezultate astronomskih posmatranja. Skrećemo pažnju na članak *Modeliranje oblike i karakteristika površine asteroida na osnovu optičkih kričih sjaja* Mihaila Ćubrovića koji daje dobar i sažet pregled metoda i tehnika za modeliranje asteroida, sa struktuisanim pregledom bibliografije. Iako ubedljivo najmlađi autor, Ćubrović je dao primer kako treba pisati ovakve članke. *Vremenska raspodela meteorskih pojava* Vladimira Lukića predstavlja uvod u istraživanje ovog, još uvek aktuelnog problema u meteorskoj astronomiji. Reportaže o posmatranju Leonida u Mongoliji (Marija Vučelja) i Međunarodnoj meteorskoj konferenciji u Petnici, uz obilje činjenica o ovim događajima daju slike iz (pomalo) ličnog ugla njihovih autora. Posmatrački prilog *Komet C/2000 WM1 (LINEAR) - analiza naravi jedne repatice* Igora Smolića predstavlja analizu dve serije snimaka ove komete i lepo je ilustrovan ■

## Prospekti

Nekoliko svežih, funkcionalnih prospekata pojavilo se poslednjih godinu dana u izdanju IS Petnica. Tako *Profesionalno usavršavanje nastavnika* daje prikaz programa namenjenih usavršavanju nastavnika osnovnih i srednjih škola, *Kako pomoći Petnicu*, zajedno sa *12 razloga za pomoći 12 Reasons to Help* su prospekti namenjeni potencijalnim sponzorima i donatorima. *IS Petnica - Centar inovativnog naučnog obrazovanja* je integralni informativni prospect koji daje najvažnije informacije o Stanici. Već tradicionalni *Vodič kroz Petnicu* je namenjen novim polaznicima i saradnicima i sadrži veliki broj korisnih informacija i plan objekata Stanice. Svi prospekti su rađeni u (savremenom) formatu 100x210 mm ■

# podrinjsko-valjevske planine

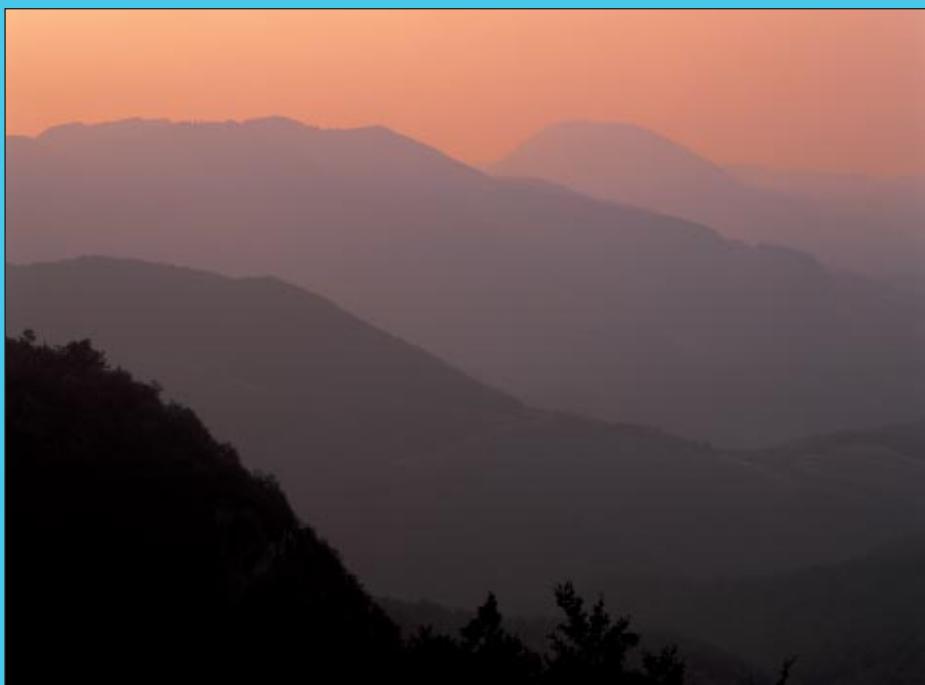
**U**zajedničkom izdanju Agencije "Valjevac", Valjevske Gimnazije i Istraživačke stanice Petnica, krajem 2002. godine pojavilo se dugo očekivano delo profesora Milorada Vasovića PODRINJSKO-VALJEVSKIE PLANINE. Knjiga je u tvrdom povezu, obima 500 strana sa velikim brojem kvalitetnih originalnih fotografija.

Ovaj kapitalni rad je rezultat mnogogodišnjih istraživanja našeg uvaženog geografa koji je sa svojim studentima i saradnicima, a neretko i sam, obilazio desetine lokaliteta, institucija, razgovarao sa velikim brojem stručnjaka ili žitelja ove složene i prostrane regije. Knjiga obuhvata prostor od Suvobora i Rajca na istoku, preko Maljena, Povlena, Jablanika i Medvednika do Sokolskih planina, Jagodnje, Boranje i Gučeva na zapadu.

Profesor Vasović, pored svog izuzetnog naučnog i obrazovnog rada na Beogradskom univerzitetu, bio je među prvim incijatorima osnivanja Istraživačke stanice i to baš u Petnici, gde je mnogo puta dovodio svoje studente.

Knjiga sadrži nekoliko osnovnih poglavlja: *Geografski položaj i prostranstvo, Priroda Podrinjsko-valjevskih planina i njihove podgorine, Stanovništvo, Prirodni život, Gradska naselja i Posebni deo* sa prikazom svake od deset planina pojedinačno.

Iskreno preporučujemo ovo sjajno delo puno dragocenih podataka ali i visprenih i kompetentnih zapažanja iskusnog naučnika i prirodnjaka. Distribuciju i prodaju knjige vršiće Agencija "Valjevac" (014 290 791) a očekuje se i plasman preko knjižarske mreže u većim gradovima ■



## reka gradac

**E**kološko društvo Gradac iz Valjeva izdalo je u proleće 2002. godine sjajno uradenu monografiju "Reka Gradac" koju su mnogobrojni ljubitelji prirode i nauke dugo očekivali. Na 125 strana bogato ilustrovanih originalnim fotografijama dvanaest autora, mahom stručnjaka i saradnika Društva, pripremilo je trinaest priloga, posebnih tematskih celina o različitim osobenostima doline reke Gradac.

Iako ova knjiga nije izdanje Istraživačke stanice, pominjemo je iz dva razloga. Prvi je da se za ovakvom publikacijom osećala potreba u mnogim programima i aktivnostima Stanice, naročito u prirodnim naukama i aktivnostima vezanim za terenski rad. Drugi razlog je činjenica da polovinu autora tekstova čine stručni radnici i višegodišnji saradnici Stanice (Aleksandar Hegediš, Voja Jovanović, Vigor Majić, Žaklina Marjanović, Marko Saboljević, Andrej Starović ali i Predrag Petrović i Marko Raković).

Lep poduhvat. Čestitamo Ekološkom društvu i očekujemo drugo izdanje! ■

**P**rvi domaći stručni elektronski časopis ANARHEOLOGIA ([www.anarheologija.org](http://www.anarheologija.org)), već treću godinu stvarno "živi" na Internetu. Začeo se u Petnici kao eksperiment grupe studenata, da bi danas to postala samostalna naučno-popularna institucija. Dokaz ovome je šest objavljenih brojeva, nebrojena količina novosti vezanih za domaću arheologiju, intervju sa kolegama iz mnogih naučnih institucija, kao i preko 80,000 poseta, i na stotine e-mailova zainteresovanih čitalaca. Naročito bi trebalo naglasiti dobar odnos uglednih profesionalnih stručnjaka prema časopisu, te spremnost, pa čak i samoinicijativu po pitanju dostavljanja materijala za nove brojeve.

ANARHEOLOGIA trenutno ima preko 40 bogato ilustrovanih i pitko napisanih naučno-popularnih radova, kao i aktuelne novosti u rubrici VESTI. Teme članaka su raznorodne, tj. nisu vezane samo za arheologiju - od *Propasti Rimskog carstva*, preko *Ishrane u antičkom Rimu, Rimske prostitucije*, pa do *Arheologije seksa, Atlantide, Priče o Novgorodu Velikom* itd. ANARHEOLOGIA realno vapi za papirnim izdanjem. Nadamo se i verujemo da će Srbija konačno dobiti svoj "National Geographic" koji će se ovde zvati ANARHEOLOGIA ■

## [publishing] make books, not war!

In spite of all of the economic, social, political, or (a)cultural circumstances, Petnica Science Center continues to publish interesting books. Most of them are instructional, written or edited by professional scientists or by the PSC's teaching staff, and are designed to be used by students and school teachers.

In the last 20 years we've published 64 titles covering a wide spectrum of fields.

Our most popular editions are the annually published "Students' Collected Works" which give a selection of what we consider to be the most interesting papers written by secondary-school students attending Petnica at a given year -

papers related to their research projects. School teachers often use this edition to find useful ideas and examples of small science projects for their students and to implement them in the regular school curriculum or in various extracurricular activities.

"Teaching Physics through Research" contains 12 selected secondary-school students' papers prepared in the PSC. Thanks to these small research projects young authors got prestigious international awards. (English, 150 pp).

"Students Collected Works 2000" is a heavy book (320 pages) with 30 research reports from 40 students. (Serbian + English abstracts)

"Small Man and Huge History" is collection of 10 students research papers in modern History. Authors studied less known facts and events from their cities using some new methods. (Serb., 150 pp)

"Perseidi" No.4 – a journal for meteor observers with 15 articles from young Petnica's astronomers. (S+E)

Petnica Science Center was co-publisher of geographical study "Podrinje-Valjevo Mountains", written by famous Serbian geographer, Prof. Milorad Vasović. (Serbian, Hard cover, 500 pp.)

The first regional e-journal in Archaeology, ANARHEOLOGIA steps into the third year of existence. Up to the end of 2002, six issue have been published with over 80,000 internet visitors. ([www.anarheologija.org](http://www.anarheologija.org))

The Petnica Science Center has published several useful leaflets related to some important topics of educational activities (PSC - general info, teacher training, guide for new participants, etc.)

Most of our publications are now available in electronic form (text + illustrations and graphics) and can be found on our Intranet. We will shortly be in the position to make them generally available through the PSC web site.

Up to January 2003, we e-published (in PDF format) a total of 400 students' papers, five instruction books along with our "Petnica" almanacs ■

# konferencija, prva

*Prof. dr Ivan Aničin*



Posle dvadeset plodnih godina doslednog i predanog rada, ogromnog broja talentovane i razumevanja sveta oko sebe željne dece, piramide sjajnih zbornika, te mnogih međunarodnih nagrada najvišeg ranga, 6-8 decembra 2002. godine održana je u Petnici Prva Konferencija istraživačkih radova polaznika ISP.

Iz bogatog godišnjeg opusa polaznika Stanice, tj. rezultata letnjih istraživačkih seminara i kampova, odabran je 20 radova za usmenu prezentaciju u trajanju od po 15 minuta (uključujući diskusije), zatim 15 postera, kao i demonstracija pet velikih projekata iz razvoja kompjuteskog hardvera i softvera. Bile su zastupljene praktično sve nauke, od fizike i astronomije, preko biologije i hemije, do lingvistike, psihologije i arheologije. Izlaganja nisu bila ni na koji način tematski grupisana što je, iako potpuno neortodoksnost, razbilo monotoniju uobičajenu za uskostručne skupove i demonstriralo moguću korist od ovakvog direktnog "cross-breedinga" među naukama. Ne upuštajući se u detaljnju analizu izloženih radova, ne mogu a da bar ne spomenem, kao *primus inter pares*, apsolutno neverovatan rad Mihaila Čubrovića o dvojnim asteroidima, rad koga se ne bi postideo nijedan praktikujući astronom ili astrofizičar.

Sve je inače bilo kao na pravoj naučnoj konferenciji. Po mišljenju nažalost malog broja prisutnih gostiju, ovo je bio jedan od najvećih uspeha Stanice do sada. Autor ovog prikaza 35 godina bavi se istraživačkom delatnošću i za to vreme bio je bar na isto toliko domaćih i međunarodnih konferencijskih razgovora i saznavačkih radova. Te se težinom koja nije za potcenjivanje, može da tvrdi da su se srednjoškolci u mnogim aspektima pokazali ne samo dorasli odraslim profesionalcima, već i bolji od njih - izlaganja su bila koherentnija i sadržajnija, kratka i jasna i diskusije i pitanja duboka i dobromernama.

Neodoljivi šarm čiste i nepatvorene zainteresovanosti za svet oko sebe, kojoj je u Stanici pod rukovodstvom požrtvovanih mentora omogućeno da se slobodno razmaše, pleno je svojom iskrenošću i neposrednošću. Neminovno se nametnulo osećanje da su ljudi u uzrastu srednje škole zaista u svom najlepšem dobu, da u kasnijem životu podležu uniformišućoj indoctrinaciji, te da je zločin uskratiti im u tom slobodoumnom i otvorenom stanju duha priliku da razviju svoje kreativne sposobnosti. U tom svetu nameće se potreba za preispitivanjem kod nas trenutno narastajućih težnji

da im se "olakša teret" obrazovanja baš u ovom dobu u kome se znanja najlakše usvajaju i pretaču u motornu snagu budućnosti čovečanstva. Lakog puta do zvezda nema. Povlađivanje proseku može samo taj prosek i da održi, a potencijalno snižavanje postignutog nivoa, čega se svi pribjavamo, ravno je katastrofi. Ovo čemu smo prisustvovali u Petnici je, jasno, samo ideal koji se ne može realizovati u krupnoj skali na isti takav način. Ali to je ideal kome treba težiti a ne od njega bežati. U tom smislu neophodno je biti svestan visokih mogućnosti srednjoškolaca, a bez uvida u delatnost polaznika Stanice to jednostavno nije moguće. Velika je šteta što odgovorni za razvoj nauke i obrazovanja nisu prisustvovali ovom vrcavom i vatrometnom prazniku čistog intelekta *in statu nascendi* kako bi se uverili u potencijale mladosti.

Niz činjenica ukazuje da smo po nivou opštег obrazovanja iznad, a po mogućnosti njegovog oživotvorenja daleko ispod razvijenih zemalja. Petnica je jedan od najboljih dokaza za to. Petnica je, bez sumnje, esencija i kulminacija našeg dosadašnjeg sistema srednjoškolskog obrazovanja (korisno je prisetiti se da smo i mi svi deca tog sistema i da нико од нас ne smatra da je loše obrazovan!). Može se tvrditi da nam je obrazovni sistem bio izuzetno dobar, a ako nešto i nije valjalo, onda to nešto treba popravljati, a ne u slepoj želji za reformama perturbirati njegove osnove. Ma koliko to bilo teže i zahtevnije, napor treba usmeravati ka omogućavanju sprovođenja stečenih znanja i veština u život - nipošto ne prilagođavati intelektualno-obrazovni nivo niskoj finansijskoj moći društva, već društvom organizacijom postepeno omogućiti plodotvorno egzerciranje visokog obrazovnog nivoa i kod kuće, a ne samo u inostranstvu. Tačno je da naši ispisnici kada napuste zemlju bez problema prosperiraju na akademskom planu (naši studenti se, na primer, bez izuzetka primaju na postdiplomske studije u SAD, dok se u Nemačkoj bez dopunske zahteva primaju direktno na doktorske studije). Problem je, dakle, u lokalnoj ponudi za realizaciju obrazovanja a ne u samom obrazovanju, koje, očigledno, zadovoljava najviše standarde.

Konačno, ovaj hvaloslov Petnici i Prvoj Konferenciji njenih polaznika završavam opštim zaključkom prisutnih učesnika, saradnika i gostiju da bi bila velika šteta da ovakve konferencije ne postanu tradicionalne. Petnica za to ima snage a apel nadležnim za finansijsku podršku se podrazumeva ■

## UČESNICI PRVE PETNIČKE KONFERENCIJE

### USMENA IZLAGANJA

Čarna Brković: ANALIZA ANTIČKE KERAMIKE SA LOKALITETA CRKVINE, ROVNI  
Ksenija Senka Celner, Ana Tešović, Mila Mašović: ANTIČKO RUDARSTVO NA KOSMAJU  
Ana Černok, Bojan Ristivojević: UTICAJ GEOLOŠKE GRAĐE NA HEMIJSKI SASTAV DAVOLJE VODE  
Mihailo Čubrović: POVEZANOST DVOJNE PRIRODE I FIZIČKIH KARAKTERISTIKA SA ORBITALNOM EVOLUCIJOM DVOJNIH ASTEROIDA BLISKIH ZEMLJI  
Sonja Čučulanović: ANTIOKSIDANTNA SVOJSTVA ALKOHOLNIH RASTVORA PROPOLISA  
Bojana Dinić, Zlatka Nešović, Andelka Zečević, Agota Major, Danica Gajic, Jelena Roskić, Bojana Đurić, Branislava Radivojević: TAKETA-MELUMA FENOMEN - VIZUALIZACIJA PSEUDOREČI  
Dragan Jevtić: ISPIΤIVANJE ANTIFUNGALNE AKTIVNOSTI PETROLEARSKIH I METANOLNIH EKSTRAKATA MAHOVINA *HYPNUM CUPRESSIFORME* I *PELLIA ENDIVIFOLIA* (Dicks.)  
Stefan Marković: RUDNI MINERALI SLIVA BORINSKE REKE  
Vladimir Marković: GLJIVE UZROČNICI TRULEŽI DRVETA TOPOLA (POPULUS)  
Lidija Mujačić: SINTEZA, KARAKTERIZACIJA I UMREŽAVANJE NEZASIĆENIH POLIESTARA  
Anka Nedić: UTICAJ ULTRAZVUKA NA TALOŽENJE OGLEDALNIH SLOJEVA  
Pavle Papuga: KARAKTERISTIKE DLA MODELA FRAKTALA  
Ivan Rajković: ZAJEČARSKI "SEKAČ": SEMIOLOŠKA ANALIZA FOLKLORNIH PRIČA O UBISTVIMA  
Dragan Rangelov, Biljana Milovanović, Ivan Knežević, Snežana Nikolić: DOMINACIJA TIPO GEOMETRIJSKE TRANSFORMACIJE KOD GRUPISANJA GEOMETRIJSKIH OBLIKA  
Ivana Simić: KVALITET VODE PALIČKOG JEZERA  
Marko Simonović: ANALIZA STRUKTURE RAZLIKA TEKSTOVA NA AMBALAŽI ROBE ŠIROKE POTROŠNJE ZA PODRUČJA JUGOSLAVIJE, BOSNE I HERCEGOVINE I HRVATSKE  
Milica Štrbački, Tijana Sretenović, Miloš Marjanović: GEO-STAZA - TURISTIČKA KARTA STAZE GEOLOŠKIH ZANIMLJIVOSTI PLANINE TARE  
Srđan Tadić, Milan Ivanović: OPTIMIZACIJA USLOVA SINTEZE EPOKSIDNIH SMOLA  
Milica Velčev, Marija Rašić i Mladen Pešić: ARHEOLOŠKO REKOGNOSCIRANJE PEĆINA U SELU SENOKOS NA STAROJ PLANINI  
Katarina Zeljić: UTICAJ NATRJUJUMLJORDA NA KLIJANJE SEMENA VRSTE RODA *CENTAURIUM (C. SPICATUM, C. TENUIFLORUM, C. ERYTHRAEA)*  
Olivera Žarković: O DEKOMPONOVANOM PREDIKATU

### POSTER PREZENTACIJE

Daniela Čuić, Aleksandra Dimitrijevska, Tanja Petruševska: ANALIZA STANDARDNOG POSTUPKA ZA ODREĐIVANJE RADIJANTA METEORSKOG ROJA SA FOTOGRAFIJOM  
Aleksandra Dimitrijevska, Katarina Đorđević: PROVERA LUME-BAUELOVOG ZAKONA PREKO FAZNE KRIVE MESECA  
Danijela Dermanović, Monika Jovanović, Aleksandra Marcikić, Marko Vladislavljević: PREFERENCIJA POLOŽAJA TRI OBJEKTA NA SLICI  
Mladen Đorđević: ANALIZA MOGUĆNOSTI MODULACIJE POLUPROVODNIČKIH LASERA  
Dragomir El Mezeni: ANALIZA MINIMALNIH POVRŠINA OPNE OD SAPUNICE NA ZATVORENIM KONTURAMA  
Kristina Ivanović: SEMANTIČKO VARIRANJE LEKSEMA ENGLESKOG I SRPSKOG JEZIKA  
Dajana Lendak: UTICAJ TEMPERATURE NA STEPEN EKSTRAKCije TEŠKIH METALA IZ ČAJA  
Aleksandra Marjanović, Nevena Đoković: SEPARACIJA ČESTICA UNUTAR METEORSKIH ROJAVA  
Marijana Marković, Siniša Tadić: UTICAJ MAGNETNOG POLJA NA MORFOLOŠKE OSOBINE I FIZIOLOŠKE PROCESE-FOTOSINTEZE I MINERALNE ISHRANE KOD GRAŠKA (*PISUM SATIVUM L.*)  
Luka Mihajlović: ISPIΤIVANJE ANTIMUTAGENIH SVOJSTAVA SOKA CRNE RIBIZLE (*R. NIGRUM*)  
Maja Miljković: UTICAJ SIRČETNE KISELINE NA IZOLOVANJE SOLANIDINA IZ KLICA KROMPIRA  
Milena Milutinović, Bojan Vulović: POREĐENJE KISELINSKO-BAZNE TITRACIJE SA JODIMETRIJSKIM METODAMA ZA ODREĐIVANJE VITAMINA C  
Željko Popović: ISPIΤIVANJE SADRŽAJA TEŠKIH METALA U DOMINANTNIM VODENIM MAKROFITAMA PETNIČKOG JEZERA  
Darko Soković: PROMENA OSNOVNIH BROJAVA DVA, TRI I ČETIRI U SRPSKOM JEZIKU  
Nemanja Sovtić, Miloš Stanić, Vesna Topolovački: PROMENE ORBITALNOG PERIODA EKLIPSNO DVOJNE ZVEZDE AK HERCULIS

### PREZENTACIJA URAĐENOG HARDVERA I SOFTVERA

Bojana Đakonović, Bojan Adamović: SENZORI VLAŽNOSTI VAZDUHA  
Dražen Đervida, Ivan Čosić: ELEKTRONSKO MERENJE NIVOA NEPROVODNE TEČNOSTI KAPACITIVNOM METODOM  
Danica Pajović, Jana Knežević, Jovana Cvetković: LASERSKI KOMUNIKATOR  
Mirko Raca: SIMULACIJA OSVETLJENJA GRAĐEVINSKIH OBJEKATA  
Miloš Savić: YAMOS: MULTICOMPUTER OPERATIVNI SISTEM

## [conference]

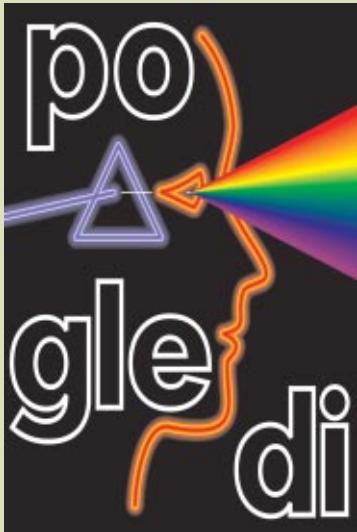
## a taste for science

The beginning of December 2002 in Petnica was labeled with (the first) conference of PSC's students research papers. There were 41 papers (21 oral presentations, 15 posters and 5 presentations of developed hardware and software). All that papers are prepared for publishing in Petnica Papers. Referring to opinion of present associates and program leaders, that event made its debut as a crown of the year-long students research work.

Professor **Ivan Aničin** was one of senior associates present at the conference. Here we have an article with his impressions about the happening itself, students capability for research work and annoying problems of the educational system. In his opinion, the conference was not much different from any professional researchers meeting but with an important distinction - here we had more coherent and concise presentations with unusually profound and benevolent questions. There is no doubt, students can do research and present their results in a satisfactory manner. It is up to the society to notice and do something about that potential ■

=====  
Here are some titles of students papers:

- Antic Mining on the Kosmaj Mountain
- Links between Physical Structure and Orbital Evolution of Near-Earth Dual Asteroids
- Anti-oxydant Properties of Alcochol Dilution of Propolis
- Taketa-Meluma Phenomenon – Visualisation of Pseudowords
- Synthesis, Chacterisation, and Netting of Unsaturated Polyesters
- DLA Fractal Models
- Domination of the Type of Geometrical Transformations on Visual Grouping of Geometric Forms
- Optimisation of Synthesis of Epoxy Resins
- Archaeological Survey of the Caves in the Village Senokos (Stara Planina, E. Serbia)
- Testing Lume-Bauel Law on the Phase Curve of the Moon
- Modulation of Semiconductor Lasers
- Study on the Minimal Surface of Soap Membrane on the Closed Surfaces
- Semantical Varying of English and Serbian Lexems
- Influence of Temperature on the Extraction of Heavy Metals from Herbal Tea
- Testing Antimutagenic Properties of Black Currant Juice
- Particle Separation inside Meteor Swarm
- Influence of Magnetic Field on Morphological Properties and Physiological Processes in Photosynthesis and Mineral Nutrition in Peas
- Changes in Orbital Period of Eclipsed Dual Star AK Herculis
- Laser Communicator
- Simulation of Building Illumination
- YAMOS: The Multicomputer Operative System.



DRAGE KOLEGE,  
KAKO IDE?

MISLIM DA IMA NAJMANJE DVE GODINE KAKO NISAM BIO U STANICI I ZNAM DA JE VIŠE OD PET KAKO NISAM REDOVAN UČESNIK NIJEDNOG PROGRAMA, ALI UVEK KAD ME NEKO PITA O TOME KAKO SAM ZAVRŠIO U NAUCI, I KAKO SAM ODLUČIO KOJOM NAUKOM DA SE BAVIM, JA PRIČAM O PETNICI, CELU PRIČU, O PROGRAMIMA, ATMOSFERI, NAROČITO O LJUDIMA, PA PREDEM I NA JEZERO I PEĆINU, NA BRANJE PEČURAKA, TE STIGNEM DO PRIJATELJA KOJE SAM TAMO STEKAO, GDE SHVATIM DA SAM MALO OTEGAO PRIČU. ALI NAJMANJE JE DESETAK LJUDI SA RAZNIH STRANA I IZ RAZNIH NAUKA KOJIMA SAM OBEĆAO DA JEDNOM PRILIKOM SVRATIMO DO PETNICE, DA VIDE KAKO TO IZGLEDA. MENJAJU SE I STVARI I LJUDI, NARAVNO, ALI MENI JE STRAŠNO STALO DA PETNICA OSTANE PETNICA, NE DA TO OSTANE MENI NEGOTINA KOJIMA JE SAD POREBNA. VIDIM U POSLEDNJE VREME PUNO PROGRAMA ZA NASTAVNIKE I JASNA MI JE LOGIKA SVEGA TOGA, ALI MOLIM VAS NE ZAPOSTAVITE TALENTOVANE UČENIKE I STUDENTE, ONI SU U SRBIJI JEDNA OD NAJUGROŽENIJIH GRUPA, I GRUPA KOJA SVAKAKO ZASLUŽUJE PRILIKU; STANJE NAUKE I VISOKOG OBRAZOVANJA U ZEMLJI JE, OSIM SVETLIM I RETKIH IZUZETAKA, NA ISTOM STAROM NIVOU NEPOTIZMA I PROPADANJA, I NIJE NAJSREĆNIJE

OKRUŽENJE ZA POČINJANJE ŽIVOTA U NAUCI. JA SAM NARAVNO BESKRAJNO ZAHVALAN ŠTA GOD NA KRAJU ISPALO, ALI MISLIM DA JE VELIKA ŠTETA DA NESTANE ONAJ KVALITET KOJI JE PETNICU ČINIO JEDINSTVENOM U SVETU. I NARAVNO, RADOVALO BI ME DA POMOGNEM NA BILO KOJI NAČIN. MNOGO SREĆE I USPEHA!

BOBAN ARSENİJEVIĆ, LEIDEN,  
HOLANDIJA

=====

SREAČNI POZDRAV OD JEDNOG BIVŠEG POLAZNIKA KOJI KAO I MNOGI IZ MOJE GENERACIJE ŽIVI I RADI DALEKO OD VAS. ZA VREME GIMNAZIJSKIH DANA U PETNICU SAM DOLAZIO NEKOLIKO puta GODIŠNJE, UGLAVNOM NA SEMIRARE IZ FIZIKE I INFORMATIKE (ALI MORAM REĆI DA SAM SE PONAJVIŠE IPAK DRUŽIO SA ASTRONOMIMA I PSIHOLOZIMA). VIGOR&COMPANY SU OD PETNICE NAPRAVILI JEDAN JEDINSTVEN AMBIJENT - I FIZICKI, I ORGANIZACIONO, I PSIHOLOŠKI - GDE, IAKO SE BAVITE OZBILJIM NAUČNIM RADOM, IMATE UTISAK KAO DA STE NA EKSKURZIJI, A PROVODITE SE KAO NA ŽURCI. ZA MENE, A VERUJEM I ZA VAS, TO JE NEODOLJIVA KOMBINACIJA. DRUGA STVAR ŠTO VAS ČINI POSEBNIM JE KONCENTRACIJA TALENTOVANIH LJUDI IZ RAZNIH KRAJEVA, KOJI SA SOBOM DONOSE ENTUZIJAZAM ZA RAZNOVRSNE POSLOVE. TAKO JE ZA JEDNOG ZAGRIŽENOG FIZIČARA IZ MATEMATIČKE GIMNAZIJE BILO VEOMA KORISNO DA SE DRUŽI SA ARHEOLOZIMA, BILOZOZIMA, PSIHOLOZIMA, DAKLE SA VRŠNJACIMA KOJE INTERESUJE NEŠTO SASVIM DRUGO OD SPECIJALNE RELATIVNOSTI I DIFERENCIJALNIH JEDNAČINA. TO ŠIRENJE INTERESOVANJA, U KOME JE PETNICA BILA KATALIZATOR, UTICALO JE NA MOJE DALJE ŠKOLOVANJE: KADA SAM SE PRESELIO U AMERIKU, UMESTO DA ODEM NA ČISTO TEHNIČKI FAKULTET, ODLUČIO SAM SE ZA JEDAN "LIBERAL ARTS" KOLEDŽ. TAMO SAM, PORED OSNOVNIH PREDMETA FIZIKE I MATEMATIKE, IMAO IZBORNE PREDMETE - FILOZOFIJU, KOMPATITIVNU RELIGIJU, POLITIČKE NAUKE, SOCIOLOGIJU, KNJIŽEVNOST, ISTORIJU, PA ČAK I MUZIKU. TREĆA VREDNA STVAR JE MOGUĆNOST KOJU PRUŽATE MLADIMA DA SE BAVE

KREATIVnim i originalnim istraživanjima. JA SAM BIO PRIVILEGOVAN DA TU MOGUĆNOST, U MANJOJ MERI, IMAM I U SVOJOJ ŠKOLI, ALI JE TO U PETNICI, NAROČITO NA DUŽIM LETNJIM PROGRAMIMA, BILO NA ZNATNO VIŠEM NIVOU - I ORGANIZACIONO, I U POGLEDU OPREME, I STRUČNO. NA PRIMER, NA LETNjem SEMINARU FIZIKE SVAKI POLAZNIK JE TREBAO DA SMISLI LABARATORISKI PROJEKAT, IZVRŠI MERENJE I REFERIŠE REZULTATE.

TO JE BIO JEDAN Mali NAUČNI RAD ZA DVE NEDELJE, REALIZOVAN U BLISKOJ SARADNJI S PREDAVAČEM, EKIPOM IZ STANICE I KOLEGAMA. TO MI JE DALO JEDAN FINI UKUS I PROBUDILO APETIT ZA KASNiji DIPLOMSKI RAD I PRIPREMILO ZA USPEŠNU SARADNJU S UNIVERZITETSKIM NASTAVNICIMA. (JEDNA Mala SAMO-REKLAMICA: MOJ DIPLOMSKI RAD OBJAVLJEN JE U AMERICAN JOURNAL OF PHYSICS, A STUDIJE SAM ZAVRŠIO SA PHI BETA KAPPA ODLIČJEM).

PORED DOBROG DRUŽENJA, OVO SU

BILE TRAJNE KORISTI OD MOG BORAVKA U PETNICI.

VERUJEM DA JE SLIČNA

STVAR I SA VEĆINOM BIVŠIH POLAZNIKA.

U SVOJE IME I, VERUJEM, U IME OSTALIH

POLAZNIKA, ZAHVALJUJEM SE PETNIČKOM

TIMU NA PRUŽENOJ MOGUĆNOSTI I

ČESTITAM NA FENOMENALNOM RADU U TEŠKIM MATERIJALNIM I POLITIČKIM

USLOVIMA.

VAŠA PRIČA NIJE GOTOVa. IMA TU JOŠ

MNOGO DA SE RADI I DORAĐUJE.

PETNICA JE U FAZI IZGRADNJE I RASTA.

Nije nemoguće da jednog dana

izraste u vrhunsku školu ili fakultet.

Da se ovo pismo ne bi završilo

samo na moralnoj podršci, pozivam

sve bivše polaznike, a naročito one

koji su se bolje situirali, da se

udruže i pomognu Petnici. San svake

obrazovne institucije, a naročito

tako progresivne kao što je ISP,

jesti da bude finansijski samostalna.

Nama koji smo u Petnici boravili

i radili u neposrednom interesu je

da pomognemo kako bi i nove generacije učenika imale priliku da

budu zadovoljne i uspešne kao što

sмо bili mi.

DANIEL UVANović, ITHACA, NY



# FOND PETNICA

**N**akon nekoliko godina najava i pažljivih priprema, formiran je Fond Petnica namenjen razvoju naučnog obrazovanja. Valjani razlog za postojanje Fonda je i evidentna potreba da se kvalitetne obrazovne aktivnosti Istraživačke stанице učine još nezavisnjim od čudi i raspoloženja promenljive državne administracije. Dobar povod za njegov nastanak jeste i činjenica da je kroz raznovrsne obrazovne programe ISP za ovih dvadeset godina prošlo više desetina hiljada učenika i studenata i da je danas najveći deo njih ekonomski samostalan i, na određen način, spremjan da pomogne nove generacije sebi sličnih za nauku zainteresovanih mlađih ljudi.

Pet osnovnih ciljeva Fonda su:

- 1) podsticanje i razvoj naučnoistraživačkog stvaralaštva darovitih i za nauku i savremene tehnologije izrazito zainteresovanih učenika i studenata,
- 2) poboljšanje uslova njihovog obrazovnog i naučnoistraživačkog rada,
- 3) stvaranje i podsticanje razmene naučnoistraživačkih informacija sa odgovarajućim institucijama širom sveta,
- 4) da pomaže učešće mlađih na stručnim i naučnim skupovima,
- 5) okupljanje svih zainteresovanih pojedinaca i organizacija za pružanje finansijske i druge pomoći razvoju i unapredavanju obrazovnog rada Istraživačke stанице Petnica.

Fond će se obratiti bivšim polaznicima i saradnicima IS Petnica koji žive u Srbiji ili u inostranstvu i ponuditi im da se učlane u Fond. Više različitih varijanti

i vrsta članarine prilagođene su materijalnim mogućnostima pojedinaca a predviđa se i mogućnost učlanjivanja porodica, preduzeća i ustanova. Tako jednogodišnja članarina za studente u Srbiji iznosi 300 dinara a za njihove kolege u inostranstvu svega 40 dolara – toliko košta pretplata na neki od jeftinijih popularnih časopisa.

Svi članovi dobijajuće uredno i pedantno detaljne izveštaje o prikupljenim i utrošenim sredstvima kako bi ovo postao dobar primer modernog i potpuno transparentnog Fonda. Uplate članarine će se moći primati i elektronski posredstvom interneta i drugim oblicima savremenog poslovanja.

Prikupljena sredstva biće korišćena brzo i efikasno za raznovrsne konkretnе aktivnosti obrazovnog karaktera ali i za unapređivanje uslova za savremeno naučno obrazovanje, kao što je nabavka literature, pretplata na časopise, nabavka opreme i učila i sl.

Zanimljivo je da pravila Fonda sadrže (kod nas) neuobičajenu klauzulu kojom se troškovi administracije i drugi "tehnički" troškovi Fonda limitiraju na 10% od ukupnih sredstava. Tako se dodatno štite interesi članova i sprečava da Fond "pojede sam sebe", što nije nepoznato iskustvo u skromnoj novoj istoriji domaćih fondova i zadužbine.

Sve u svemu, ostaje da Fondu poželimo srećan početak i uspešan rad i da vas koji ovo čitate pozovemo da razmislite i o svom učlanjenju kojim ćete direktno pomoći da Stanica postane stabilna i finansijski nezavisna, što nije mala prednost u ovim nestabilnim vremenima ■

**Postanite i vi član Fonda za razvoj naučnog obrazovanja!**

Kontaktirajte Istraživačku stanicu Petnica (014 241 180, ili 241 280) i dobićete sve neophodne informacije.

Sve o Fondu možete naći i na sajtu [www.petnicafond.org](http://www.petnicafond.org)

[petnica fund]

independence day

=====

Finally, after a couple of years of carefully preparation (and naïve waiting for new stimulative state laws & regulations)

Petnica Foundation is active and ready for new members. PetnicaFund is focused on Petnica's alumni and people who would like to support improvement of quality science education of young people in Serbia and neighbor countries of the Balkans. PetnicaFund will be efficient and transparent fund – members have open access to all relevant information including financial reports and view into use of every single euro, dollar, or dinar. Petnica Fund offers various types of membership including students-member, family-member, supporting member, and options for people or companies who would like to make serious donations.

Do not hesitate! Join us and become a member of Petnica Fund. You can find more details on [www.petnicafond.org](http://www.petnicafond.org) or just send us a mail ([office@petnicafond.org](mailto:office@petnicafond.org)) ■

[letters]

alumni's view

Many Petnica's alumni send letters and messages to PSC with life stories, initiatives, interesting ideas, and expressions of support. In this issue of Petnica Almanac, we selected two such letter.

**Boban Arsenijević** from Niš (now PhD student of Linguistics in The Netherlands) comments some his experiences from Petnica pointing the influence of the programs he attended to his professional science career. He insists that PSC must keep its programs for secondary-school students as a core activity, regardless to pressures for expanding of teacher training seminars.

**Daniel Uvanović** became professional software engineer in Ithaca, NY (USA). He accented the role of multidisciplinary structure of educational programs at the PSC and his feelings when, as a secondary-school student devoted to physics, he had met in Petnica many young people of different fields of interest, from archaeology, to biology and psychology ■



# Petnica vs. škola

Vigor Majić o mestu Petnice u reformisanoj školi

brainstorming

pak, bolje bi bilo reći "mesto Petnice uz reformisanu školu"... No, urednici, čik izaberite predlog i pozabavite se padežom. "U" ili "uz" ("uz" implicitno podrazumeva "van") pitanje je koje se vuče od osnivanja Stanice; no u prosvetnoj, pre svega pedagoškoj, javnosti u središtu pažnje je bio hipotetički predlog "umesto". Dakle hronično pitanje je bilo da li je Petnica ogledalski odraz loše školske prakse.

To bi značilo da, kada se jednom domaća školska praksa bude promenila (na bolje, naravno), neće više biti potrebe za postojanjem

Petnice, jer će škole zadovoljavati sve potrebe zahtevnih učenika, pa oni neće morati da utehu traže na drugim mestima.

Razmotrićemo zato ovde dva pitanja. Prvo je pitanje da li bi škola, postojeća ili reformisana, uopšte trebalo da se bavi onim čime se bavi Petnica. Drugo je pitanje da li bi Petnica, sadašnja ili neka buduća, trebalo da se bavi onim što jeste posao škole, sadašnje ili reformisane.

Čime se to bavi Petnica? Jednostavno rečeno, bavi se delimičnim zadovoljavanjem interesovanja učenika za informacijama i iskustvima (prevashodno u domenu nauke,) koje su iznad/izvan nivoa koje im realno pruža škola. Naivni čitalac će se brzo dosetiti da obavi jednostavnu ekstrapolaciju: ako jedan od elemenata razvoja škole jeste da povećava nivo (obim  $\otimes$  kvalitet) informacija koje pruža učeniku (naravno uz alate kako da deo tih informacija više ili manje trajno usvoji/zapamti/nauči), onda bi se moglo razumno očekivati da će škola u jednom trenutku dostići nivo "intelektualnih usluga" koje pruža Petnica i time obesmisiliti razloge za postojanje Petnice (ako razloge socijalizacije zanemarimo, jer ih mogu obaviti druge institucije ili aktivnosti).

*ima li potrebe za Petnicom kada se škole reformišu i postanu bolje*

No, tu se i krije greška. Zapravo često se zanemaruje činjenica da prosečna škola postoji radi prosečne dece, dakle dece koja ukupno imaju veoma širok spektar interesovanja, aspiracija i mogućnosti, samim tim da podizanje "nivoa intelektualnih usluga" u školi mora pratiti širok deo ovoga spektra. Drugim rečima, škola mora ulagati napore i sredstva u podizanje nivoa obrazovanja i angažovanja učenika i u mu-

zici, i u fizici, i u sportu, i u društvenom radu, i u stranim jezicima itd. To će od škole zahtevati država, lokalna sredina, roditelji,

privreda i mnogi drugi koji učestvuju u odlučivanju o njenom razvoju. Front je širok i razvija se u vremenu kao i u širinu (nove oblasti) i u dubinu (kvalitet i intenzitet nastave). Škola je, pak, omeđena konačnim brojem učenika i konačnim brojem nastavnika, prostorija, opreme. Iz toga proizilazi da tempo razvoja škole nikada neće moći optimalno da prati tempo razvoja društvenih potreba ili nivoa naučnog, tehnološkog i kulturnog znanja. Ni jedna škola u svetu to ne postiže i nije realno očekivati da će kod nas biti drugačije. Malobrojne škole koje rade sa usko selektovanim učenicima suočavaju se, pak, sa drugom stranom istog problema: one moraju (od njih se zahteva) da dostignu nivo dubine intelektualne ponude u odgovarajućoj uskoj oblasti ali na uštrb širine, jer je produkt resursa (ljudi, prostor, oprema, vreme) i u tim školama jednako konačan kao i u prosečnim školama.

Zato će obema kategorijama škola, ukoliko budu odlučile da se savesnije posvete zadovoljavanju potreba idealizovanih ili realnih učenika, sve više i više odgovarati da se u nastojanju za uspešnjom realizacijom obrazovnog procesa oslanjaju i na usluge "vanškolskih" partnera



i programa. To je mnogo racionalnije i jednostavnije nego se opterećivati široko postavljenim poduhvatima koji lako mogu da uguše dostignute kvalitete.

Petnica nije nematerijalni anđeo pa da bude oslobođena prokletstva limitiranog resursnog produkta. No, Petnica ima kapacitete za nepunih 0.2-0.3% učeničke populacije i u tom uskom segmentu ima mogućnosti da razvija sasvim solidne domete u pogledu dubine zahvata u učenička interesovanja i potrebe. Na geografskom prostoru na kome radi, Petnica opravdava svoje postojanje, jer je taj tanani procenat ipak par hiljada mlađih, dok bi isti procenat u školi predstavljao 2-3 učenika, što ni u najelitnijoj školi ne opravdava velika ulaganja u kadrove, opremu, prostor i drugo.

S druge strane, Petnica ima fleksibilnost i slobodu programskog razvoja u meri u kojoj to državna, iz jednih razloga, a privatna škola iz drugih razloga, veoma dugo neće moći dostići. Jednostavno, u školama se usklađuju potrebe i zahtevi različitih grupa korisnika (društvena sredina, lokalna ili šira, osnivači, potencijalni poslodavci, sindikati zaposlenih, roditelji) i to tako i valja da bude, dok je Petnica nezavisna organizacija koja ne mora svakoga za sve da pita, a i to tako valja da bude.

Škola, dakle, ne bi trebalo da se bavi onim čime se bavi Petnica, jer ne-ma potrebe a ni mogućnosti da se time bavi. Ovo nikako ne znači da bi škola trebalo da prestane da se bavi svojim za nauku najdarovitijim učenicima, jer, eto, postoji Petnica koja će se time baviti. Podrška kreativnim, visoko motivisanim i najuspešnijim učenicima nije samo bazično etičko pitanje, već će uvek ostati najbolja reklama za kvalitet škole u celini (ali, pazite, i maska za nedovoljan rad sa đacima koji ove kvalitete u dovoljnoj meri nemaju).

Hajdemo sada na drugo pitanje. Da li bi Petnica trebalo da se razvija u smeru škole, tj. da li bi ideal Petnice trebalo da bude nekakva "nacionalna škola za talente"?

I na ovo pitanje odgovor je negativan i do njega se, takođe, može doći određenom dedukcijom. Važna razlika između škole i Petnice je, pre svega, u formalnosti. Škola je formalna obrazovna ustanova, što znači da u njoj vladaju unapred postavljeni standardi i procedure, e da bi se kao rezultat mogao pojaviti formalan dokument (svedočanstvo, diploma) koji dokazuje da je polaznik ovlađao određenim, pre-



cizno propisanim, veštinama, znanjima ili iskustvima, te da se odgovorno može baviti nekim daljim poslovima kao što su rad ili dalje obrazovanje. Kako god se škola bude razvijala i reformisala, u narednih najmanje dvadeset do trideset godina ovo će ostati postulat. Konkretna škola, bila privatna

ili državna, neće moći sama postaviti svoj nezavisan standard i izdavati svoju nezavisnu diplomu očekujući da će te standarde i tu diplomu bezrezervno prihvatići udaljeni poslodavac ili udaljena viša obrazovna ustanova. (Ovo "udaljena" je važno, jer se u savremenom društvu veoma ubrzava geografska i ne samo geografska pokretljivost pojedinca i rapidno se smanjuje prostor za postojanje lokalne škole, mada ostaje prostor za neke lokalne forme ekonomije i politike).

Standardi koji utvrđuju validnost diploma (sertifikata) jesu kompromis u pogledu savremenosti i kvaliteti, jer moraju omogućiti važenje i primenljivost na velikom broju ustanova koje nužno rade u različitim uslovima. To znači da ti standardi *a priori* moraju uvažiti nekakvu srednju meru dostižnih kvaliteta i moraju računati na određeno kašnjenje za pomacima u nauci, tehnologiji, kulturi i društvenom životu, kako bi se stiglo da se ta dostignuća prevedu u jezik standarda obrazovanja realno primenljivih u realno postjećim školama. Što je veći broj škola u kojima bi takvi standardi morali da se primenjuju, odnosno što je veća razlika između zatećenih i novih standarda, time je nivo kompromisa i kašnjenja nužno veći.



## [brainstorming] petnica vs. school

Is there any reason for existence of the Petnica Science Center after Serbia makes new reformed and much better schools?

Actual director of the Petnica Science Center **Vigor Majić** discusses possible impacts of expected new reform of Serbian education system on the role and programs of the PSC. He analyzes the structure and functions of public schools and points their relative and absolute limits. Here, he answers two questions: will the PSC become obsolete when public schools in Serbia reach certain level of teaching and functional quality (especially in Science Education), i.e. when schools reach the level of actual PSC's programs, and, the second question, is the best future for Petnica Center to become an "elite science school" with regular students and teachers.

Although Petnica Center is very well accepted and supported by dominant majority of Serbian (and not only Serbian) schools, many time in the past state educational administration had tried to explain the success of "Petnica experiment" through "temporary weakness" of public schools. They closed eyes for the fact that similar programs exist in rich and developed countries where public schools are well equipped (and teachers are much better paid). Anyway, there are some real limits in improvement of schools. One of such limits is the fact that Petnica carefully selects less than a single percent of secondary-school students and it is obvious that with such students one can perform educational activities inapplicable for average population. But, the philosophy of Petnica Center is that for these young people is much better to participate in short-term "elite out-of-school" educational programs and to stay in their regular schools in "mixed micro-society" practicing social links with friends and colleagues with various fields of interests and inclinations, than to live almost isolated in regular "elite schools" surrounded with people of similar narrow talents without precious social experiences.

Proving that neither public, nor private schools are able to design internal "social and functional environment" similar to "inspirative atmosphere" of the PSC, Vigor Majić also points that independent position of the PSC enables it to be highly flexible and improves its programs permanently. This is impossible for regular school either public or private, at least because of "demands of certificate/diploma strandardization" where some compromises are necessary. Being independant and unique at national/regional level, and keeping "high-threshold selection", Petnica Science Center has fantastic opportunity to develop highly prestige programs, teaching methods, and to test new techniques in teaching Science. Some of these programs and methods must always find way to be transferred and practiced within regular schools. This is the reason why Serbian school system needs the Petnica ■

Stanica kao usamljena institucija ima slobodu da može sama sebi postavljati standarde, a time i bitno smanjiti ove kompromise i skratiti vreme implementacije, te smanjiti vremenski raskorak između fronta naučno-tehnoloških i kulturnih promena i fronta nastave (informisanja polaznika o ovim promenama).

Zato Petnica nema interes da se transformiše u školu, jer bi time izgubila tu slobodu i nužno bi se morala uklopiti u kompromisne standarde. Dodatni razlog za ovo je i u činjenici da Stanica svojim programima relativno lako obuhvata tih par promila populacije, jer njima nije problem da napuste svoje škole i porodice na nekoliko dana. To ne bi više bilo tako lako ako bi se od takо visokoselektovane populacije očekivalo da se presele na par godina u neku Petnicu, Beograd, Valjevo ili bilo gde. Petnica kao škola bi zato moralna računati sa nižim pragom selekcije, a time i na opadanje u kvalitetu svojih programa koji dobrim delom upravo zavise od kvaliteta polaznika.

S druge strane, ni škola nema interes da Stanica postane škola, jer bi izgubila potencijalno dragocenog partnera u komplementaciji obrazovnog procesa i dobila oštrog rivala.

Međutim, Petnici jeste u interesu da se na "domaćim prostorima" i u regionu pojavljuju razni tipovi elitnih i eksperimentalnih škola koje će biti deo obrazovnog sistema svoje zemlje. Taj interes je prosta posledica potrebe za kvalitetnjom identifikacijom i selekcijom darovitih učenika, kao i za postojanjem boljih mogućnosti za zadovoljavanje dela njihovih interesovanja i potreba kontinuirano u školama koje redovno pohađaju.

Školski sistem, pak, ima jak interes da Stanica ostane nezavisna i slobodna, jer se time znatno proširuje front istraživanja savremene obrazovne prakse, obogaćuju



raspoloživa domaća iskustva od kojih se jedan deo uvek može uspešno prenosi u škole i ugrađivati u nove obrazovne standarde. Stanica je ovde, prosti izviđač koji ide ispred fronta i ispituje neosvojenu teritoriju šaljući dragocene podatke "snagama u pozadini". Naravno, obrazovni sistem ima interes da razvija veći broj sličnih nezavisnih institucija u različitim delatnostima ili prostorima obrazovanja, jer time

upotrebljiva kvalitetna iskustva progresivno rastu. Najmanje mudro bi bilo prosto kopirati Petnicu (pojava koja je tokom poslednje dve decenije zabeležena u preko trideset slučajeva, po pravilu bez uspeha), jer se time čine dve greške. Prva je da se obara kvalitet rada u oblastima koje bi identično pokrivali ovi centri, jednostavno samo zbog snižavanja praga selekcije u nastajanju da se popune kapaciteti.

Druga greška je u nedostaku volje i snage da se formiranjem drugih institucija pokriju prostori koji su u Petnici ostali nepokriveni a koji su jednakо značajni i atraktivni. Takvi prostori su umetnosti, jezici, tehnika i tehnologije, pa čak i sport za koga se veruje da je dovoljno pokriven, a što nije tačno.

Takođe, ostaje izazovan prostor formiranja komplementarnih ustanova koje bi obezbedile uslove za intenzivnije angažovanje mlađih u raznim oblastima nauke i društvenih aktivnosti ali na lokalnom planu ili u radu sa mlađim uzrastom (osnovci). U Srbiji sigurno postoji potreba za barem dvadesetak takvih centara gde bi se mlađi mogli nesmetano okupljati u slobodno vreme okruženi probranom literaturom, računarskim resursima, opremom za raznovrsne vežbe i istraživački rad.

Bilo kako bilo, Srbiji nedostaje mnogo toga. Reforme su tek na pragu i to ne samo u obrazovanju. Biće tu i lutanja i promašaja, ali će front promena da se kreće napred ka orientirima koje postavlja razvijeno okruženje. Ni za Petnicu neće biti pametno ako se uspava na lovorkama i prestane da traga za izazovima sopstvenog usavršavanja i razvoja ■

FOTOGRAFIJE: STR. 44 – □ priprema istraživačkih projekata, □ predavanje u pozno proleće na otvorenom, STR. 45 – □ grupa polaznika programa geologije u rudarskom oknu, □ surfovanje internetsom, STR. 46 – □ vežbe iz kartografije, □ ozbiljan razgovor sa ministrom prosvete, □ ko brine za učenika?, □ osnovci na "istraživačkom danu" u Petnici.





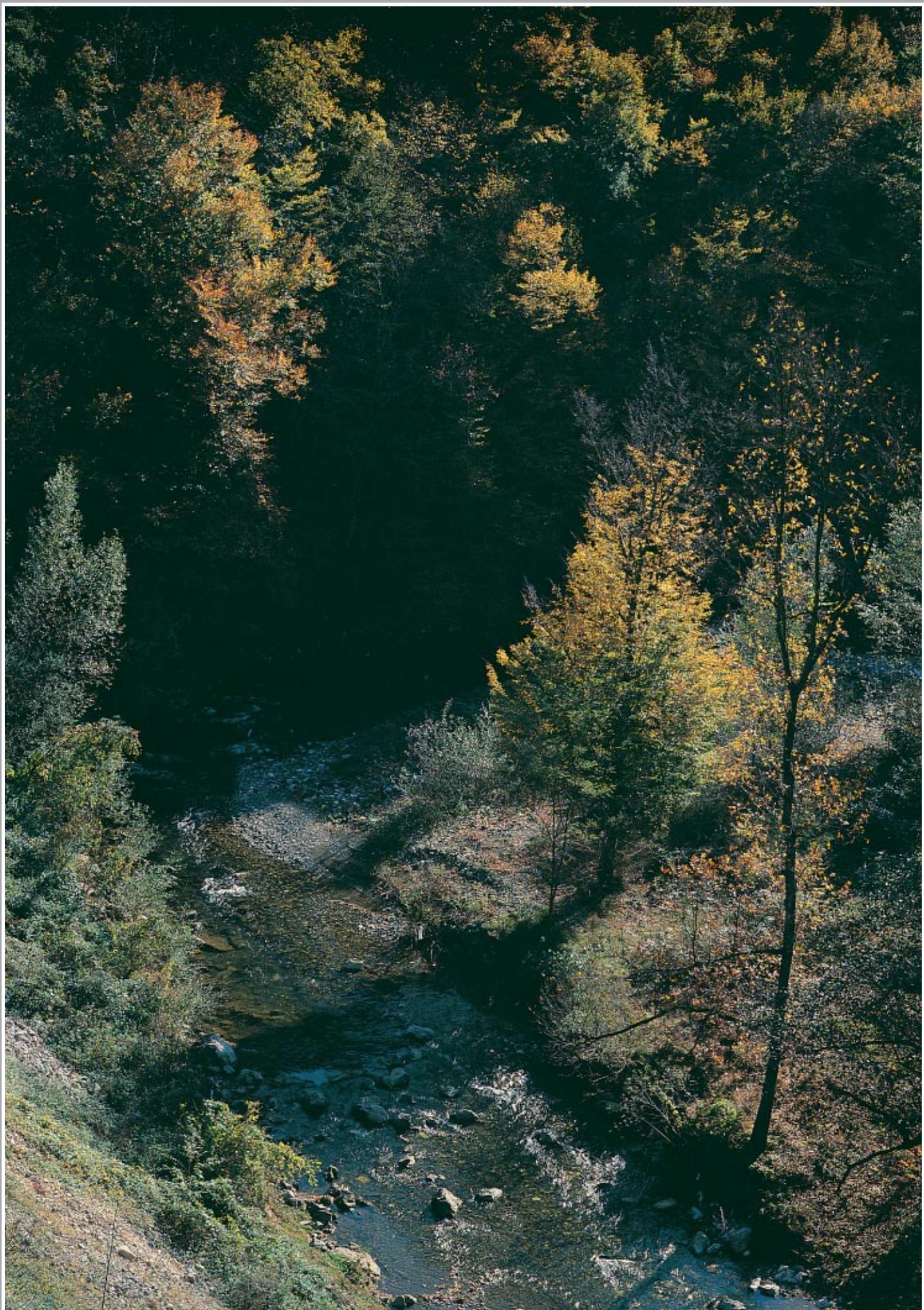
Petnica

Da li ste pomogli obrazovne programe Istraživačke stanice Petnica - novčano, opremom, stručnom literaturom, pretplatom na časopise itd.? Ako niste a želite, ne oklevajte - javite se!

+381 (0) 14 241 180, 241 280, 241 310  
isp@psc.ac.yu

Would you like to support non-profitable educational programs of the Petnica Science Center - by money, by teaching/scientific equipment, by science books or journals? This could be a nice way to help thousands of gifted young people. Call us now!

Petnica - godišnje glasilo-almanah Istraživačke stanice Petnica \* broj 19 \* godina XXI \* Petnica nastavlja tradiciju BILTENA Istraživačke stanice Petnica \* © IS Petnica, Valjevo \* Redakcioni tim: Vigor Majić, Srdan Janev, Srdan Verbić, Nina Jevtić (žute strane), Branislav Savić (zadužen za maksimalno usporavanje) \* Izdavački savet nikada nije postojao a nije nam jasno ni čemu bi služio \* Fotografije: Dragan Aćimović, Dušan Jovanović, Miško Marković, Branislav Savić \* Urednički fotografije: Dušan Jovanović \* Tekstovi: Kolegijum ISP + saradnici \* Lektura i korektura: Branislav Savić \* Prevodi na engleski: Srdan Verbić \* Lektura engleskih tekstova: Miloš Hrkić \* Priprema za štampu: RC ISP i Agencija "Valjevac" \* List zaključen februara 2003 \* YU ISSN 0353-6238 \* Tiraž 5000 \* Izdaje: Istraživačka stanica Petnica, 14104 Valjevo, p.fah 6, tel 014 241 280, e-mail [isp@psc.ac.yu](mailto:isp@psc.ac.yu) \* Za izdavača: Vigor Majić \* Štampa: Štamparija Valjevac Uzun Mirkova bb, 14000 Valjevo \* Zahvaljujemo se Vojislavu Jovanoviću na uslugama štampe. Sve primedbe na kvalitet štampe dostaviti njemu lično \* Zahvaljujemo se dr Milanu Seleniću za besplatne zubarske usluge Redakciji \* Elektronska verzija dostupna na <http://www.psc.ac.yu/bilten19> ■



Kanjon Ribnice, Foto: Dušan Jovanović