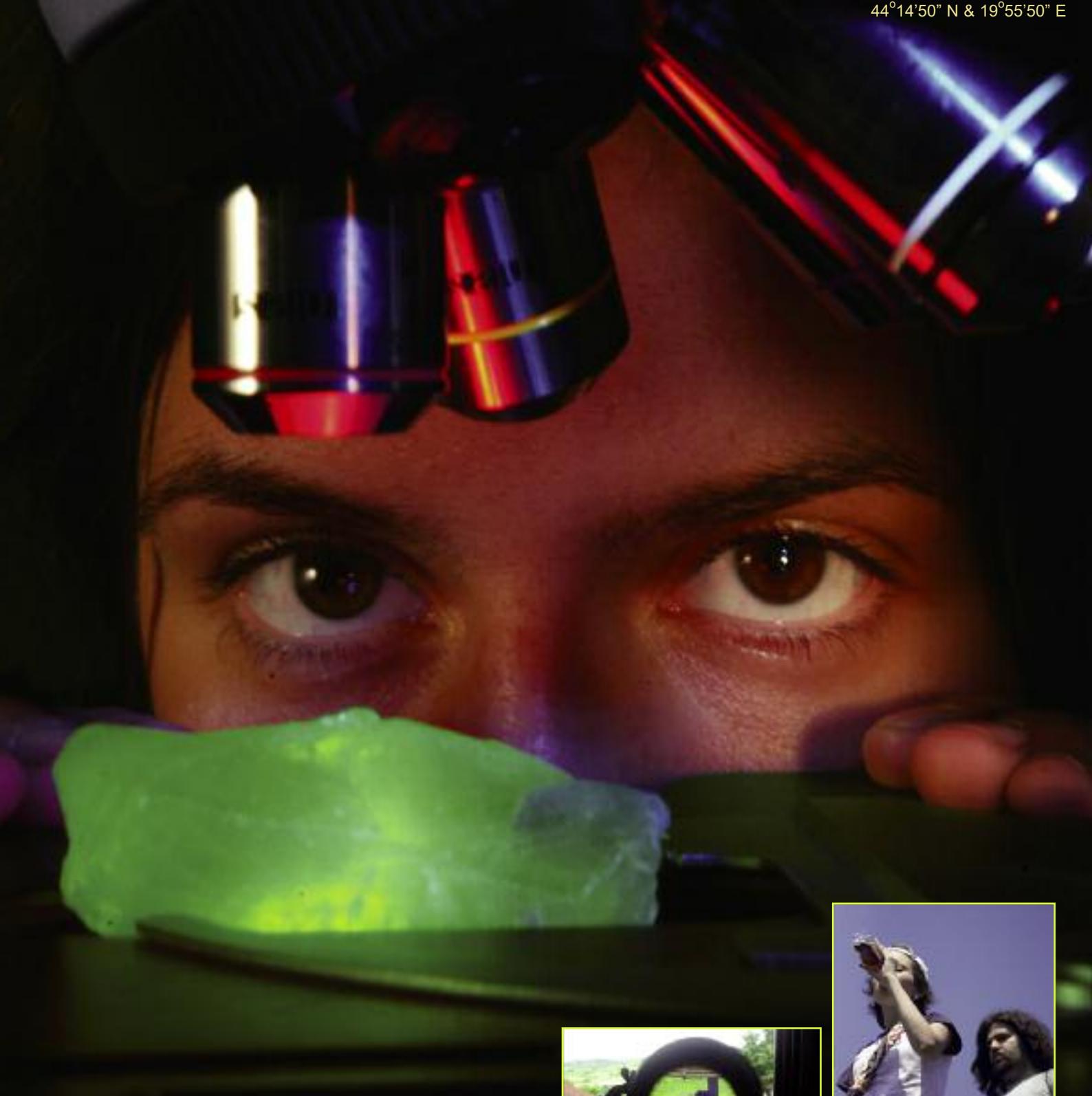


# petnica

godišnjak Istraživačke stanice Petnica ● Petnica Science Center Almanac  
broj 24 ● decembar 2008 ● besplatan primerak - free copy ● ISSN 0354-6810

44°14'50" N & 19°55'50" E



bilingual edition  
english abstracts included





N. Đorđević

**osim table i krede, potrebna je i savremena oprema, dobre knjige, ali i hrana i krevet...**

! mali prilog a mnogo članova – Vašim **učlanjenjem** pomoći će da Petnica bude uspešna i nezavisna.

[fond@petnica.rs](mailto:fond@petnica.rs)

**da li ste  
postali  
član fonda  
petnica?**

*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*



ВЛАДА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
МИНИСТАРСТВО НАУКЕ  
МИНИСТАРСТВО ЗА ОМЛАДИНУ И СПОРТ  
МИНИСТАРСТВО ЗА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ И ИНФОРМАЦИОНО ДРУШТВО  
МИНИСТАРСТВО ЕКОНОМИЈЕ И РЕГИОНАЛНОГ РАЗВОЈА  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ

Aktivnosti Istraživačke stanice Petnica u 2008. godini uspešno su izvedene zahvaljujući podršci i konkretnoj pomoći mnogih organizacija i partnera. Ovde naročito ističemo podršku Ministarstva nauke Srbije, kao i Ministarstva za omladinu i sport, Ministarstva za telekomunikacije i informaciono društvo, Ministarstva prosvete i Ministarstva za ekonomiju i regionalni razvoj. Kroz konkretne projekte rad Stanice su pomogli: Evropski fond za integracije, UNESCO i Švajcarska Agencija za razvoj.

Hvala sponzorima, pre svega kompaniji "Telenor" i članovima Fonda Petnica. Veliko hvala svima za dobru volju, mudrost, razumevanje, dalekovidost i efikasnost!

Zahvalnost dugujemo i brojnim stručnim saradnicima i njihovim institutima i fakultetima, nastavnicima i naučnim radnicima, kao i studentima – bivšim polaznicima. Svi oni su odvojili svoje dragoceno vreme za ozbiljne pripreme i vrhunsku realizaciju kvalitetnih obrazovnih aktivnosti, a sve u želji da pomognu mladima koji u uslovima složenog okruženja i dalje neguju ljubav prema nauci, znanju i stvaralaštvu suprotstavljajući se neznanju, beznađu, primitivizmu i gluposti.

Hvala i mladim polaznicima i njihovim nastavnicima i roditeljima na velikom poverenju.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederación Suiza  
Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

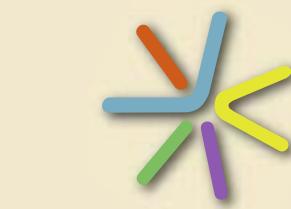


U 2008. godini Istraživačka stanica Petnica se ponovo suočila sa nenajavljenom oštrom redukcijom sredstava od strane Ministarstva prosvete. O tome više na strani **4**. Preporučujemo lep članak o Letnjoj naučnoj školi na str. **18**, zanimljivu foto-reportažu o pohodu arheologa i geologa na planinu Medvednik (str. **30-33**), prilog o Međunarodnoj konferenciji o obrazovanju mladih naučnih talenata koja je održana u Petnici na strani **46** i tradicionalnu rubriku o naučnoj pismenosti sa prilozima više autora na stranama **50-55**. O tome kakve su šanse da Stanica proširi i modernizuje svoje kapacitete pročitajte na strani **48**, a ako ne znate kako izgledaju petnički seminari astronomije, to možete sazнати на strani **36**. Da ne pominjemo popularne "žute strane" (**12-13**) i puno kratkih interesantnih priloga na mnogo mesta u ovom broju godišnjaka "Petnica".



B. Savić

fotografije u ovom broju su autentične i  
snimljene su na programa 2008. godine



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 students seeking to participate in and build a new kind of education process. Petnica is located in the heart of the boiling Balkans. It seeks out gifted young people and helps them to 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 companies from Serbia and abroad.

## English text on blue columns

all photos in this issue are authentical and made in 2008 at PSC's programs

fotografija na naslovnoj strani: grupa učesnika petničke škole fotografije  
fotografije dole desno: Nemanja Đorđević i Branislav Savić

Šta su razlozi i kakve će biti posledice odluke Ministarstva prosvete da više nestruko smanji sredstva Stanici

Bogati programi razmene mladih i utisci učesnika sa kampova u svetu

Petnički geolozi i arheolozi zajednički istražuju tragove ruderarstva na neobičnoj planini. Fotoreportaža.

Detaljni pregled strukture seminara i kampova za ljubitelje astronomije

Pogled na dve poslednje konferencije i veliku izložbu u Galeriji SANU

Stanica je bila domaćin značajnog skupa stručnjaka iz celog sveta o radu sa mladim talentima u nauci

Hoće li se konačno nastaviti izgradnja novih kapaciteta Stanice

Kako se boriti protiv senzacionalizma i površnosti u prikazivanju naučnih tema. Kakva je uloga škole u tome?

Kako bi država trebalo da pomaže i podržava mlade talente i kakve su posledice kada se radi suprotno?

Prosveta se povlači  
*Ministry of Education cuts funding* ...4

Novo u Petnici

*News from Petnica* .....10

Letnja naučna škola za osnovce

*Summer Science School for youngsters* ..18

Međunarodna saradnja

*International links and cooperation* .....22

Međunarodni kamp u Petnici

*Petnica's International Camp* .....28

Ekspedicija na Medvednik

*Expedition on Mt Medvednik* .....30

Petnička škola fotografije

*Petnica School of Photography* .....34

Kako izgledaju astronomski seminari

*Astronomy training in Petnica* .....36

Konferencija "Korak u nauku"

*Petnica Students' Conference* .....38

Programi obuke nastavnika

*Teacher Training Programs* .....44

Međunarodni skup o obrazovanju talenata

*Intl. Conference on gifted education* .....46

Proširenje kapaciteta Stanice?

*Expansion of the Petnica Center?* .....48

Naučna pismenost

*Scientific Literacy* .....50

Petnička fondacija

*Petnica Alumni Fund* .....56

Hajde da brinemo...

*Let's take care about* .....60

More about PSC, its history and its programs in 2008 with a lot of details and numbers.

Let's see what the youngest participants – 7th grade girls and boys are doing at special science camp i Petnica

A view on PI – Petnica International Summer Science Camp

Join expedition by Geologists and Archaeologists to nearby mountain

A brief guide through PSC's camps in Astronomy

Also a list of students' projects made on Petnica camps in 2007 and 2008

Teacher training in EU facts and problems

What we can say about scientific literacy including general problems of science education and teaching

What could be an optimal model of governmental support to gifted and highly motivated teenagers in Science



# da li se država povlači?

» **Vladimir Janković**

**UPRAVO DOK JE PRIMALA SLAKOREĆIVE ČESTITKE** državnog vrha povodom četvrt veka rada, Istraživačka stanica Petnica suočila se krajem 2007. godine sa ozbiljnim teškoćama u radu zbog odbijanja tadašnjeg ministra prosvete Zorana Lončara da, po dolasku na funkciju u letu iste godine, nastavi isplatu sredstava regulisanih međusobnim ugovorom Ministarstva i Stanice. Ministar je, po već tipičnom običaju u savremenoj srpskoj politici, posumnjao u sve što su mu prethodnici započeli, pa je, jelite, zaključio da je najbolje da se sve obustavi. Do daljnog. Stanica je ostala uskraćena za 8 miliona dinara; nastavak kurseva, kampova, seminara, održavanje prostora i sve što

uz to ide dovedeno je u pitanje. Ministarstvo se, naravno, nije udostojilo da iskoristi bogomdano pravo izmene ili jednostranog raskida ugovora – što bi se oni mučili i poštovali tamo neke zakone kada su oni, Bajo moj, Ministarstvo. **SLAVNI ZORAN LONČAR ODE (KAO I MNOGI PRE NJEGA)**, ime mu se ubrzano zaboravlja, a na njegovo mesto u letu naredne godine dolazi novi ministar. Naravno, kao i svi, i on o Petnici misli sve najbolje i svi su zapanjeni kako se ugovor nije poštovao, kako to da se nije novi pripremio za tekuću godinu, pare su planirane, sve će to biti odmah, evo sutra, čim se ministar upozna sa sektorom koji je, eto, prethodni ostavio u vrlo lošem stanju.

**KAO I U VEĆ VIĐENIM SCENARIJIMA IZ DEVEDESETIH**, da ne dužimo priču, Ministarstvo je te 2008. godine ponovo skresalo sredstva Stanici, čak znatno više od prethodnog, jeste da nisu mogli baš da to prekinu ali to bi bilo grubo. Najbolje je stegnuti do kraja i pustiti životinju da sama lipše. Tako je najnoviji ministar odlučio, kao znak dobre volje i poštovanja prema Petnici, a nakon mnogobrojnih i

višemesečnih intervencija, da "Stanicu pomogne" sa pet miliona dinara. To je otprilike polovina novca koje je isto Ministarstvo obezbedilo osam godina ranije, tj. svega jednu petinu sredstava koja su za Petnicu bila planirana u 2008. godini. Galantno do bola!

**ISTINA JE DA TO NIJE PRVI PUT.** Već viđeno. Ministarstvo prosvete je više puta pokušavalo da Petnici zavrne šiju. Legendarni prvi socijalistički ali ne i samoupravni minister

srpske prosvete Dača Ž. Marković javno je obećavao da će ukinuti Petnicu (a u paketu i Matematičku gimnaziju i Školu za muzičke talente u Čupriji), jer šta će Srbiji talenti, to je prevara, to ne postoji (jadnik, nije htio

da prizna da je i on sam talent). Nije uspeo. Posle njega nije bilo javnih obećanja i hajki ali se njegov kasniji naslednik i ekspert za japanski menadžment Jova Todorović bar iskreno trudio. Trudila se i Ljiljana Čolić (to je osoba koju je Bog direktno napravio, od blata naravno, te stoga nema nikakve veze sa majmunima); Vuksanović se, po običaju, zezao.

**NIJE PETNICA TU NIKAKVA OZBILJNA ŽRTVA**, da se razumemo. Samo kolateralna šteta. Žrtva je srpsko školstvo koje je u nepovratnom sunovratu. Propast obrazovanja se već bolno oseća u privredi ali i u svim drugim oblastima i to će biti prava i najozbiljnija prepreka integraciji ove izmučene zemlje u Evropu.

**SRPSKA OBRAZOVNA ADMINISTRACIJA NIJE ODUVEK IMALA ANIMOZITET PREMA PETNICI.** Do početka devedesetih, kada su postojali tzv. "PP zavodi" koji su se uistinu bavili kakvim-takvim inovacijama i kvalitetom obrazovanja, Petnički eksperiment nije bio smetnja državnom školstvu. Štaviše, i zavodi i državni obrazovni fondovi (SIZ-ovi) galantno ali i

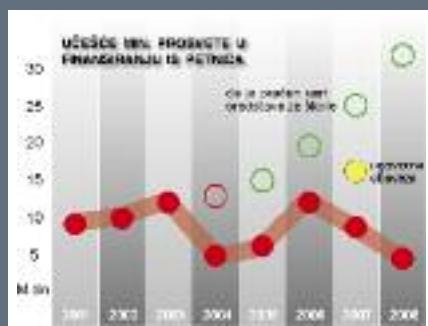
vrlo uporno i odgovorno su učestvovali ne samo u finansiranju rada Petnice, već i u izgradnji prvih kapaciteta, nabavci opreme i sl. Posle, kada su zavodi ukinuti i kada je domaće školstvo dekretom proglašeno za najbolje na svetu, sve što bi ukazivalo u drugom smeru postalo je trn u oku. U međustranačkoj pijaci funkcija Prosveta je degradirana kao teško i riskantno mesto i ubrzo postala resor za političko potkusuivanje.

Ma šta pričali u kamere i mikrofone, savremenim domaćim političari odbijaju da prihvate činjenicu da je obrazovanje strateški razvojni sektor kroz koji se na najefikasniji način može oblikovati budućnost društva. To se lako vidi u strukturi ulaganja u razvoj sistema, u nespremnosti da se promeni bilo koja ključna komponenta organizacije školstva, zatečeni monopolji, a o programima i njihovim autorima da ne govorimo.

Što se brige o talentima tiče, zar nije neuporedivo jednostavnije i politički profitabilnije pred kamerama lopatom podeliti novac nekolicini naivnih "nosilaca medalja", nego razvijati kakav god sistem? Priča se da Vlada Srbije jednu jedinu sportsku medalju nagra-

## Petnica o prezna

Ni posle skoro dva meseca upornih pokušaja, autor teksta nije uspeo da dobije zvaničnu izjavu direktora Stanice, njegovih pomoćnika ili predsednika Upravnog odbora. Istina, bilo je kolutanja očima i čudne mimike. Nezvanično, i zaposleni ali i brojni stručni saradnici su veoma zabrinuti i smatraju ponašanje Ministarstva prosvete krajnje neodgovornim i opasnim za stabilnost rada Stanice. Ipak, nadaju se da će razum prevladati i da nije mudro brzopleto srušiti mostove prema "instituciji koja je postojala i postoji duže od svakog konkretnog službenika". No, kruže priče da se ozbiljno razmatra "odvajanje" Stanice od prosvete čemu bi prethodilo iznošenje u javnost svih dokumenata o ponašanju Ministarstva ali i pominjanje nekih imena... Za takav pristup zalažu se neki uticajni članovi Saveta Stanice i stručni saradnici. Autor priznaje da nije ni pokušavao da dobije zvaničan stav Ministarstva, jer veruje da unapred zna kakav bi bio ("činimo maksimalne napore", "saglasno mogućnostima" i sl.).



Da je Ministarstvo prosvete održavalo rast sredstava za Petnicu po stopi kojom su računata sredstva za škole, Stanica bi mogla do danas sama da finansira izgradnju novih kapaciteta.

duje sa prosečnim iznosom koji uknjiži dobitnik Nobelove nagrade! Sve da bi narod bio srećan a moći sportski lobiji zadovoljni a i sa njima vezana trgovina ljudima. Ako je to čak i delimično tačno, onda nije čudo što za Petnicu nema para, jer je filozofija Petnice upravo suprotna takvoj logici.

No, vratimo se Prosveti. Da li će se gest drastične redukcije para pretvoriti u novu osnovicu za izračunavanje novca u narednim godinama, kao što je već viđeno ili će se novi ministar pokušati popraviti prihvatajući činjenicu da IS Petnica godišnje "obrne" više od 15,000 pansiona i 150 kurseva, seminara i kampova za učenike i da je principijelno važno da Ministarstvo makar deo toga stabilno i dugoročno pokriva? Odgovor će se znati negde u vreme kada ovaj tekst budete čitali. Ako prevagne restriktivni scenario, Petnica će verovatno preživeti, ali je sve uočljivije da se broj seminara ali i učesnika na njima smanjuje. Prva žrtva su bili kursevi za nastavnike čiji je broj više nego prepolovljen.

Ipak, postoji realna nadsada da će nova ekipa u Ministarstvu prosvete ovladati efikasnim planiranjem i upotrebo sredstava sopstvenog budžeta i izboriti se sa drugim resorima u vučjem otimanju o skromni plen. Ako je istina da žele da domaće obrazovanje vode u pravcu efikasnijeg i savremenijeg sistema, valjaće prepoznati šta to Petnica radi kao što su to prepoznali mnogi drugi u svetu. Ostaje činjenica da su drastične oscilacije u nivoj podrške i neizvesnost pred svaku novu promenu administracije ubitačnije od jasnog odbijanja ■

## [Petnica Center] facts

This almanac presents results and initiatives of the Petnica Science Center in 2008. It shows a wide spectrum of activities and some important events and initiatives related to the Petnica Center.

A word about the Petnica Science Center (PSC). The Petnica Science Center is an independent organization aimed at cutting-edge, extracurricular education of students with extraordinary aptitudes for science and research. Each year, PSC offers about 150 different courses, workshops, conferences, and science camps in Natural Sciences, Humanities, and Technologies. A space of more than 3,500 sq. meters houses modern classrooms, labs, and library space. The programs designed for both students and teachers are lead by some of the best scientists. The students are carefully selected from 450 high schools throughout Serbia, as well as from nearby countries such as Montenegro, Bosnia, Macedonia, Croatia, and others.

In addition to its student training activities, the Petnica Center ranks among the top national and regional centers for in-service teacher training in a broad field of school subjects and other special topics. [See p. 44-45]

Through carefully designed programs, PSC covers a wide spectrum of scientific fields: from astronomy and physics to biology and chemistry; from archaeology and linguistics to computer science and electronics; from mathematics and psychology to geology. In place of traditional subject-oriented science education, integral and problem-oriented education is emphasized. PSC encourages students to think more and to rely on their knowledge, skills and experience of the world as a whole, in order to participate actively in the education process.

Although it offers a variety of programs for teenagers, university students, school teachers, schools and public administration officers, the core of all Petnica's educational activities are courses and camps for secondary-school students (aged 15-18) who are motivated and interested in science and technology far above the level of regular school programs. The Petnica Center gained its regional and international recognition and position because of its genuine innovative extracurricular programs for students that can bridge the gap between existing school curricula and the increasing needs for fresh and dynamic knowledge and thinking skills in up-to-date science and technologies ■

## MoE cuts funds

The article on the facing pages addresses the problem of the decreasing PSC funding from the Serbian Ministry of Education. An attempt is made to analyse what seems to be a restrictive policy toward the Petnica Center and to put it in the context of recent frequent changes of the Serbian Government. The fact is, however, that the Ministry of Education has demonstrated similar behavior throughout most of Petnica's 27 years. This is in clear contradistinction to the Consistent support from the Ministry of Science. Governments come and go, but an independent educational institution such as Petnica seems to be fundamentally at odds not only with Serbia's centralized and rigid education system, but also with Ministry whose role is to change that system, bringing it into the 21st century. As a result of this the author of the text expresses scepticism regarding the promises coming from the top levels of the MoE. ■



## PROSVETA PREKIDA PODRŠKU PETNICI?

Još pre više od godinu dana smo najavili da je tadašnji saziv Ministarstva prosvete Srbije (ministar Zoran Lončar) prekinuo ispunjavanje finansijskih obaveza Ministarstva prema važećem ugovoru sa IS Petnica ostavljujući ISP usred sezone rada uskraćenu za 8 miliona dinara. Nade koje su se polagale u novi saziv Ministarstva odakle su se u startu čule reči podrške i obećanja, pokazale su se kao varka. Posle višemesečnog otezanja rešavanja i duga i finansiranja u 2008. godini, Ministarstvo je početkom oktobra 2008. otkrilo kako su se pare namenjene programima Petnice istopile, pa su planirani i više puta dogovoreni iznos od 24 miliona dinara sveli na jedva nategnutih 5 miliona. Tako je Petnica ostala uskraćena za preko 30 miliona planiranih i očekivanih dinara. Vidi opširnije na stranama 4 i 5 ■

## KA BOLJIM USLOVIMA

Ministarstvo za ekonomiju i regionalni razvoj u okviru svog programa podrške razvoju turizma u Srbiji, podržalo je projekat unapredavanja uslova za boravak i rad učesnika u Istraživačkoj stanici Petnica i razvoja međunarodne ponude obrazovanih programa. Projekat pod nazivom **CROSSROAD** je usmeren na ispitivanje potencijalnog tržišta naučnog omladinskog turizma u Evropi gde IS Petnica već ima izgrađen visok ugled ali zbog mnogo razloga, pre svega slabih boravišnih uslova i ograničenih slobodnih kapaciteta, ta se prilika nedovoljno koristi. Ideja projekta je da se podrobne uporedno ispta trenutno stanje u ponudi sličnih programa u Evropi i razrade realistični predlozi za razvoj ovdašnjih programa ■

## U SVETSKOM VRHU

Istraživačka stanica Petnica bila je domaćin Prve međunarodne konferencije o radu sa mladim talentima u nauci a u okviru NYEX mreže organizacija koje se bave programima identifikacije i naučnog obrazovanja mladih talenata. IS Petnica bila je svojevremeno i jedan od osnivača ove mreže koja danas okuplja oko 30 organizacija iz celog sveta. Na konferenciji održanoj u oktobru 2007. godine okupilo se trideset učesnika iz oko 25 organizacija iz SAD, Europe i Azije. Trodnevna konferencija imala je intenzivan radni deo gde je predstavljeno dvadesetak radova i izlaganja učesnika o raznim problemima u ovoj oblasti. Za mnoge učesnike Konferencije to je bio prvi neposredni susret sa Petnicom, o kojoj su mnogi slušali i čitali, ali i prilika da se detaljnije upoznaju sa njenim radom i organizacijom. Tome je svakako doprinela i činjenica da se u vreme Konferencije u Petnici održavalo i nekoliko jesenjih seminara, pa je Stanica bila ispunjena polaznicima i saradnicima. Istraživačka stanica Petnica je, nakon Konferencije, pripremila i objavila poseban zbornik sa radovima učesnika Konferencije (vidi na str. 59). U momentu objavljivanja ovog teksta možemo sa pravom zaključiti da jedan od važnih ciljeva Konferencije – unapređivanje međunarodne razmene učesnika, već počeo da daje vidljive rezultate (vidi na stranama 22 - 27). O radu Konferencije, učesnicima, njihovim radovima i utiscima možete pročitati više detalja na stranama 46-47 ■

## SANU DOMAĆIN IZLOŽBE

Povodom 25 godina postojanja i rada Istraživačka stanica predstavila je svoj razvoj i rezultate efektivnom izložbom u reprezentativnoj Galeriji Srpske Akademije nauka i umetnosti. Desetodnevnu manifestaciju, koju su mnogi posetioци ocenili kao jedan od najlepših kulturnih događaja u Beogradu na kraju 2007. godine, otvorio je predsednik SANU akademik Nikola Hajdin. On je tom prilikom istakao koliko u ovim složenim vremenima za razvoj Srbije znači ozbiljna i profesionalna briga Petnice za mlađe koje privlači nauku. Na otvaranju izložbe prisutnima se obratila i aktuelna ministarka za nauku dr Ana Pešikan.

Pored predstavljanja Istraživačke stanice, važan deo izložbe u Beogradu činila je i izložba radova učesnika konferencije "Korak u nauku" 2007. u formi naučnih postera. Mladi autori su tako dobili jedinstvenu priliku da svoje rezultate predstave širokom i kvalifikovanom auditorijumu.

U okviru izložbe održano je i nekoliko prirodnih stručnih predavanja i izuzetno posećena prezentacija posebnog zbornika IS Petnica sa radovima stručnih saradnika u oblasti humanističkih nauka.

Opširnije o izložbi i zbivanjima oko nje na stranama 38-39 ■



N. Marković

## TELENOR UZ PETNICU

Jedna od vodećih svetskih telekomunikacionih kompanija "Telenor", koja je već nekoliko godina intenzivno prisutna u Srbiji, nastavila je tokom 2008. godine da prati i pomaže obrazovne programe Istraživačke stanice Petnica. Osim kontinuirane podrške Fondu Petnica, "Telenor" je neposredno pomogao izvođenje međunarodnog naučnog kampa u Petnici i Godišnje konferencije "Korak u nauku". Načinjen je i korak dalje, pa se razrađuje mogućnost podrške inovativnim istraživačkim projektima u domenu problematike savremenih telekomunikacija ■



## POSETA SVETSKE BANKE

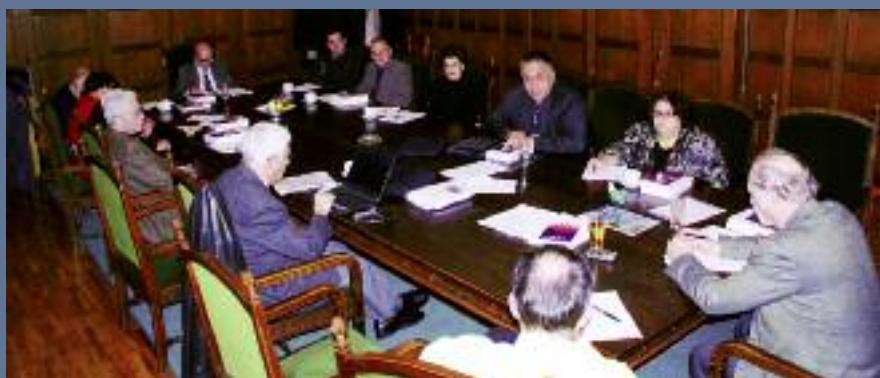
Delegacija kancelarije Svetske banke u Srbiji predvođena gospodinom Sajmonom Grejom, posetila je sredinom maja Istraživačku stanicu Petnica. Gosti su se detaljno upoznali sa aktivnostima i rezultatima Stanice. Razgovarano je i o nekim novim mogućnostima za saradnju i zajedničke akcije ■

## MLADI ZA MLADE

Uz podršku Ministarstva omladine i sporta Srbije, Istraživačka stanica Petnica od septembra 2008. do marta 2009. realizuje projekt "Mladi u nauci". Ovaj projekat podrazumeva podršku redovnim obrazovnim programima Stanice na polju vanškolskog obrazovanja u prirodnim, tehničkim i društvenim naukama, a gde su ciljna grupa učenici srednjih škola iz cele Srbije. Ovo je prva godina kako Ministarstvo omladine i sporta podržava programe u Petnici ali je za očekivati da će se podrška nastaviti i u narednim godinama, imajući u vidu širok obuhvat mladih u petničkim programima i to ne samo kroz programe naučnog obrazovanja i brigu o mladim talentima, već i u domenu podrške lokalnom omladinskom organizovanju i radu nevladinih organizacija mladih ■

## SEDница SAVETA

Sredinom decembra 2007. godine u prostorijama Srpskoj Akademiji nauka i umetnosti održana je redovna godišnja sednica Saveta IS Petnica. Pored redovnih tema kao što je usvajanje izveštaja o radu i programa za narednu godinu, Savet je naročitu pažnju posvetio problemu nerealizovanja ugovora o finansiranju od strane Ministarstva prosvete i merama koje se moraju preduzeti ■



N. Marković

## SNAŽNA PODRŠKA NAUKE

Od samog osnivanja Stanice Ministarstvo nauke, bez obzira na promene ministara, ispoljava stabilnu i kontinuiranu podršku razvoju i radu Stanice.

Otvaramići Sedmu godišnju konferenciju "Korak u nauku" krajem novembra 2008. godine, podpredsednik Vlade i ministar za nauku i tehnološki razvoj Božidar Đelić je istakao da sama činjenica da je IS Petnica opstala sve ove veoma teške godine kao jedinstvena organizacija pri tom održavajući visok nivo rada, dokazuje opravdanost i kvalitet ovog projekta. On je, tom prilikom, obećao da će Ministarstvo nauke nastaviti podršku koju nikada nije prekidalo i da će se naredne godine ozbiljno založiti da se nastavi sa radovima na proširenju kapaciteta Istraživačke stanice koji su započeli na inicijativu istog Ministarstva pre gotovo 12 godina.

Ministar Đelić je održao i posebno predavanje za učesnike Konferencije gde je izneo svoju viziju uloge mlađih stručnjaka u razvoju Srbije i apelovalo na buduće mlađe istraživače i naučnike da ozbiljno razmotre mogućnost ostanka u Srbiji. ■



V. Pečkoza

## KA INFORMACIONOM DRUŠTVU

Ministarstvo za telekomunikacije i informaciono društvo podržalo je početkom 2008. godine programe Istraživačke stanice Petnica usmerene ka boljem funkcionalnom osposobljavanju učenika i nastavnika za efikasno korišćenje savremenih informacionih tehnologija. Potvrđena je činjenica da je IS Petnica jedan od pionira informatičkog obrazovanja u Srbiji (od 1983. godine) koja je svih ovih godina zadржala kvalitet i pratila najsvremenija kretanja u ovoj oblasti u svojim obrazovnim aktivnostima.

Promenom Vlade Srbije ova podrška je nastavljena, što je potvrđeno posetom nove ministarke gospođe Jasne Matić Istraživačkoj stanici u avgustu 2008. Tada je dobijeno i obećanje da će Ministarstvo pomoći Stanici u obnavljanju računarske opreme koja je nabavljana pre 5-6 godina. Izraženo je zadovoljstvo realizacijom zajedničkog programa i najavljenje nastavljanje podrške u narednim godinama ■



## ENERGIJA ZA BUDUĆNOST

Tokom 2007. godine IS Petnica uspešno je inicirala i organizovala zanimljivu akciju pod nazivom "Energija za budućnost" a sa ciljem animiranja srednjoškolaca da razmišljaju i razvijaju kreativne projekte u oblasti štednje energije i novih i alternativnih energetskih izvora.

Ovaj projekat je ostvaren uz podršku Organizacije za evropsku bezbednost (OEBS) i na neki način je nastavak aktivnosti u ovoj oblasti koje je IS Petnica započela još pre više godina kroz svoje redovne programe za učenike.

Finalna manifestacija i dodela nagrada najuspešnijima održana je u decembru u Beogradu u Galeriji SANU a u okviru atraktivne izložbe o 25 godina postojanja i rada IS Petnica. U prisustvu brojnih učesnika nagrade je uručio i prisutnima se obratio šef Misije OEBS u Beogradu ambasador Hans Ola Urstad ■

## FORMIRAN ODBOR ZA IZGRADNJU

Početkom decembra konstituisan je Odbor za izgradnju i prostorni razvoj Istraživačke stanice Petnica koji bi trebalo da prati i koordinira poslove na pripremi projektnе i druge dokumentacije u vezi nastavka radova na proširenju kapaciteta IS Petnica. Osim predstavnika IS Petnica, u Odboru su i stručnjaci Gradske uprave Valjevo, predstavnici Privredne komore Srbije, Ministarstva prosветe a očekuje se i formalno uključivanje Ministarstva nauke i Ministarstva za omladinu i sport. Za predsednika Odbora izabran je ing. Aleksandar Mitrović. Više o planiranim aktivnostima u vezi nastavka gradnje i proširenja kapaciteta IS Petnica na stranama 48 i 49 ■

## OBRAZOVANJE ZA EVROPU

Istraživačka stanica započela je izvođenje posebnog projekta koga podržava Evropski fond za integraciju, a čiji je cilj upoznavanje nastavnika srednjih škola iz različitih delova Srbije sa pitanjima istorije, funkcionisanja i razvoja Evropske unije kao nadogradnja postojećih nastavnih programa koji ove teme nedovoljno obrađuju. Pored okupljanja nastavnika iz većeg broja škola, predviđena je i izrada odgovarajućih nastavnih i instruktivnih materijala i sadržajna nadgradnja petničkog Resursnog centra. Vidi opširnije na str. 45 ■

## PODRŠKA UNESCO-a

Organizacija UN za obrazovanje, nauku i kulturu UNESCO prihvatala je da finansira program astronomskog obrazovanja u IS Petnica kao deo obuhvatnijeg sistema obrazovnog rada sa mlađima u oblasti nauke a u sklopu obeležavanja Međunarodne godine astronomije (2009). IS Petnica preko 20 godina organizuje različite specijalizovane programe u oblasti astronomije koji, osim rada sa osnovcima i srednjoškolcima, obuhvataju i obuku nastavnika i projekte astronomskih istraživanja za studente (Meteorska grupa i sl.). IS Petnica je doprinela i osnivanju i radu brojnih astronomskih klubova i grupa širom Srbije. Više o programima astronomije u Petnici možete pročitati na stranama 36 i 37 ■

# [Petnica Center] events, projects, promises

**OCTOBER 2007.** Petnica Center hosted the International Conference on Science Education of Gifted Students. Thirty experts from 18 countries came to Petnica to discuss trends and new initiatives in the field and to find ways to improve exchange of students. More on pages 46-47.

**DECEMBER 2007.** In the premier gallery space in the heart of Belgrade the Serbian Academy of Sciences and Arts hosted an Exhibition celebrating 25 years of the Petnica Science Center, together with exhibition of students' science projects made on summer science camps in 2007. More on pages 38-39.

**DECEMBER 2007.** With support of the OSCE Mission in Serbia, the Petnica Center completed the year-long Energy for Future project focused on animating secondary-school students to make genuine projects on energy saving and alternative energy sources.

**APRIL 2008.** A delegation of the World Bank Regional Office visited Petnica Center. They were interested in our educational programmes and their scope as well as in Petnica Center's development plans.

**2008.** International communication company Telenor has continued to support to a wide spectrum of Petnica Center's activities. Telenor is the biggest cell phone operator in Serbia.

**AUGUST 2008.** Serbian Ministry of Telecommunication and Information Society has supported Petnica Center's project on improvement of ICT training of students and teachers.

**SEPTEMBER 2008.** Ministry of Youth and Sport has decided to support project "Youth in Science" focused on better coverage of Petnica Center's educational programmes among small and mid-size schools,

**SEPTEMBER 2008.** European Agency for Reconstruction supported Petnica Center's project "Education for Europe" where school teachers from all parts of Serbia will be trained in fresh facts about EU. More on page 45.

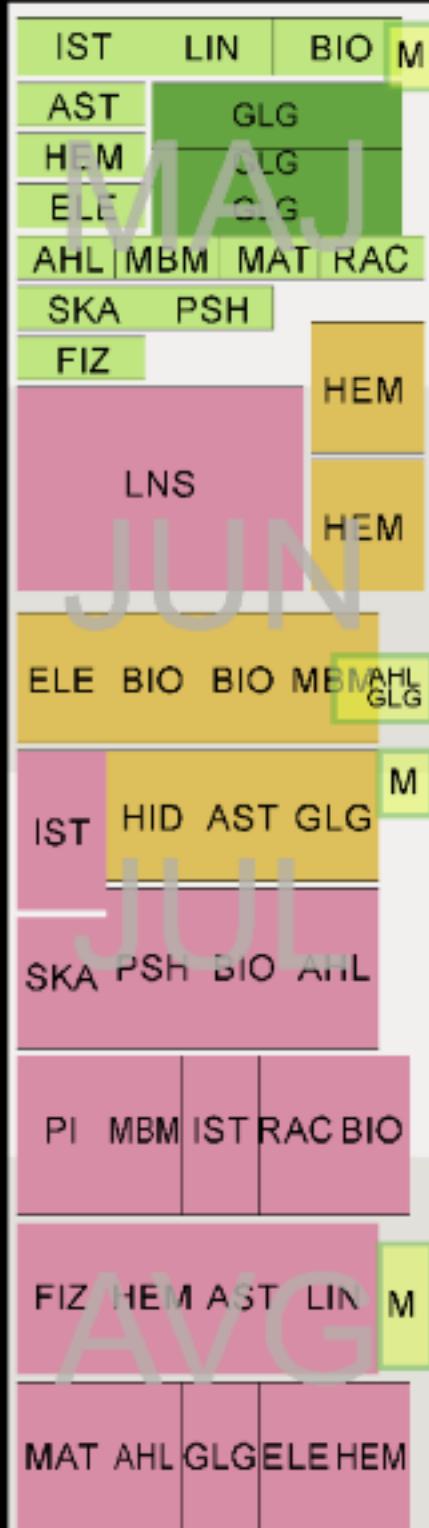
**OCTOBER 2008.** Petnica Center will start a new project on extracurricular education in Astronomy as its contribution to the International Year of Astronomy 2009. The project will be supported by UNESCO.

**NOVEMBER 2008.** Mr. Božidar Đelić, Deputy PM and Minister of Science visited Petnica Center and opened Petnica Annual Students Conference (more on p. 39). He promised better support to Petnica Center's activities including the expansion of physical capacity (more on p. 49) ■

# 2008

## JAN

AST	LIN	HEM
GLG	AHL	ELE
AST	PSH	BIO
COM	GLG	IST
HEM	BIO	LIN
MBM	HID	FIZ
MAT	HEM	SKA
MAT	FIZ	AHL
IST	MBM	PSH
GLG		
HEM	BIO	
GLG		
HEM	GGR	
ICT		FOT



Programi za učenike  
Students' programmes

Zimski seminari  
Winter courses

Prolećni seminari  
Spring courses

Letnji kursevi  
Summer training

Letnji kampovi  
Summer camps

Jesenji seminarji  
Fall seminars

Terenski kampovi  
Field camps

**KLJUČ ZA BOJE**  
**COLOR CODE KEY**

Ostali programi  
Other programmes

Obrtne radionice  
Teacher training

Pozicije studenata  
University students

Radiotekničke  
Workshops

Učenje na lokalnih učilištvih  
Local elementary schools of students

**SKRAĆENICE:** AHL – arheologija, AST – astronomija, BIO – biologija, COM – računarstvo, ELE – elektronika, EXP – Eksploratorijum, FIZ – fizika, FOT – fotografija, GGR – geografija, GLG – geologija, HEM – hemija, HID – hidrogeologija, ICT – kurs korišćenja računara, IST – istorija, PI – Međunarodni letnji kamp, LIN – lingvistika, LNS – Letnja naučna škola, M – kamp Meteorske grupe, MAT – matematika, MBM – biomedicina, PSH – psihologija, SKA – socio-kulturna antropologija, SPE – speleologija.

**ABBREVIATIONS:** AHL – Archaeology, AST – Astronomy, BIO – Biology, COM – Computer science, ELE – Electronics, EXP – Exploratorium, FIZ – Physics, FOT – Photography, GGR – Geography, GLG – Geology, HEM – Chemistry, HID – Hydrogeology, ICT – Computer training, IST – History, PI – International Science Camp, LIN – Linguistics, LNS – Summer Science School, M – Meteors observation camp, MAT – Mathematics, MBM – Molecular biomedicine, PSH – Psychology, SKA – Socio-cultural Anthropology, SPE – Speleology.

# ISTRAŽIVAČKA STANICA PETNICA SEMINARI, KAMPOVI, KURSEVI 2008

**J**oš (nama barem) daleke 1985. godine, Istraživačka stanica Petnica je uspostavila sistem komplementarnih višednevnih programi za srednjoškolce koji je danas poznat pod nazivom "godišnji ciklus". Ideja da učenicima nije dovoljno da samo jednom dođu u Petnicu i čuju gomilu predavanja ili izvode praktične vežbe, već da je važno da pohađaju nekoliko programa sa pažnjama koje im omogućavaju da ono što nauče u Petnici povežu sa radom u školi i da bez žurbe osmišljavaju male naučne projekte, pokazala se kao pogodak. "Petnički model rada" u međuvremenu je daleko prešao nacionalne granice i danas je uvažen širom sveta kao originalno i uspešno rešenje. Da nije uspešno, ne bi se začaralo do danas. Šta više, *petnički godišnji ciklus* ima svoju nadgradnju – učenici se mogu prijaviti i naredne godine i to ne obavezno na programe u okviru iste oblasti, već i za vrlo različite discipline, šetajući slobodno između seminara i kurseva prirodnih, tehničkih i društvenih nauka.

Tako, učenik ima priliku da u Petnici boravi čak pet puta godišnje – prvi put na zimskom seminaru, zatim na prolećnom kursu, pa na letnjem programu i na jesenjem seminaru, da bi, ako je uspešno finalizovao svoj letnji istraživački projekat, godišnji "pečat" stavio učešćem na Konferenciji koja se održava na kraju godine. To ukupno iznosi više od 30 dana, no postoji i određeni procenat polaznika koji u Stanici boravi i duže (recimo kombinujući zimski seminar i Eksplora-

torijum ili učešćem na dva jesenja seminara). Po Stanici kruže glasine da ima polaznika koji ne izlaze iz Stanice a između seminara žive robinzonski na skrovitim mestima. Znamo i za nastavnike koji se začude kada im se neko od takvih učenika uopšte pojavi na času.

Na prethodnoj strani možete steći sliku o vrlo obimnom i složenom tkanju desetina i desetina kampova, kurseva i seminarova koji su se održavali u Petnici u 2008. godini. Veliki broj raznovrsnih aktivnosti popunio je ograničene petničke kapacitete tokom blizu 300 dana u godini. Tako, nije bilo mesta da se pojave neke nove aktivnosti za koje postoje ozbiljne inicijative, ali to je posebna tema.

Iz sheme na prethodnoj strani ne može se sagledati velika raznolikost pojedinačnih programa, zanimljive metode i sadržaji rada, brojni saradnici, gosti i predavači, široki spektar ideja, projekata i inicijativa polaznika, kao ni jednodnevna zbivanja kojima je rad Stanice u ovoj godini obilovalo. Zato

smo na sledećim stranama pokušali da neke zanimljive momente detaljnije prikažemo, predstavimo nove programe i više prostora damo samim polaznicima.

2008. godina je bila 27. godina postojanja i rada Istraživačke stanice Petnica. Jedna generacija polaznika otisla je na studije, jedna generacija studenata krenula je profesionalnim vodama, jedna generacija osnovaca počela je da sanja o dolasku u Petnicu. Neko od njih ugrađiće delić tih snova u neke nove i sveže programe. ■



U 2007. godini IS Petnica organizovala je 120 višednevnih seminara/kampova/radionica sa ukupno 2380 polaznika (od toga 122 nastavnika). Na zimske seminare odabранo je i pozvano 685 srednjoškolaca.

U 2008. godini Istraživačka stanica Petnica organizovala je 130 višednevnih seminara/kampova/radionica sa ukupno 2448 polaznika (od toga 327 nastavnika). Blizu 600 gostujućih saradnika i predavača angažovalo se u realizaciji ovih programa. Na zimske i prolećne seminare odabran je i pozvano oko 700 srednjoškolaca izabralih iz oko 1150 pristiglih prijava iz oko 190 srednjih škola. Među srednjoškolcima devojke čine većinu (57 %).

Za programe u 2009. godini kandidovalo se oko 1000 učenika iz 176 škola iz Srbije, Crne Gore, Makedonije, Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Od ovog broja odabran i pozvano je njih 700 ■

## [Petnica Center]

## courses, camps, workshops 2008

On the opposite page you can see a map of courses, camps and some other educational programs organized in Petnica in 2008. More than 600 guest lecturers from about 150 scientific institutions and universities visited Petnica to take part in the science education programs, to share their knowledge and experience with enthusiastic students.

This complex schedule looks fairly chaotic. However, an underlying order and pattern does exist (see diagram on this page). 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 week-long 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 two-week summer science camps the students are free to work on small (and sometimes not so small) research project. During this time, they gain precious insight into real scientific work, including all the associated troubles and problems that exist in professional work.

Fall courses give students a chance to meet again, to discuss results, to finalize their papers, and to hear scientists giving lectures on their work – latest news from the ever-expanding boundaries of modern science and technology. Participants who successfully complete their results in the form of science papers are invited to participate at the Petnica Annual Students' Conference, where they have a chance to present their result to other participants and collaborating teachers and scientists. An article of the Annual Conference appears on page 39.

Since 1998, the Petnica Center has been involved in in-service teacher training programs. More details about this part of PSC activity can be found on page 45.

With a total scope of about 130 camps and courses for nearly 2,500 students, innovative and flexible methods, and a broad coverage of various scientific disciplines, the Petnica Science Center continues to be one of the world's leading centers for extracurricular science education ■

# novo u petnici



## NOVA LABORATORIJA

U Petnici se upravo aktivira još jedna vredna laboratorijska instalacija namenjena eksperimentalnoj biomedicini. Zahvaljujući pomoći Ministarstva nauke, prostor stare fotolaboratorije u podrumu Nastavnog centra je adaptiran i opremljen za sterilan rad. Tu će se postaviti aparati za proteinsku biohemiju, mikroskop za imuno-histohemiju itd. Laboratorijski je koncipiran kao prostorija u kojoj će se raditi „fine“ stvari, koje su osjetljive i zahtevaju izolovane uslove rada. Planirano je da se počne rad sa kulturama životinjskih tkiva, da se zaokruži metodološka postavka za izolaciju i karakterizaciju proteina, kao i da se uvede osnovna imuno-histohemija. U planu je i nabavka HPLC uređaja, koji omogućava visoko efikasno razdvajanje komponenti smeša i biće od koristi i drugim programima u Stanici. U skoroj budućnosti se planira i dodatak postavke za molekularnu biologiju u vidu PCR aparata i još nekoliko instrumenata, čime bi se i ova, sve važnija oblast prirodnih nauka približila polaznicima i proširio opseg radova koje je moguće izvesti u Stanici.



## ZBIRKA IZ FRANCUSKE

Zahvaljujući kontaktima Rotari kluba Valjevo sa kolegama iz Klermon-Ferana u Francuskoj, petnička geološka zbirka dobila je vrednu kolekciju vulkanskih stena iz Francuske. Poklon gospodina Andrea Siramija, inače strasnog kolekcionara geološkog materijala, sadrži više desetina uzoraka stena i minerala mahom vulkanskog porekla.



## ODE ŠKOLA

Nakon gotovo deset godina raspravljanja šta učiniti sa zgradom stare seoske škole u Petnici koja je teško oštećena zemljotresom iz 1998. godine, Istraživačka stanica je odlučila da se objekat sruši. Zgrada je podignuta pre šezdesetak godina ali je nakon zemljotresa postala potpuno neupotrebljiva osim kao skladište. Stalno je pretila opasnost da se delovi krova obruše i povrede nekoga ko se kreće u blizini. Ipak, Stanica planira da postavi spomen-tablu jednoj od najstarijih škola u Zapadnoj Srbiji.



## BEŽIČNI LINK

Nastavni centar je „pokriven“ bežičnom računarskom mrežom tako da saradnici i polaznici sada mogu da svoje lap-top računare ili mobilne telefone bez problema povežu sa Internetom. Stanica se „ponovila“ i sa A3 kolor laser štampačem a tu su i nova razvojna okruženja za programiranje PIC-ova, skener, UPS uređaji i specifični mrežni uređaji čijom će se upotrebotom povećati kvalitet rada u ISP i dostupnost Internet servisa.

[2008]

## short news from Petnica

As a result of direct support of the Ministry of Science, Petnica Center has completed its new **laboratory for biochemistry**. It is expected that, thanks to some direct donations in equipment, the new lab will be functional before summer camps 2009.

Petnica Center has a growing collection of minerals and rocks. It is an important part of various educational programmes in the Geosciences. In 2008 this collection was upgraded through donations of the Rotary Club from Clermont-Ferrand, France and of **Mr. Andre Siramy** who selected attractive **samples of volcanic rocks** from Central France.

Another rock and mineral collection was donated in October 2008 by the **University of Goettingen**, Germany. Thanks to such friendly gifts, the Petnica collection is growing rapidly.

Petnica Center upgraded its internal computer network with **fast wireless connection** abilities. Now, Petnica's participants and visiting teachers can easily connect to the Internet even from open area locations, which is of great importance for Astronomers, Biologists, and other profiles who are dependent on open space activities.

The Petnica Center **recycled about 4 tons of old computer equipment**. For the first time we used a licenced partner company for recycling electronic waste.

The Petnica Center's library received more than a **thousand new books and journals** as donations or gift-subscriptions from a number of people and organizations from Serbia and abroad. More and more donations are being received from Petnica alumni members.

Well-known international optical company "**Olympus**" has donated a **new bio-medical microscope** to the Petnica Center. This new instrument will be intensively used in training programmes in Biology and Bio-medicine ■

### LAKRDIJA SA PUTEM

Uskoro će tri godine kako lokalne vlasti i lokalno preduzeće za puteve ne uspevaju da završe rekonstrukciju pola kilometra duge deonice lokalnog puta do Istraživačke stanice. Iako je podršku (uključujući i finansijsku) za ovaj istorijski poduhvat dala i Republika, to očigledno prevazilazi mogućnosti lokalnih stručnjaka i operativne. Da ironija bude veća, pre rekonstrukcije tu je decenijama postojao sasvim pristojan asfaltni put čiji je jedini problem predstavljala nerešena drenažna na par mesta i određeni broj nezaobilaznih rupa.



### DARODAVCI KNJIGA

Petnička biblioteka od svog nastanka širi krug darodavaca. Među njima ima dosta instituta i fakulteta, stručnih saradnika i uglednih naučnih radnika, ali sve više i više bivših polaznika.

Ovde izdvajamo nekoliko pojedinaca i institucija koji su nam u proteklih nešto više od godinu dana poklonili strune knjige:

Arhiv Srbije (119 naslova), Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu (68), Izdavačka kuća "Klett" (45), Helsinski odbor za ljudska prava (39), Biblioteka Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture (35), Centar za sociološka istraživanja Univerziteta u Nišu (32), Narodna biblioteka Srbije (27), Istraživački centar ICNT (26), Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj (22), Milorad Radojičić (20), Dragan Todorović (17), akademik Ivan Gutman (16), bivši kolega Aleksandar Rafailović (15), akademik Vidoklo Jović (13), Tamara Blagojević (13), Milan Crnogorac (12), novi kolega Nikola Božić (11), Kancelarija Vlade Srbije za pridruživanje EU (10) i mnogi drugi.

Prijatelji Stanice su nas preplačivali na vredne časopise:

Nenad Kostić (*Journal of Chemical Education*), Samir Salim (*Sky & Telescope*), Zorana Žeravčić (*Astronomy Now*), Ambasada Francuske (*La Recherche*), Srpsko hemijsko društvo (*Hemiski pregled*), Savez hemijskih inženjera Srbije: (*Hemisiska industrija, Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly*), *"Prosvetni pregled"* (*Prosvetni pregled*), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Crne Gore (*Prosvjetni rad*), EIRO forum (*Science in School*), Nikola Božić (*Laser Focus World*), Drago Iričić (*IET Engineering&Technology, IEEE Spectrum, IEEE Communication Magazine, Control&Automation*), Jugoslovenski savez za ETRAN (*Science & Sintering*), CERN (*Cern Courier*), Panče Naumov (*NIMS Now International*), Pedagoško društvo Srbije (*Nastava i vaspitanje*), Pedagoška fakulteta Ljubljana (*Didactica Slovenica, Pedagoška obzorja*), Šumarski fakultet Beograd (*Glasnik Šumarskog fakulteta*).

Dobili smo i nekoliko kompleta časopisa i to od Milana Crnogorac (*Science*), Radisava Golubovića (*National Geographic Junior, Ecologica*), Global Press (*Svet znanja*), Martin Kubala, Češka (različiti naslovi) ■

### RECIKLAŽA

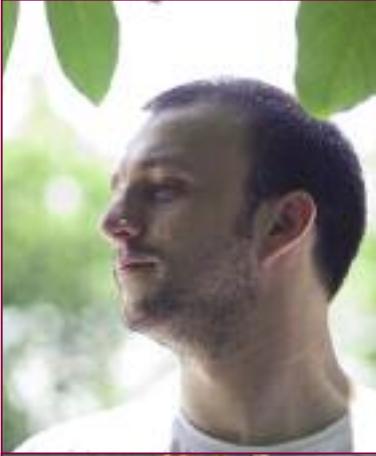
Krajem 2008 poslat je u "penziju" oko 4 tone (!) stare i prevaziđene računarske opreme. Oprema će se preraditi u specijalizovanom centru za reciklažu. Bez obzira na trošak koji je nastao, ovo smatramo dobrom potezom i svima preporučujemo da staru opremu i uređaje koje više ne mogu koristiti, umesto na otpad ili đubrište, upute u centar za reciklažu.



### NOVI MIKROSKOP

Ugledna međunarodna kompanija "Olympus", poznata najviše po optici i optoelektronici (medicinska elektronika, kamere, mikroskopi), poklonila je Istraživačkoj stanici Petnica savremeni optički biomedicinski mikroskop. Pored vrednog poklona, dogovorena je i saradnja u oblasti stručnih predavanja u oblasti optike i kliničke mikroskopije. Novi mikroskop će u prvo vreme biti postavljen u novu laboratoriju (vidi na prethodnoj strani).





# žute strane

Za istinitost, pravovremenost, lepotu i podsticajnost podataka ne odgovaramo. Ne odgovaramo ni za geografske koordinate, socijalne, profesionalne i seksualne aluzije, kao ni za političke konotacije, alegorije, duple akslove i ostale figure kategoričkog silogizma, jezičkog neologizma i samoupravnog nacionalizma. Nizašta ne odgovaramo! Žalite se Upravi vodovoda i naivnim roditeljima, a pre toga se ipak učlanite u Fond Petnica!



uređuje Nina Jevtić  
nina@petnica.rs

*Make love, not papers*

- ♥ Miša elektronac i Tanja uleteli u bračnu luku...
  - ♥ Osmog osmog osme verili se Sonja i Šuki.
  - ♥ Raša Karapandža se oženio Tamarom Brčkalo i čekaju prinovu.
  - ♥ Venčali se Igor Pašti i Tamara Lazarević.
  - ♥ Marko Raković se oženio, pa pobegao u Surinam. Tamo je otkrio novu vrstu tukana, vratio se u Srbiju i dobio sina Brana.
  - ♥ Gvozdeni ima tri sina, ženu i kuću na Paliću.
  - ♥ Domar Bane po treći put deda. Kuvarica Zoka postala baka na kvadrat.
  - ♥ Milan i Ana Simić dobili sina Maria; Tonko i Vida Rajovača dobili sina Viktoru; Adam Crnobrnja dobio drugu čerku Lenku; Bojana Bolić i Velibor dobili sina Vuku Velemira; Sandra i Ivan Karić dobili sina Dušana.
  - ♥ Goran Opaćić još jednom postao tata.
  - ♥ Tate postali Dušan Kereš, Matija Čuk, Saša Nedeljković, Milan Bogosavljević, Aleksandar Milanović.
  - ♥ Udale se Vjera Miović i Marijana Bošnjak.
  - ♥ Ljuba Vračar i Ceca dobili bliznakinje, Teodoru i Taru. Verbić dobili drugog sina Miloša. Drugog sina dobio i Maške kao i Dragana Okolić i Šrećko Betonvil.

#### *Karijera, izgled, čast i čest*

- ★ Radivoje Arsić i Vladimir Pečikoza objavili Istoriski atlas
  - ★ Petar Stevanović se sprema da diplomira.
  - ★ Diplomirali: Marko Janković, Danica Lepojević i Vlada Mihajlović. Zatim Tanja Momirov, Milena Milutinović (sada u Boudru), Jovana Pavlović, Mihajlo Čubrović, Dragomir elMezeni (Gaga), Ana Arifović (i zaposlila se), Luka Mihajlović (zaposlio se), Vojin Petrović (zaposlio se na IHMT), Jana Ognjenović i Milica Grozdanović (zaposlila se na Hemijskom fakultetu).
  - ★ Branislava Radivojević diplomirala i udala se za Dejana Petrovića – Raču.
  - ★ Dušica Božović diplomirala i zaposlila se na Katedri za srpski jezik na Filološkom fakultetu u Beogradu.
  - ★ Masterirali: Jelena Gledić, Radivoje Arsić, Miljana Radivojević (nastavlja postdiplomske studije u Engleskoj), Jelena Grujić i Zorica Kuzmanović.
  - ★ Magistrirali: Selena Vitezović, Vojislav Filipović, Ana Orlić, Maja Nikolić, Milan Sovilj, Aleksandar Životić.
  - ★ Doktorirali: Nevena Đerić, Vladimir Jovanović Bućko, Oliver Tošković, Miloš Filipović (sada u Parizu, pa onda u Nemačku na postdoc), Jana Baćević (postala i docent), Antun Balaž, Tijana Cvetić, Marko Petković (Mapet).
  - ★ Slobodan Marković Fila postao profesor na Filozofском fakultetu u Beogradu.
  - ★ Snežana Nikolić-Mandić izabrana za vanrednog profesora na Hemiji.
  - ★ Saša Živić se zaposlio u Muzeju grada Beograda.
  - ★ Čaki postao direktor PTT Neta.
  - ★ Džekson pomoćnik ministra informatike.
  - ★ Maja Marić gradi karijeru u Zavodu za zaštitu spomenika kulture u Kraljevu.
  - ★ Ivana Dragičević bila na tromesečnom istraživanju lovaca „na kraju sveta“.
  - ★ Ljubica Lukač uspešno gradi glumačku karijeru.
  - ★ Milica Predić posle više godišnje potrage pronađena; uspešna mama i danas na studijama DIF-a.
  - ★ Aleksandar Šupica u Delta osiguranju u Beogradu.
  - ★ Saradnici na novoformiljenom Institutu za teorijsku arheologiju postali Zorica Kuzmanović, Vladimir Mihajlović, Monika Milosavljević i Marko Porčić.
  - ★ Nata na poklon dobila dugo željenu lopatu za sneg.
  - ★ Milovan Šuvakov (Šuki) predao doktorat i pobegao iz Slovenije nazad u Srbiju.

- ★ Igor Stamenov, Aca Knežević, Andeljko, Vlada i Filip II hrabro služe vojsku.
  - ★ Željko otiašao iz Stanice da završi fakultet.
  - ★ Andreja Bošković položio ceo ispit iz Socijalne psh.!
  - ★ Uroš Delić, Marina Radulaški, Nemanja Đordović, Zorana Kurbalija i Oliver Tošković koordinirali na drugom Festivalu nauke u Beogradu gde su Jelena Uzunović i Vladimir Jovanović promovisali „poroke“ (?)
  - ★ Danica Pajović uspešno se bavi dramaturgijom – sada je i scenarista serije „Pare ili život“ (na „Pinku“).
  - ★ Buba u gipsu posle nezgode na snegu u prisustvu muža.
  - ★ Vigor Ličnost 2008. godine po izboru nedeljnika *Vreme*.

## ***Strangers in the night***

- ✓ Dragan Rangelov odbranio master na Odeljenju za psihologiju u Minhenu i tamo nastavio doktorke studije.
  - ✓ Miroslav Mićić prešao iz USA u Australiju.
  - ✓ Jela Grujić otisla u Madrid na doktorske studije.
  - ✓ Nikola Božić bio na studijskom putovanju u Japanu.
  - ✓ Biolozi opet putuju: Željko i Ivana su bili u Engleskoj, Bilja post-studira u Japanu, Tamara u Irskoj, Dragan proputovao zapadnom Evropom, Zoka i Boki odošle u Dansku, a preko bare se uputili Boris, Dragomir i Jovana.
  - ✓ Marija Janković i Vedrana Savić pod budnim okom Vojna Petrovića prezentovale svoje petničke projekte na Festivalu nauke u Rumuniji i osvojile dva druga mesta.
  - ✓ Marko Simendić je trenutno na master studijama u Jorku.
  - ✓ Milena Repajić je učestvovala na seminaru ISHE.
  - ✓ Črna Jovanović, Milan Vukašinović i Aleksandar Savić učestvovali na seminarima EUSTORY; Čarna u Švajcarskoj, a Milan i Aleksandar u Beogradu.
  - ✓ Ana Lakšević i Nataša Bošković na masterima na CEU, Mima Rajić na masteru u Engleskoj i Finskoj, Černa Brković na doktoratu u Manchesteru, Dunja Njaradi u Notingemu, Dijana Gaćeva u Kanadi.
  - ✓ Lazar Krstić se sa Princetona vratio u Srbiju. Odatle se vratila i Katarina Petrović (sada u Ministarstvu nauke).
  - ✓ Milena Rosso-Vasić doktorirala; i dalje u Holandiji gde dizajnira katalizatore za biogoriva.
  - ✓ Zoran Popović doktorirao i otišao na MIT.
  - ✓ Vladimir Petrović iz MIT-a otišao put Kalifornije.
  - ✓ Milan Crnogorac u San Francisku, Marija i Filip III u Pittsburghu, a Mira Milošević u Parizu.
  - ✓ Lidija Šekarić u Watson IBM centru u Njujorku.
  - ✓ Tamara Blagojević, sa porodicom uvećanom za sina Tristana, se preselila u Ričmond u Virdžiniji
  - ✓ Vlada Beljanski u Charleston-u.
  - ✓ Filip Bihelić i Bojan Vulović na EuCheMS Chemistry kongresu u Torinu dobili nagradu Srebrni erlenmajer (!)
  - ✓ Danica Galonić napustila Harvard u pravcu San Franciska.
  - ✓ Samir Salim privodi kraju postdok u Arizoni.
  - ✓ Igor Ivković u Kanadi.
  - ✓ Peda Stojkov se bavi programiranjem u Rod Ajlendu.
  - ✓ Viktor Kunčak u Lozani.
  - ✓ Simona i Om sa Havaja prešli u Minesotu.
  - ✓ Mirjana Mandić u Ženevi na specijalizaciji iz lingvistike.
  - ✓ Momo u Los Alamosu.
  - ✓ Danica Stojiljković u CERN-u (priprema teren za crnu rupu). Tamo je uvelikoj Vava Gligorov.
  - ✓ Srđan Kisin u Cirihu.
  - ✓ Luna Filipović u Londonu
  - ✓ Danko između Pacifika, Japana i Centralne Azije...
  - ✓ Tanja Samardžić na doktorskim studijama u Ženevi.
  - ✓ Nebojša Bogdanović u Bazelu projektuje elektrane.
  - ✓ Zoran Nešić i dalje na Novom Zelandu.
  - ✓ Miroslav Kalaraj na letrkoj praksi u Ahenu, a Zoran Ristanović u Nemačkoj.
  - ✓ Filip I magistrirao, odslužio otadžbinski dug, bio u Helsinkiju, a sada se spremja za Japan.



## OVAKO SU IZGLEDALI PRVI PUT U STANICI (i ovo su pisali u prijavama)



**Filip Bihelović**  
(danas asistent)

"Zaluden sam hemijom a želim biti u društvu gde je to normalno"



**Nemanja Đorđević**  
(umetnik i matematičar)

"plivam, plešem, skijam, jašem, crtam, volim fotografiju i madioničarske trikove..."



**Katarina Petrović**  
(fizičarka i političarka)

"ambiciozna sam, uporna, bučna i imam dugačak jezik"



**Miloš Savić**  
(programer)

"vešt u eksperimentima, dobrog vladanja i debelog znanja"



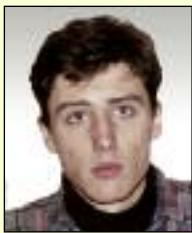
**Selena Vitezović**  
(doktorant arheologije)

"Još kao mala dolazila sam u dodir s knjigama"



**Aleksandar Obradović**  
(asistent na Farmaciji)

"Čitam sve što mi padne pod ruku..."



**Nikola Milutinović**  
(naučnik u SAD)

"Brži sam, lepši sam, genije sam, a uz to sam i skroman"



**Igor Stamenov**  
(elektroinžinjer)

"Za vas bi bila velika greška, a za mene šteta ako me ne pozovete"

## Nova lica u Petnica



**Branimir  
Acković**  
**fizika**



**Dušica  
Božović**  
**lingvistika**



**Nebojša  
Kamenica**  
**tehnika**



**Jelena  
Petaković**  
**istorija**



**Darko  
Todorović**  
**elektronika**

Rođen 1978. u Kruševcu. Studirao elektroniku na Supermarija, da bi u Petnici. U Petnici izgleda proveo ceo život. :-0 ENG  
acko@scil.rs

Rodena 1983. u presto- nici eurokrema i stripa. Prijavila se za lingvistiku kom prelazi u Valjevo 2008. zaposilia kao asisti- ent. Sada pokušava da je lingvistika ipak nauka. :-0 ENG, RU, LIT...  
dušica.bozovic@gmail.com

Rođena 1982. u Zrenjaninu. Posle toga grešku u Titovom Užicu. Petnici u Niš. Kao mali palio se u Petnici, jer je najlakše gde sada završava stu- (tu nema šta se da se uči)", dije poslovnu informati- ku i usavršava znanja o obnovi polaznika da je lingvistika ipak nauka. :-0 ENG, D  
nesa@petnica.rs

Rođena Orvelove 1984. godine. U Petnici prvi put bio u 2002. na računarstvu, ali već naredne godine prebjegao kod elektroničara. Upravo završava studije elektronike gde

radu i ponekad se bavi statistikom. Govori lišće, ali zato ne vodi psa sa sobom. :-0 ENG, D  
petakovic@gmail.com

rođen u Niš 1985. godine. U Petnici prvi put bio u 2002. na računarstvu, ali već naredne godine prebjegao kod elektroničara. Upravo završava studije elektronike gde

radu i ponekad se bavi statistikom. Govori lišće, ali zato ne vodi psa sa sobom. :-0 ENG, D  
darkotodorovic@gmail.com

## [more news]

# petnica people

In **yellow columns** on the opposite page, one can find a list of more than a hundred people – Petnica alumni and student-associates who graduated, or got BS or PhD degrees in 2008, including some information about "who is where". Almost a half of them left the country looking for better living and working conditions somewhere in Europe, America, Asia, Australia...

On the left there are some photos selected from the collection of about 600 boys and girls who participated at some of our programs about **ten years ago**. Today, the most of them are young prominent professionals still participating in Petnica's programs and projects. Some of them left Serbia and become postgraduates or professionals somewhere in the world.

**New teaching staff:** Three new young colleagues took control over Petnica Center's educational programs (this page bottom):

**Branimir Acković** (1983) as the new head of the program of Physics, **Dušica Božović** (1985) will lead courses in Linguistics, **Jelena Petaković** (1977) is head of History, and **Darko Todorović** (1985) will lead courses in Electronics. New technician responsible for computer hardware and equipment in Physics and Electronics is **Nebojša Kamenica** (1979).

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

<http://www.petnica.rs>

## HEADS OF PSC DEPARTMENTS 2009

### ARCHAEOLOGY (AHL)

Vladimir Pećkoza

### BIOLOGY (BIO)

Vladimir Jovanović

### CHEMISTRY (CHE)

Nina Jevtić and Ljubica Perić

### COMPUTER SCIENCE (COM)

Dragan Toroman

### GEOLOGY (GLG)

ing. Radisav Golubović

### ASTRONOMY (AST)

ing. Nikola Božić

### PHYSICS LAB (PHYS)

ing. Igor Stamenov

### PROGRAM HEADS

#### BIO-MEDICINE

Luka Mihajlović

#### ELECTRONICS

Darko Todorović

#### ANTHROPOLOGY

Dr Jana Baćević

#### LINGUISTICS

Dušica Božović

#### HISTORY

Jelena Petaković

#### MATHEMATICS

Nemanja Đorđević

#### PHYSICS

Branimir Acković

#### PSYCHOLOGY

Nevena Budevac

### LIBRARY

Mile Perić

### DOCUMENTATION

Nataša Marković

### DIRECTOR

Vigor Majić

### DEPUTY DIRECTOR (EDUCATION)

ing. Srdjan Janev

### DEPUTY DIRECTOR (ADMINISTRATION)

Branko Jakovljević

## tačke grupisanja

Gde su i šta rade bivši petnički polaznici? To je često pitanje na koje ni BIA ne može dati pouzdane odgovore. Ovoga puta smo se opredelili da predstavimo dva univerzitetska grada gde je uočljiva statistički značajna koncentracija Petničana. Tek smo počeli da ovo uređujemo, kad su počeli da se javlja nezadovoljnici tvrdeći da ima gradova koji to više zaslužuju. No, videćemo se tamо u sledećem broju...

Lajden

Boston

# bostonska čajanka i lajdenska loža

Jedan od najstarijih američkih gradova, Boston je odigrao ključnu ulogu u američkoj revoluciji i borbi za nezavisnost. Ipak, danas je najpoznatiji po prestižnim školama, uostalom tamo je 1635. osnovana prva javna škola u Americi, a naredne godine i prvi univerzitetski koledž. Danas tu postoji poveći broj univerziteta među kojima Harvard drži prvo, a MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) peto mesto po važnosti u svetu. Tu je radio ili aktivno stvara oko 60 Nobelovaca – daleko najveća koncentracija na svetu. Boston je moćno središte ne samo nauke i tehnologije, već i vrhunske umetnosti, sporta, izdavaštva ali i politike, često ne tako vidljive kao vašingtonska ali ne manje moćne. Jedan od retkih USA gradova gde se oseća atmosfera Evropske opuštenosti. Na prvi pogled.

Ima u Bostonu još Petničana, ali nismo uspeli da ih sve pohvatamo i kontaktiramo na vreme. Koliko smo uspeli da saznamo, tamo su još i **Iva Perović** (1980, 8 puta polaznica HEM) (hemičarka, Brandeis), **Zoran Popović** (1979, 19 puta polaznik HEM) (hemičar, postdoc na MIT), **Milka Kostić** (1973, 2 puta na HEM), **Filip Iljević** (1980, 5 puta na FIZ) (fizičar, postdoc na Harvardu), **Ivana Božić** (1981, 5 puta polaznica FIZ, ELE), **Ognjen Ilić** (1986, 5 puta polaznik i MS na FIZ), **Goran Lazarevski** (1987, 6 puta polaznik i MS na FIZ), **Mato Lagator** (1986, 3 X polaznik na FIZ), **Zoran Džunić** (1980, polaznik na RAČ), **Marko Cetina** (1982, 5 puta polaznik na FIZ) ...

**Ako smo zaboravili da vas pomenemo u ovom broju, to je najverovatnije zato što ne znamo gde ste i šta radite. Javite se. Koja će dva grada i na koji način biti predstavljena u sledećem broju, to najviše od vas zavisi.**

**D**a bi bilo koji petnički seminar mogao da se organizuje, treba imati dovoljno dobrih saradnika na raspaganju, a to je moguće samo ako ispoštujemo čudnu geometriju problema: da saradnicima srce bude blizu Petnice, a telo daleko od Bolonje. Iako petničke seminare van Petnice još nismo pravili, ima mesta na Planeti koja su već ispunila sve neophodne uslove za stabilizaciju i pridruživanje. Boston je jedan od najozbiljnijih kandidata. Ovom prilikom ćemo probati da predstavimo neke od ex-Petničana koji se tamo danas nalaze. Nismo sigurni da je čaj ono što piju kada se okupljaju, ali znamo da se okupljaju.



**Matija Ćuk** (1978, 5 puta polaznik AST), astrofizičar. Još od petničkih dana bavi se planetarnom dinamikom. Sa Kornelom, gde je doktorirao astronomiju, pre nekoliko godina otišao u Kanadu, pa odatle na Harvard gde istražuje formiranje kratera na planetama. *Science* mu je 2007. objavio samostalni rad. Oženjen je i ima jednogodišnjeg sina.

**Ivan Vilotijević** (1979, 13 puta polaznik HEM), hemičar. Od 2005. godine Vilotije radi doktor na MIT na epoksidnim otvorenim kaskadnim reakcijama. Po svemu sudeći, to njegovo istraživanje ima neke rezultate jer mu se pojavio rad u prestižnom časopisu *Science* (prvi autor!), pa će ga, valjda, i mentor pustiti da doktorira.



**Mirko Ristivojević** (1973, 8 puta polaznik FIZ, AST, ELE), elektroničar. U Boston je otišao sa suprugom Natašom u leto 2000. godine. Doktorirao je 2006. Danas radi na projektima video-kontrole u privatnoj kompaniji. Mirko i Nataša obožavaju "hiking" pošto se, kako sami kažu, veranje po strmim litalicama planina Nju Hempšira ne može nazvati planinarenjem, ali je redovno druženje sa prirodom.

**Dušan Kereš** (1976, 18 puta polaznik AST), astronom. Dule je danas postdoc na Harvardu gde se bavi evolucijom galaksija. Oženjen je Irenom Stojimirović koja se posle postdoc studija iz astrofizike prebacila na probleme društvene pozicije nauke. Imaju taze čerku Milu.



**Nenad Božinović** (1979, 16 puta polaznik AST), astronom, fizičar, biolog! Neša je po odlasku u Boston prešao sa teleskopa na mikroskope. Trenutno je pri kraju posdiplomskih studija gde pronađe nove tehnike za optičku mikroskopiju. Glavna ideja je da odbaci signal koji dolazi od delova uzorka koji su van fokusa, koji doprinose da slika izgleda mutna. Izgleda da je još slobodan.

Stari, slikoviti grad Lajden nalazi se na zapadu Holandije čuvajući u svojih 12 muzeja istoriju ove bogate i moćne zemlje koja je jednom praktično upravljala svetom. Sa svojih stotinak hiljada stanovnika definitivno spada među male evropske gradove. Sam univerzitet, jedan od najjačih i najuglednijih univerziteta u svetu, osnovan je daleke 1575. godine. Na njemu su učili i stvarali Rembrant, Lorenc, Oort i mnogi drugi slavni istraživači uključujući i 11 Nobelovaca. Lajden je poznat po pionirskim istraživanjima svetlosti, elektriciteta, superprovodnosti, kosmologije, ali i po velikim ostvarenjima umetnosti, filozofije, teologije i sl. Danas u Lajdenu studira oko 17,000 studenata sa kojima radi blizu 5,000 nastavnika, naučnika i stručnjaka. Poslednjih godina Lajden je sve poznatiji po rastućoj koncentraciji Petničana.



**Milena Vasić Rosso** (1979) – polaznica na 15 petničkih seminara, kasnije mlađa saradnica na još 4

Završila sam doktorat iz oblasti fotofizike i nanotehnologije na univerzitetu u Wageningenu (WUR) sa temom "Sinteza i fotofizika nanočestica silicijuma". Posle izleta u nanosvet, odlučila sam da se vratim mojoj prvoj ljubavi – katalizi. Od maja 2008. radim u kompaniji "Albemarle catalysts", gde vodim istraživanje u oblasti druge generacije alternativnih goriva i dizajna katalizatora za njihovu konverziju u konvencionalna goriva. Trenutno živimo u Lajdenu, na trinaestom spratu jednog usamljenog solitera, među holandskim niskim kućicama. U slobodno vreme bavim se jogom i neprestano igram salsu. Atmosfera u istraživačkom timu je odlična, ali je samo jedna Petnica!



**Zorana Žeravčić** (1982) – polaznica na 16 petničkih seminara, kasnije mlađa saradnica i stručni saradnik na još 10

Kao PhD student na Lorenc Institutu u Lajdenu, bavim se istraživanjem svojstava granularnih sistema. Ono sto ovi sistemi čini veoma interesantnim je da mogu da se ponašaju kao "neobični" čvrsti, tečni i gasoviti sistemi. Pri promeni gustine čestica, postoji kritična gustina ispod koje se sistem ponaša kao tečnost, a ako ima baš tu vrednost onda će da ima nemulte module elastičnosti (što je karakteristika čvrstih tela). Svojstva granularnih sistema kao što su moduli elastičnosti, srednji broj kontakata čestice, vibraciona gustina stanja se zanimljivo menjaju pri promeni gustine.



**Andrej Mesaroš** (1982) – polaznik na 9 petničkih seminara, kasnije mlađi saradnik i saradnik na još 10

Radim na PhD projektu od 2006. godine u grupi profesora Jan Zaanen, pri Institutu Lorenc u Lajdenu. Trenutno istražujem uticaj topoloških defekata u kristalnim rešetkama na kvantnu stanju elektrona, što zvanično pripada teoriji kondenzovane materije. Međutim, pri niskim energijama, polja u pomenutim sistemima postaju egzotični gravitacioni sistemi sa zakrivljenošću i torzijom prostora, što je za mene posebno zabavno i motivišeće nakon više godina provedenih na astronomiji u Petnici. Takođe sam umešan u istraživanje opštih karakteristika mnogočestičnih fermionskih sistema, koje je zasnovano na klasifikaciji površi na kojima njihova funkcija stanja postaje jednaka nuli.



**Mihailo Čubrović** (1985) – polaznik na 23 petnička seminara, kasnije mlađi saradnik na još 18 (ima svedoka da je viđen i kod kuće!)

Na Lorencovom Institutu sam u grupi koja se bavi kvantnom kritičnošću i kolektivnim ponašanjem u sistemima fermiona. Cilj je da se identifikuju mehanizmi koji veoma složeno ponašanje kvantnih many-body sistema u nekim slučajevima pretvaraju u jednostavno. Prvi utisak o Institutu je veoma pozitivan. Grupe su male, a postdiplomci imaju na raspolaženju pomoć starijih uz očuvanu samostalnost u radu. Rekao bih da je ovo jedno od malobrojnih mesta gde nije preovladana danas tako moderna "big science" (as opposed to great science, što reče Fermi); istraživanja su ambiciozna ali bez pritiska za masovnu proizvodnju publikacija. Moj rad trenutno obuhvata dve teme: "fermion sign" problem i topologiju neuređenih sistema kao što su dopirani superprovodni materijali i spinska stakla.



**Olivera Rakić** (1981) – polaznica na 13 petničkih seminara, kasnije mlađa saradnica na još jednom

Na Univerzitetu u Lajdenu sam od 2005. godine i trenutno druga godina PhD studija. Bavim se istraživanjem međugalaktičke materije oko galaksija u ranom svemiru. Pokušavam da ustanovim do koje udaljenosti su galaksije obogatile međugalaktičku materiju težim elementima, a sve u cilju razumevanja galaktičkih vetrova (koordinirane eksplozije supernovih koje izdvavaju gas iz galaksija). U te svrhe koristim desetometarske teleskope i kosmološke simulacije.

## [participants]

### points of attraction

Imagine the model where all Petnica alumni are independent entities of the system. All of them behave in completely different ways. However, there is one thing common for all of them – high amount of energy. It is hard to trap them in local minima; they are jumping from one state to another all the time. Anyway, there are points of attraction (sometimes even strange attractors) where you can expect to find them. If you look at geographic dimensions only, you can find certain towns where they aggregate and create small Petnica communities. This time, we are presenting one European and one American point of attraction: Leiden and Boston.

Not so long ago, North America was the default option for post-graduate academic career, especially in sciences. American universities attracted young scientists so strong coming from Balkans and heading for superb laboratories, libraries, and working conditions, used European towns only to change planes. Suddenly, the Netherlands universities become interesting. Leiden is one of those old, small university towns that students re-discovered recently. It is small but large enough to organize Petnica-like seminar in Leiden. Critical mass of our associates is already there.

Boston is probably too big, in academic sense, to be a point. Looking from the distance of 7000 km it looks like a point, anyway. Universities like MIT, Boston University, and Harvard are just the inner structure which is almost irrelevant for us in Petnica. What we usually call "big science" is emerging at points like Boston. We are enjoying in recognition of all these mature Boston scientists who were Petnica trouble-makers once upon a time. Here we try to present their far-away community and to tell everybody how proud we are ■

# iza kulisa

**INVENTAR** Poznato je da roditelji sve češće svoju privremeno nestalu decu traže po Petnici. Naročito ukoliko je dete petnički mlađi saradnik, dakle organski ovisnik. Terapije odvikavanja slabo daju rezultate.

Neumoljivi petnički kompjuteri prebrojavaju dane koje pojedinci provedu u Stanici što definitivno ukazuje koliko neki zapostavljaju svoju porodicu i bližu i dalju familiju. Evo šta kažu statistike za 2008. godinu. Tako je **vodeća ovisnica** bila **Andrea Šipka**, koja je nakon 63 dana zimovanja i letovanja u Petnici odmagila na studije u Englesku. Na drugom mestu je **Čarna Jovanović**, sada maturantkinja Gimnazije u Smederevu, sa 58 dana (pohađala je dva paralelna programa – istoriju i biomedicinu), a na trećem mestu je tradicionalni petnički inventar **Miloš Pešić**, student hemije sa 53 dana. Može on i više! Zagonetno je da se ovdašnje koleginice i kolege kunu da ima još nekih likova koji su neprekidno u Petnici ali ih kompjuterska evidencija ne registruje.

**PILOTI** Pelcer sklonosti ka visinama i avionima od Nataše je uspešno nasledio njen višestruki pulen i pacijent Peca. U arheološkom kabinetu više ima aviona nego kostiju mada su u sličnom stanju. Probni letovi različitih motorizovanih letilica dosledno su sledili sudbinu pionira avijacije. Strah od letnja? Videćemo...

**AUTOBUSI** Kada nemaš pravi, a ti ga mesi od blata. Žakova kolekcija malih autobusa zasigurno će ući u Ginisa a sada je već možda najveća u zemlji.

**METEORAŠI** Ni ove godine nismo uspeli da ih ulovimo i pronađemo bar neki ozbiljan dokaz da uopšte postoje. Znamo kada odu i kada dođu. Istražuju pojavu koja kratko traje i ne ostavlja tragove. Kada ih ponekad ostavi, onda ne valja.

**KLAJNOVA KAPA** Suvenir godine je svakako novi petnički pleteni komplet na matematičke teme – Klajnova kapa i Mebjusov šal, naravno u bojama petničkog znaka. Prvi uzorci baš i ne mogu da se beskonačno uvrću, ali ideja je važna a rezervna (i perspektivna) pletilja u liku Nemanje se pomalja na horizontu.

**PSIHOLOZI** i dalje love dobrovoljce (čitaj: žrtve) za svoje tajanstvene eksperimente. Kada ih ne nađu dovoljno, sami bauljaju po dvorištu i pletu mistične mreže. Posle požele da se oprobaju u politici. Naravno.

**RUŠITELJI** Izgleda da se nekome osladilo da ruši po Stanici. Prvo je pre dve godine slatko razrušena stara šupa, a sada se strasno razara škola. Moglo se bar ponuditi polaznicima da nešto malo plate pa da mogu svojeručno razarati školu. Kakav lek za školski stres!



B. Savić



S. Janev



N. Marković



B. Savić



B. Savić



N. Božić



V. Pečikoza



V. Pečikoza



B. Savić

## [ students ]

### scenes from petnica

When you've lost your teenage child, first check in Petnica. Although the majority of PSC's courses and camps last no more than a week (summer camps two weeks), there are some young people who are more frequent guests here. In 2008, **Andrea Šipka** (top left on opposite page, now at university in UK) spent 63 days in Petnica. The silver medal is reserved for **Čarna Jovanović** (next to Andrea) who participated in two Petnica programmes – History and Biochemistry (what a combination!) spending 58 days and nights in Petnica. **Miloš Pešić** (third in the first row on the facing page), a Chemistry student, is in third place with 53 days. Doubts remain that others, maybe invisible, stay hidden in the nooks and crannies of labs and shadows of trees.

Living and working far from a city sometimes forces people to become obsessed with transportation. Maybe that is a reason why the Petnica **collection of small buses** models is among the biggest in Serbia and why one can see more and more **models of airplanes** among the neolithic bones in Archaeology lab.

The Petnica souvenir of the year is nice warm set of a **knitted hat and scarf** in Petnica colours. Rather than ordinary they are twisted in the form of famous mathematical shapes of a Klein bottle and a Moebius loop.

When you see strange confused people crawling between ropes and poles, don't worry – strong spirits or hallucinogens are not allowed in Petnica. It is just a sign of some new **experiments** made by participants of Petnica's Psychology camps.

On this page you can find some interesting photos from students' life and work in Petnica. For more interesting scenes you have to come yourself and keep yours eyes open ■



N. Đorđević



N. Đorđević



V. Pečkoza



B. Savić



N. Đorđević



N. Đorđević



N. Đorđević



V. Pečkoza



B. Savić



V. Pečkoza



N. Đorđević



N. Đorđević

# naporni zeleni mali

N.Đorđević

» Nemanja Đorđević

doveli smo osnovce da učimo od njih

**ONI SU MALI, BROJNI I VRLO RETKO PITOMI**, jer valjda od ovih poslednjih i nastaju naučnici. Prvog juna tačno u podne, pre nego li su i zvanično imenovani u Petničane i Petničanke, polaznici Letnje

Naučne Škole temeljno popunjavaju klupe pod trešnjom, livadak oko kupole, ulazne stepenice, pećurku gornju, betonsku stazu, malu petničku gostionicu i preostalni vidik. Tu i tada (njih pedesetak) maršira u susret mlađim saradnicima da vide ko su, šta su i od čega su. I tako već 25 godina.

**LETNJA ŠKOLA ZA OSNOVCE** u Istraživačkoj Stanici Petnica nije obavezna, ali jeste selektivna, zanimljiva i naglašeno naučna. Polno je mešovita, a po broju masovna, celodnevna (nekad i dubokonoćna), dvonedeljna i zahtevna. Namenjena je posebno zainteresovanim radoznalcima sedmacima. Tamo nema ocena, ali ima aplauza. Ona

nije neophodna svakom, ali je preko potrebnata ponekom. Škola je jedinstvena po svom programu, ali ne služi jedinstvenom cilju. Postoji stalna težnja da učenici ne budu u jednakim uslovima, već da potrebe i interesovanja pojedinaca određuju uslove u kojima će raditi. Tu se uče prva, odnosno početna znanja iz metodologije brojnih naučnih oblasti kojima se bave programi za srednjoškolce u Istraživačkoj Stanici i formira se baza za budući naučno-istraživački rad u Petnici i van nje. Na LNŠ-u je istraživanje stalna zabava, prošarana vremenom slobodnim za samostalno bavljenje naukom, frizbijem, ili bazenom. Tamo se malo priča o Saturnu, zubima mamuta, kiselinama i zmijama. Ne uče se definicije, formule, vojskovođe. Pre se gleda kroz teleskop, drži u ruci, mučka u epruveti i čačka po žbunju. *Viđane su u Petnici i divnije stvari od rada sa osnovcima, ali nikada očima pouzdanih svedoka.*

**SADRŽAJE I AKTIVNOSTI** na LNŠ-u osmišljava rukovodilac uz hrupu dragocenih saveta onih koji su prethodnu četvrtinu veka gomilali iskustvo na ovom terenu. Program i dnevna dešavanja povezuju timovi

polaznika u okviru „musaka rasporeda“. Red izbornih predavanja iz raznorodnih oblasti, sloj laboratorijskih vežbi, tu i tamo kupanjac ili izlet zlu netrebalo, popodnevni lov na leptire, jednom večernji kviz, drugi

put sviranje gitare pod nebom, gledanje utakmice pod trešnjom, ili, ako oblaci dopuste, predavanje iz „zvezdologije“. Naglasak nije na sticanju znanja, nego na razumevanju osnovnih pojмova. Radi se namerno i sa dobrim razlogom.

**MLAĐI SARADNICI, KALFE I ŠEGRTI** uglavnom su učenici srednjih škola, a pre svega učesnici petničkih programa i bivši LNŠ-ovci. Znaju, mogu i umeju različite stvari, a preko stotinu dečjih očiju tokom dve nedelje,

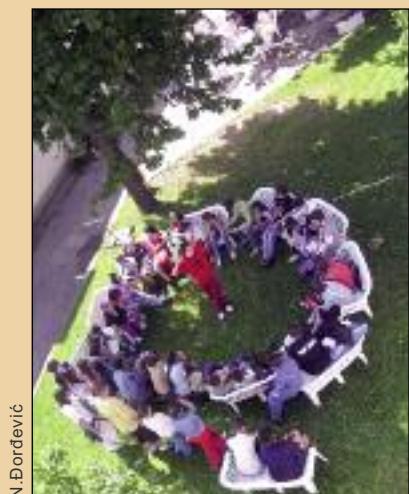
svakodnevno prati njihov rad. Oni drže predavanja, izvode eksperimente, rešavaju ljubavne i druge probleme. Izlaze napolje samo da bi uzeli vazduh. Uvek su raspoloženi da razbukte radoznalosti i pronađu odgovore. Najbolje se snalaze sa „glupim“ pitanjima i onim koja počinju sa zašto, kako i zbog čega. Njih krase istrajnost i goruća želja za ugledom. Oni pojednostavljaju stvari i znaju da kažu mnogo na mnogo dobrih načina koje prethodno nisu polagali na ispitima i učili iz pedagoške literature.

Žive iza vrata na kojima piše FIRMA. Oni uče od polaznika, a na njih se polaznici ugledaju. Svi oni vole Petnicu i to najviše govori o njima. Ipak, **NEMOJTE DA MI VERUJETE NA REČ**. Da bi ste videli zaista zanimljive eksperimente i ljudе, morate da dođete. Za polaznike obezbeđujemo prostore sumnje i stvaralačke sigurnosti. Učenik koji završi Letnju Naučnu Školu nije onaj isti koji ju je započeo ■



N. Marković

## [elementary schools] the youngest



*Ne koristim parfeme i otvoreno protestujem protiv mojih drugova kad oni to rade, štедim vodu, struju i uredno recikliram.*

*Ono što se drugima gadi, ili čega se plaše ja obožavam (kao na primer zmije, gliste i insekte).*

*Umem da skuvam puding, supu iz kesice, umutim i ispečem palačinke.*

*Tata i ja često sklapamo i rasklapamo računare. I kod njega i kod mene je skinut bočni poklopac.*



It is a known fact that the Petnica Center is focused on science training of secondary-school students. In Serbia this means students aged from 15 to 19. It is less known that every June, from the very founding of the Petnica Center, there is a very special science camp for girls and boys aged 13, who come from elementary schools from all parts of Serbia and nearby countries.

"Summer School of Science" is the common name of this non-typical, but very popular program with 25 years of continuity and tradition. The core of the camp is a complex program that is not divided into partial scientific disciplines. The young participants have to pass through many steps of carefully designed activities that include interesting lectures and many practical activities in Petnica Center's labs and field-work. After the program invitation is published in some education media, participants are selected from an enormous pile of applications we receive. Each year about 55 candidates are selected and invited to take part in a two-week camp in Petnica.

After about a year and a half, when they enter their secondary-school education, many of these boys and girls return to Petnica again, enrolling this time in one of the discipline-related programs (biology, astronomy, history, physics, etc.). After more than twenty years of tradition, we can now find some of the ex-participants in the status of professional teachers and scientists who come to Petnica to give some specific lectures and help new generations of participants.

"Summer School of Science" is a rare program where secondary-school students can be included in the training of younger generations. Each year, Petnica Center invites about 30 "experienced" secondary-school students to take part in this camp designed for elementary-school pupils. Because of the small generation gap, they are extremely successful and well accepted. For them, this is also a kind of additional training in teaching skills and a valuable experience.

In any case, the "Summer School of Science" is not just important for its tradition. It has an important function in the general design and development of Petnica Center's programs. Through the "Summer School of Science" Petnica Center assesses the quality of the new generations of participants – their background knowledge, their needs, expectations, cultural orientations, etc. This can help in tuning new programs for secondary-school students, in order to maximally match the needs and abilities of newcomers.

In a short article, Nemanja Djordjević, the Head of SSS 2008, presents some personal impression of this summer camp, emphasizing the beauty and challenge the people can experience while working with curious and enthusiastic kids ■

# seminari, kampovi...



## TELEKONFERENCIJE

Nakon što je Petnica optičkim kablom priključena na Akademsku mrežu Srbije, mogućnosti da uključimo naše bivše polaznike i saradnike koji se trenutno nalaze širom sveta, postaju mnogo veće. Na nekim programima je već postala ustaljena praksa (fizika, astronomija), a na nekima se čine prvi koraci da se predavanja na seminarima realizuju u formi tzv. telekonferencija. Najčešće se za realizaciju predavanja na daljinu koristi Skype i dva video projektor. Preko jednog projektora ide slika sa prezentacijom, a preko drugog se projektuje video snimak predavača. Kako vreme odmiče, već smo se toliko ohrabrili da se počeo koristiti i specijalizovani softver za ovu namenu – webinar softver. Za sada smo na ovaj način „doveli“ predavače iz Pensilvanije, Viktorije, Lajdena, Australije... A nadamo se da će nam se još više budućih virtualnih predavača javiti uskoro kako bi ovo postala ustaljena praksa. ■

## METEORAŠI

Uzveši priličan zalet pre godinu i više dana, meteoraši su se ponadali da će lako preskočiti bar dve stepenice. Nakon godinu dana napora konstatovali su da nisu preskočili ni jednu. Ipak, što se posmatranja tiče, protekla godine nije ništa lošija od prethodnih, naprotiv, retko kad je ostvareno toliki broj uspešnih posmatranja. Ostaje činjenica da video sistem za snimanje i automatizovano praćenje meteora još uvek tavori u eksperimentalnoj fazi. Poslovično puni entuzijazma, a zbog manjka poroka koji se (uglavnom) samo s godinama stiče – iskustva – ovo su najteže podneli mlađi članovi. Tim više što je problem banalan – neodgovarajuća prateća računarska oprema. Ipak, ne treba zaboraviti da je prethodne godine realizovano pet kampova za posmatranje meteora, kao i jedna škola namenjena novim članovima grupe. Paralaktičkim video snimanjima meteora (sa dva punkta – Debelo Brdo i Paraćin, sakupljeno je dosta podataka koji će, ako ništa drugo, dobro poslužiti u obrazovne svrhe. U narednom periodu planira se ozbiljno kompletiranje opreme i rad na kontinuiranim snimanjima ■



## ARHEOLOŠKI EKSPERIMENT

Da se eksperimentima može baviti i arheološka nauka pokazalo je istraživanje koje je realizovano letos sa ciljem postizanja određenog načina pravljenja i pečenja replika neolitskih figurina. Petnici nije strano da se bavi ovim načinom istraživanja, podsetimo, pravili smo i probali neolitsku peć, zatim neolitski razboj, da bi se sada oprobali i u neolitskim figurinama. Eksperiment koji je uključio gotovo sve polaznike ne samo arheologije, već i ostalih seminara, uspešno je realizovan. Uspeli smo da formiramo ložište u obliku jame gde se održavala konstantna temperatura tokom 24 časa. Iako je dostignuta temperatura bila značajno niža od one za koju se pretpostavljalo da je korišćena za pečenje keramike, dobijeni materijal – replike neolitskih figurina su gotovo identične originalima. Ovi neočekivani rezultati navode na potrebu za nastavkom rada sledeće godine sa ciljem usavršavanja tehnike i daljih analiza koje će, verujemo, tek pokazati da li smo na pravom putu otkrivanja drevne tehnike pečenja figurina. ■

## NEODLUČIVOST

Već nekoliko zima s predumisljajem i zadnjom namerom stare polaznike matematike suočavamo s predavnjima druge vrste. Gedela i Tjuringa smo načeli još preprošlog marta. Ove godine smo nastavili tom stradom, prelistavajuci jedno kulturno delo popularne nauke – "Gedel, Esher, Bach" (poznatija među poštovaocima i po akronimu GEB) Daglasa Hofštatera. Bio nam je potreban episkop bibliotečki i čovek od širokog znanja, prevodilac i programer dr Vladeta Filipović sa instituta "Mihajlo Pupin", koji je GEB pre šest godina priredio, tumačio i na srpski preveo. Predavanje je predvodila i izložba knjiga u holu nastavnog centra. Do na rukohvat stajala su različita izdanja GEB-a, druga dela istog autora i samo prevodiocima dostupne fotokopije komentara iz olovke Daglasa Hofštatera. Slušaoci su poneli brilljantne utiske isprovocirani velikim idejama i problemima koje je knjiga predstavila ■



## OSNOVCI

Uz podršku Grada Valjeva, Istraživačka stanica je organizovala nekoliko jednodnevnih programa namenjenih učenicima VII i VIII razreda osnovnih škola sa šire teritorije Valjeva. Programi su sadržavali izbor interesantnih predavanja sa obiljem demonstracija i praktičnog rada u oblasti fizike, arheologije, hemije, biologije, računarstva i astronomije. Učenici su u Stanici boravili od jutra do večeri uz dosta intenzivan rad. Veliko interesovanje učenika za ovakav oblik rada koji svakako obogaćuje i proširuje nastavu u školi verovatno će dovesti do širenja sličnih aktivnosti u narednim godinama ■



## [camps, workshops]

**WORKSHOP ON EXPERIMENTAL ARCHAEOLOGY.** As a part of the Summer Camp of Archaeology, participants tried to copy the ancient technology of firing ceramics in underground kilns. They made a pit with a fireplace and space for raw hand made replicas of neolithic pottery and figurines. The experiment demonstrated that the pottery products can be made using this technology and with firing temperatures far below those in traditional pottery ovens.

**TELECONFERENCE WORKSHOPS.** More and more of Petnica Center alumni who are active worldwide in professional research projects, are ready to share part of their knowledge and experience with curious students in Petnica. Who cannot fly and spend a couple of days on a trip to join us in Petnica, can just switch a button and give a lecture including a vivid discussion through the Internet and some easily available connection services.

**UNDECIDABILITY.** During the Winter course of Mathematics, participants had the rare opportunity to meet Dr Vladeta Filipović, the translator of the famous book "Goedel, Escher, Bach", and a close friend with the author, Douglas Hofstadter. Moreover, for that occasion, a small exhibition of many editions of the "GEB" had been presented in the Petnica Center.

**PETNICA METEOR GROUP.** For many years a team of about a dozen young Astronomers, Physicists, and many other profiles of Petnica Center's participants and alumni, is active in studying meteor showers by direct observations and through theoretical studies. In 2008 they made five field camps in the mountain area.

**SCIENCE AMONG SCHOOL CHILDREN.** Each year the Petnica Center offers up to a dozen of local elementary schools from Valjevo and its vicinity, an opportunity to bring schoolchildren to Petnica to spend a whole day attending carefully prepared interesting lectures, demonstrations, and practical activities in a number of scientific subjects.

**BELGRADE FESTIVAL OF SCIENCE.** A number of Petnica Center's student assistants and alumni took part in designing and finally presenting their work at the Festival of Science, held in December of 2008 in Belgrade. Many of the demonstration settings, tools, and models had been shaped by their own hands. The Ministry of Science and Technological Development will help in making the Festival of Science a year round activity in a permanent public science center.

**SELECTION OF PARTICIPANTS.** In mid December about 60 professionals from every area of Science and Humanities covered by PSC's courses and camps, came to Petnica to take part in the sensitive and important process of selection of applicants for educational activities in 2009.

**EXPLORATORIUM.** The end of the winter season of courses in 2008 was marked by a special workshop – the Exploratorium, made for “experienced” students who have attended Petnica's courses for two or three years. The Exploratorium is focused on the “upper level” of research methodology that include problems and ideas from the history and philosophy of Science, and the role of Science in modern society. ■

## IZBOR KANDIDATA

Sredinom decembra u Stanici je obavljen pregled prijava kandidata za srednjoškolske programe u 2009. godini. Tokom dva naporna dana u ovom odgovornom poslu učesvovalo je oko 60 saradnika i rukovodilaca obrazovnih programa Stanice koji su pažljivo pregledali svaku pristiglu prijavu i odabrali oko 700 učenika koji su nakon toga pozvani da učestvuju na zimskim seminarima koji će početi krajem januara. Ovo okupljanje je bila još jedna prilika za dogovor o kvalitetnijoj pripremi i realizaciji predstojećih seminarova ■



## EXPLORATORIUM

Kraj sezone zimskih seminarova obeležava Exploratorium, seminar namenjen "stariim" polaznicima i temama vezanim za naučni metod i pisanje naučnog rada. Cilj je da se prikaže razlike u pristupu istraživanju u različitim naukama, ali da se u isto vreme istaknu zajednički elementi metodologije istraživanja. Krajem marta 2008. program Exploratorijuma obuhvatio je niz zanimljivih tema kao na primer: *Metodologija pisanja naučnog..., Ujak je tečaj koji se zove ujak – preciznost izražavanja u nauci, Duša u testu – psihometrijske karakteristike testa, Nastanak naučne misli ili čemu služi istorija nauke, Multidisciplinarna istraživanja – etnoastronomija, Dečja žrtva – antropološka perspektiva, Svet dece u pristoriji, Misaoni eksperiment, Kupi me prodaj me – novac u rukama – berza, Aktivne mere zaštite u prirodnim ekosistemima, Eksperiment u neprirodnim naukama.* Učestvovalo je trideset polaznika iz svih oblasti kojima se ISP bavi ■

# međunarodna saradnja

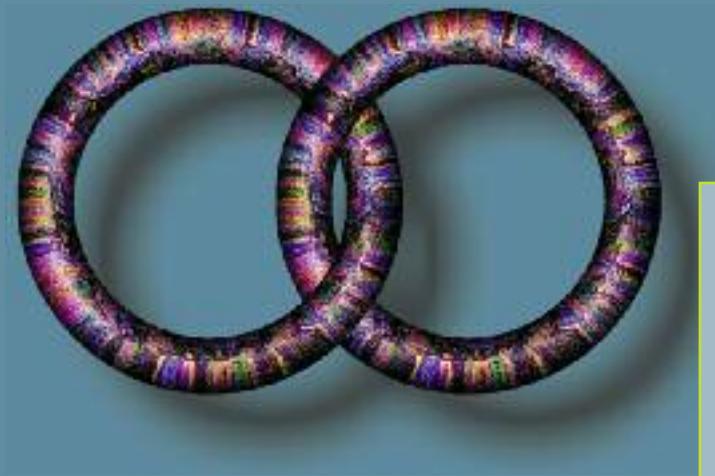


foto: V. Pečikoza



foto: V. Majić



foto: V. Pečikoza



foto: V. Pečikoza

## CAN

### CIDA LIP projekat

Istraživačka stanica Petnica uspešno je početkom 2008. godine privela kraju zanimljiv i vredan projekat usmeren na podizanje određenih elemenata kvaliteta standardnih seminaru u Petnici a koji je finansirala Kanadska Agencija za međunarodnu saradnju CIDA.

## CH

### podrška Konferenciji

Švajcarska državna agencija za razvoj SDC pomogla je organizaciju Godišnje konferencije "Korak u nauku" 2008. godine. Na otvaranju Konferencije govorio je direktor kancelarije u Beogradu gospodin Olivije Buve. Ova organizacija pomagala je ukupne aktivnosti Petnice od kraja devedesetih i, po svemu sudeći, otvaraju se i neki novi prostori za dalju saradnju u obostranom interesu.

## D

### bogatije veze

U maju je Istraživačku stanicu posetila gospođa Eva Marija Neher, direktorka poznate nemačke organizacije za naučno obrazovanje mladih talenata XLab iz Getingen. Razgovarano je o unapređivanju saradnje i jačanju postojeće međunarodne mreže organizacija za naučno obrazovanje NYEX. Nastavljajući višegodišnju saradnju, na letnjem naučnom kampu u Getingenu 2008. godine učestvovalo je dvoje mladih polaznika petničkih programa (vidi prilog na strani 25). Drugih dvoje polaznika pohađalo je poseban program iz biofizike u Getingenu u oktobru iste godine (i oni su pripremili kratki zanimljiv članak ali nije bilo mesta u ovom broju).

## EU

### više znanja o Evropi

Evropska agencija za rekonstrukciju, odnosno Evropski fond za integraciju prihvatala je inicijativu Istraživačke stanice i finansijski podržala organizaciju posebnog programa usmerenog na obuku srednjoškolskih nastavnika istorije, geografije i drugih predmeta kako bi na potpuniji i savremeniji način predstavili učenicima Evropu na način koji priliči zemlji koja će postati deo zajednice evropskih naroda. Više o ovom programu na str. 45.

## ECSITE

### aktivno i uspešno

Predstavnici Istraživačke stanice su u maju 2008. učestvovali na godišnjem skupu zajednice centara za promociju nauke i naučnih muzeja ECSITE u Budimpešti gde su predstavili aktivnosti Petnice i upoznali se sa mnogim novinama u oblasti promocije i popularizacije nauke.

## F

### Francuzi u Petnici

U maju su Stanicu posetili članovi Rotari kluba iz Klermon-Ferana iz Francuske i obećali podršku ove organizacije u nabavci obrazovnih sredstava. Već tokom jeseni oni su poslali vredne uzorke vulkanskih stena iz njihove regije kao prilog za petničku geološku zbirku dok su u toku razgovori o ozbilnijoj i dugotrajnijoj saradnji.

## H

### arheološki kamp

Petnički "provereni" bivši polaznik Uroš Matić učestvovao je na međunarodnom arheološkom kampu koga su organizovali mađarski studenti. Više o njegovim utiscima na strani 26.

## HR

### intenzivnija razmena

Postepeno se intenzivira saradnja sa kolegama iz Hrvatske. Osim već tradicionalnog učešća petničkih polaznika na letnjim programima astronomije u Višnjjanu, počeli su da se pojavljuju i studenti iz Hrvatske u Petnici kao saradnici i predavači na programima, za sada, fizike. O utiscima Slobodana Milovanovića iz Višnjana možete pročitati tekst na strani 27.

## IL

### na licu mesta

Igor Stamenov, rukovodilac petničke laboratorije za fiziku posetio je u aprilu Vojčmanov institut u Izraelu sa kojim Stanica ima dugogodišnju saradnju. U julu su srednjoškolci iz Izraela učestvovali na petničkom međunarodnom kampu, a petnička polaznica Marija Janković učesvovala je na uglednom letnjem naučnom kampu u Izraelu. Marijine utiske sa ovog kampa možete pročitati na strani 26.

## I

### Italijani zainteresovani

Delegacija italijanskih lokalnih vlasti koja je bila u poseti Dečjem kulturnom centru u Beogradu, posetila je Petnicu radi bližeg upoznavanja sa specifičnim programima rada sa mladima i načinima na koje IS Petnica uspešno vrši popularizaciju nauke.

# [international] global network

## JP - - - - - **Nikola u Japanu**

Rukovodilac programa astronomije Nikola Božić boravio je u jedomesecnoj poseti Japanu. Tamo je posetio raznovrsne organizacije i institucije i svojski se trudio da se prilagodi japanskoj kulturi i običajima. Njegovu priču možete pročitati na str. 24.

## MK - - - - - **više učesnika**

Na poziv udruženja direktora srednjih škola Makedonije, predstavnici IS Petnica posetili su Makedoniju i detaljnije predstavili petničke programe namenjene srednjoškolcima. Rezultat ove posete je dvostruko veći broj kandidata iz ove susedne zemlje zainteresovanih za programe u 2009. godini. Najavljenе su i organizovane posete nastavnika kao i saradnja u oblasti razvoja sistema brige o mlađim talentima

## NYEX - - - - - **okupljanje u Petnici**

Istraživačka stanica Petnica bila je u oktobru 2007. godine domaćin naučne konferencije koja je okupila članove međunarodne mreže organizacija koje, slično Petnici, organizuju konkretne oblike rada sa mladima zainteresovanim za nauku (NYEX). Tridesetak učesnika iz petnaest zemalja Evrope, Amerike i Azije imalo je priliku da, osim razmene svojih iskustava i ideja, neposredno upozna i rad Petnice. Opširnije na strani 46.

## OEBS - - - - - **energija za budućnost**

Krajem 2007. završen je projekat "Energija za budućnost" gde je Stanica okupila veći broj srednjih škola iz svih delova Srbije na programima podsticanja učenika da se bave problematikom alternativnih izvora energije i racionalnog i ekološki prihvatljivog korišćenja energetskih resursa. Najbolji radovi učenika su nagrađeni a nagrade je uručio ambasador Hans Ola Urstad, šef kancelarije OEBS u Beogradu.

## R - - - - - **učešće na festivalu nauke**

U aprilu mesecu petočlana petnička ekipa je učestvovala na rumunском festivalu nauke i međunarodnoj smotri naučnih radova srednjoškolaca odakle su se vratili okićeni lepim priznanjima.

## UNESCO - - - - - **ka Godini astronomije**

Organizacija Ujedinjenih nacija za naučnu, prosvetnu i kulturnu saradnju UNESCO, podržala je projekat IS Petnica usmeren na podizanje kvaliteta obrazovanja mlađih u oblasti astronomije kroz obuku nastavnika u ovoj oblasti i predstavljanje najnovijih znanja i naučnih otkrića, a sve u oviru obeležavanja Međunarodne godine astronomije (2009).

## WB - - - - - **poseta Svetske banke**

Delegacije regionalne kancelarije Svetske banke predvodena direktorom, gospodinom Sajmonom Grejom, posetila je u maju Petnicu kako bi se ne-posredno upoznali sa obrazovnim programima Stanice i uticajem Stanice na podizanje kvaliteta nastave u školama.

## \*\*\* - - - - - **volonteri u Petnici**

Volonteri iz 10 zemalja sveta, učesnici kampa Društva istraživača iz Valjeva, u okviru obilaska Valjeva i okoline i upoznavanja sa prirodom i kulturom ovog kraja, posetili su IS Petnica i upoznali se našim radom ■

*Petnica Science Center is a unique institution of its kind. In spite of many local obstacles that made performing its activity more than difficult, PSC maintained its links to a number of similar programs and institutions worldwide. These connections are important because they enable the exchange of ideas, experiences, and people.*

Petnica Center has hosted the annual conference of the **NYEX – International network of Youth Excellence**, an association of organizations similar to Petnica Center which conduct training activities for gifted students interested in Science. Thirty participants from 15 countries took place in an interesting and intensive four-day meeting. The Conference was supported by **UNESCO**. More on p. 47.

The Petnica Center has completed the project supported through the **Canadian International Development Agency** (CIDA). The project has been focused on supporting students from non-privileged schools and families to attend science training programs in Petnica.

The **Swiss Agency for International Development** (SDC) supported the Petnica Annual Students Conference. At the opening ceremony, Director of the Serbian Office Mr. Olivier Bovet said that Petnica Center proved the quality and influential power of its programs.

Director of the XLab – a center for science training of gifted students in Goettingen, Germany, **Mrs. Eva Maria Neher**, visited the Petnica Center in order to discuss possible improvement of mutual co-operation and exchange of students.

XLab has been a host of the **fifth annual NYEX Conference**. Representatives of the Petnica Center took part in the Conference as well as two students from Serbia, former participants of Petnica Center's science programmes.

Petnica Center has been presented at the annual meeting of **ECSITE** – European network of science centers and museums, held in Budapest, Hungary.

Links between Petnica Center and colleagues in **Croatia** are intensifying. Apart from students exchange with Višnjan Observatory, there are more lecturers and student assistants from Croatian universities.

Igor Stamenov, the new head of Petnica Center's Physics Laboratory, visited the **Weizmann Institute of Science** and met there colleagues from their Youth Programme. After his visit, Petnica Center has sent a student to take part in the prestigious summer science camp at the WIS. (see more on p. 27)

Nikola Božić, the new head of Petnica Center's Department of Physical and Space Science, visited a number of educational and scientific institutions in **Japan**. More details on page 25.

Petnica Science Center presented its educational activities on the annual meeting of **Macedonian secondary-school principals** in Ohrid. The result came immediately – a doubling of the number of participating students from this country.

The **OSCE** representative office in Belgrade supported a small project of the PSC on the promotion of energy saving. This will open doors for more future co-operation focused on the improvement of school-based activities.

The **European Agency for Reconstruction** supported Petnica Center's new project for training school teachers in fresh and important facts about EU history, geography, economy, politics, etc.■

# međunarodna saradnja

Prilika da se poseti Daleki istok i to još na mesec dana, zbijala je lepa ponuda. Još ako je reč o Japanu, tehnološki verovatno najrazvijenijoj zemlji iako se nudi studijski boravak, onda je to prilika koja se ne odbija. Naročito ako ste elektroinženjer i još zaljubljenik u astronomiju.

Prvo sa čime se susretnete pred put u neku tako prostorno i kulturno udaljenu zemlju jeste problem koliko je ono što o toj zemlji znate tačno. Da li Japanci rade petnaest sati dnevno? Da li za sve koriste elektronske spravice? Da li su stvarno niski? Da li svi čitaju Manga stripove i igraju igrice? Kao i uvek, stvarnost je pokazala da je sve i tačno i netačno.

Samo studijsko putovanje organizovao je Rotari klub Valjevo i bilo je zamišljeno da odgovara mom profesionalnom profilu i interesovanjima. Zbog toga je u programu bilo svega – i najveća telekomunikaciona kompanija NTT DoCoMo, i Japanska svemirska agencija JAXA, i Agencija za nuklearna istraživanja, i Hitači fabrika, i muzeji nauke i tehnologije. Idealna prilika da se vidi sve ono o čemu ste samo čitali i slušali.

Inženjeri NTT DoCoMo kompanije priredili su prezentaciju svoga rada, projekte na kojima su trenutno angažovani, ali i istorijat razvoja i napornog rada. I to je ono što cete svuda u Japanu imati priliku da čujete: objašnjenje da je nešto rezultat rada celokupne zajednice, da je plod dugogodišnjeg razvoja i istraživanja. Osećaj podredenosti pojedinca društva i spremnosti na žrtvu zarad zajednice bila je jedna od neočekivanih impresija boravka u potvrđenoj kapitalističkoj zemlji.

Dobar primer obnove posle skoro potpune propasti jeste i poslovni sistem Hitači. Fabrika je postojala davno pre rata i skoro potpuno je stradala u bombardovanju. Kada je nastupio mir, nije bilo tržista, pogoni su bili razoreni. Ipak, ne gubi se nuda i organizuje se proizvodnja jednostavnog posuda i kućnih sitnica za same zaposlene kako niko ne

bi ostao bez posla. U početku su radili za sebe, a onda se krenulo u proizvodnju grejalica, pa radio prijemnika... Hitači je danas kompanija koja proizvodi skoro sve što od elektronskih uređaja uopšte postoji. Priča se da u gradu Hitači ne postoji ni jedan uređaj koji je napravljen na drugom mestu.



## lov na gejšu ili put po digitalnoj zemlji

Nikola Božić u Japanu

Poseta Japanskoj agenciji za istraživanja svemira je već na samom početku imala atrakciju. Čim smo ušli, primetili smo kako se na velikom ekranu prenosi uživo slavlje povodom uspešnog otklanjanja kvara na satelitu koji je lansiran par dana ranije\*. Obišli smo modele raketa i modula u prirodnoj veličini i posmatrali smo rad na novom velikom modulu za Međunarodnu svemirsku stanicu i obišli modele raketa u prirodnoj veličini.

Iako je pre sedam godina došlo do opasnog incidenta, nuklearna elektrana u gradu Mito radi normalno i ni po čemu se ne bi moglo zaključiti da je tu bilo nekih problema. Upada u oči vrlo posećena muzejska postavka gde se objašnjava rad centrale sa živahnim odeljenjem za decu. Zanimljivo je videti na mapi Japana koliko ima ovakvih elektrana i prisjetiti se da je nuklearna sila pre šest decenija na najrazomijen način demonstrirana upravo iznad ove zemlje. Koliko li je bilo teško ovde doneti odluku da se pređe na ovu vrstu energije? I još ako ste svesni zemljotresne prirode Japana i potrebe osetite svakih nekoliko dana. Kod Japanaca nema panike – navikli su se, a i zgrade su pouzdane.

Ono što je tačka koja povezuje sve posete, bez obzira da li su u pitanju naučne institucije, ili poslovni giganti, jeste odnos prema javnosti. Svaka manja fabrika, svaki institut ili razvojni centar, svi imaju izložbeni prostor, pa i sopstveni muzej. Tu se objašnjava fenomen ili oblast u kojoj je ta institucija aktivna, istorijat firme i tekući programi.

Svi ovi mali muzeji su veoma posećeni i to ne samo od organizovanih grupa, već i pojedinaca i porodica. Navika odlaska u kulturne i muzejske institucije u Japanu je vrlo razvijena. Tematski muzeji, pogotovo oni posvećeni nauci i tehnologiji, napadno su moderni i savremeno opremljeni i prepuni posetilaca. Zajedničko obeležje svih je interaktivnost. Postavka i svi eksponati su tu da bi bili isprobani i dodirnuti... Ne postoje ograde koje vas sprečavaju da pridete eksponatu. Najživljije je bilo oko analognog modela Interneta, modela ljudskog tela sa organima koji rade, modela svemirskih brodova, molekula, planeta... Najatraktivniji performansi su oni sa robotima, a najpopularniji je Asimo – omanji čovekoliki robot koji ume samostalno da hoda, igra, uzima predmete, zaobilazi prepreke... Obilaskom ovakvih muzeja ima se utisak da se nalazite u budućnosti. Lepo i korisno. Svi se raduju novitetima i planiraju naredni odlazak.

Mobilni telefon koji koristim u Srbiji i koji nikako ne mogu nazvati zastarelim, nisam mogao koristiti u Japanu. Ovde sanjam o trećeoj generaciji mobilne telefoni, a tamo... Svi koriste telefone. Za razliku od ubičajene slike iz metro-stanica Evrope ili Amerike gde putnici čitaju knjige i novine, u Tokiju svi drže mobilne telefone i na njima čitaju vesti, knjige, prate TV, sluša muziku, proveravaju red vožnje, kulturna dešavanja u okolini...

Pored toga što je tehnološki visokorazvijena, Japan je i zemlja duboke tradicije. Istorija, religija i tradicija su veoma prisutni u svakodnevnom životu. Svaka kuća ima bar jednu prostoriju sa tatami podom. U njoj nema nikakvog nameštaja za sedenje niti stola. Sedi se na podu, šolje sa čajem, pribor za jelo i sve drugo se odlaže na pod. Umesto kreveta, za spavanje se postavlja tanka prostirka na kojoj se spava. U ovim prostorijama se održavaju tradicionalne ceremonije ispijanja čaja do kojih Japanci veoma drže i to je vreme namenjeno ritualu, samom sebi, miru i razmišljanju. Naravno moderni elementi su svuda prisutni, ali ono što i dalje preovlađuje jeste minimalizam, čak i u bukvalnom značenju. Kuće su male, dvorišta su, ako ih ima, mala, prostorije su male. Otuda me nije začudilo da bonsai drveće potiče baš iz ove zemlje. Tradicionalni japanski arhitektonski pečat se obavezno vidi u svakoj zgradici, ma koliko moderno ona spolja izgledala. Japanci su veoma predusretljivi i spremni da vam uvek izđu u susret. Od njih skoro da ne možete dobiti negativni odgovor. Skromni su, dobrodušni, skrivaju svoja osećanja i deluju stidljivo. Rukovanje, a pogotovo grljenje ili ljubljenje, definitivno nisu deo normalnog ponašanja.

Vratio sam se ispunjen pozitivnim utiscima. Ipak, ribe sam sit bar još koju godinu ■



U Japanu se veoma malo govori engleski ili bilo koji drugi jezik. Iako ga uče u školi, to učenje je pasivno, a uz to ga slabo i primenjuju. Stoga je komunikacija dosta otežana. U jednoj porodici gde sam bio smešten iskusio sam ono što sam nazvao *face-to-face čatovanje*. Naime, da bi komunicirali sa mnom domaćini su koristili Yahoo Translator, online servis za prevodjenje sa japanskog na engleski i obrnuto. U jednom momentu smo domaćini i ja sedeli jedan pored drugog za kompjuterom i komunicirali uz pomoć ovog servisa. Sve je izgledalo kao da komunicirate sa nekim daleko, samo što ovoga puta niste morali da koristite smajlige, nego ste mogli uživo da se nasmejete...

\* O Nikolinom boravku u Japanu objavljen je i članak u jednom dnevnom listu pod naslovom "Valjevac u Japanu popravlja satelit"

**X**-lab je, po svemu sudeći, "nemačka Petnica", bar mi odavde tako zovemo vodeći nemački istraživački centar za mlade. Smešten pokraj Georg-August Univerziteta u Getingenu, malom univerzitetском gradu u centralnoj Nemačkoj. Leta 2008. godine, kao i prethodnih godina, IS Petnica je odlučila da dvoje svojih "proverenih" polaznika pošalje tamo. Izabrali su nas dvojicu – Dimitrija Radojevića, sa Astronomije i mene, Miloša Baljozovića, sa Hemije. Upoznati sa uticima i poučeni iskustvom naših prethodnika, bili smo spremni da krenemo... Umesto opisa, evo nekoliko strana iz mog dnevnika.

.....  
08:32 Budi me telefon koji tek treći put zvoni... Ponovo kasnim na doručak... Nekako uspevam da se spremim i doručkujem pre početka prvog predavanja... Stižem na zeleni sprat narandasto-žuto-zelenoplave zgrade...

09:04 Dr Martina Henn-Sax nastavlja svoje jučerašnje predavanje o evoluciji u epruveti. Kako se približavamo kraju priče o replikaciji DNK, oduševljen sam svom opremom koju poseduju ali i načinom predavanja koji me podsetio na Petnicu. Sa nekoliko kraćih i pauzom za ručak, završavamo sa pričama za taj dan.

17:23 Slobodno vreme koristimo za odmor, ili za odlazak do supermarketa. Naravno, i ovaj put je autobus besprekorno tačan. U minut...

19:06 Večera. Tišinu za stolom narušava peta, tek započela svađa Španaca bez koje nam jelo verovatno ne bi bilo tako ukusno...

20:07 Nakon obilne (i veselje) večere, otišli smo u grad na Photo Rally... Podeljeni u nekoliko grupa, svaka sa listom znamenitosti pored kojih se treba slikati, krenuli smo u upoznavanje grada. Gänselfiesel (devojka sa guskom je zaštitni znak Göettingena), Gradske zidine, stara gradska kuća, univerzitet i univerzitska biblioteka, brojne crkve, spomenik stradalim Jevrejima – samo su deo onoga što Göettingen pruža brojnim turistima i gostima.

23:35 Poslednji autobus za naš povratak ponovo je bezobrazno tačan. Nastavljemo zabavljanje po sobama...

03:12 Izgleda da je vreme za spavanje. Sutra nas čeka radni dan.

Svake godine u X-lab-u se organizuju dva Međunarodna letnja kampa u trajanju po 25 dana – prvi počinje krajem juna a drugi krajem jula. Učesnici kampova su mladi, ambiciozni ljudi koji dolaze sa svih strana sveta: Španije, Portugalije, Kanade, Nemačke, SAD, Poljske, Turske, Austrije, Francuske, Litvanije, Koreje, Švedske, Srbije... Zvanični jezik kampa je engleski, a kako se nalazite u Nemačkoj, možete se služiti i nemačkim; zbog brojnosti polaznika iz Španije, ne čudi ni to što svi na kraju koliko-toliko razumeju španski... Kamp čine razni kursevi poput neurofiziologije, hemije, molekularne biologije, ekologije, anatomije i sl. za koje se polaznici opredeljuju u toku tri radne nedelje. U toku nedelje, dok traje kurs, slobodno vreme korišćeno je za razgledanje grada, trke, odlazak na bazen, susret sa predsednikom Univerziteta... Između kurseva, organizovani su izleti sa ciljem upoznavanja šire okoline Göettingena: odlazak u Hannover i odlazak na Harc planinu. Nakon završenog trećeg kursa (kraj treće nedelje), organizovana je ekskurzija u Berlin koja je trajala 4 dana. Na kraju, došlo je i vreme da se krene kući... Nije bilo lako napustiti taj lepi grad ostavljajući za sobom mnogo novih poznanika i prijatelja i sećanja na zanimljive i priyatne događaje. Nadam se da ćemo se ponovo sresti... ■

Miloš Baljozović (Leskovac), bručoš na Beogradskom univerzitetu i više-godišnji polaznik programa hemije u Petnici.

## kako to rade nemci

Miloš  
Baljozović



## [international] students' exchange

Nikola Božić, Head of the PSC's Department of Astronomy and Natural Sciences, took a long study trip to Japan. Thanks to the exchange programme between the Rotary clubs of these two distant parts of the world, he visited many interesting places in Japan including science museums, the Japan Space Agency, high-tech electronics companies, etc. The main goal of his journey was to see some interesting initiatives and ideas that could enrich educational activities in Petnica.

Miloš Baljozović, participant in a number of Petnica camps and courses in Chemistry, took part in the International Summer Science Camp in Goettingen, Germany, organized by the famous X-Lab. The Petnica Center and the X-Lab organization share a long tradition in student exchange. For Miloš, this summer camp was also an opportunity to see one of the top European universities with many modern labs and facilities, but moreover, to meet a number of friends from all over the world. Petnica young Astronomer Dimitrije Radojević had a similar experience while participating in a different X-Lab summer camp. ■

# međunarodna saradnja

Vajmanov institut iz Izraela decenijama je jedan od najprestižnijih svetskih centara fundamentalnih istraživanja. Kao polaznik petničkog programa molekularne biomedicine imala sam privilegiju da u letu 2008. učestvujem na Međunarodnom letnjem naučnom seminaru (ISSI) koji ovaj ugledni institut organizuje već oko tri decenije. Mesec dana u Izraelu. Mesec dana mogućnosti, saznanja i učenja, ali ne samo biohemije, nego svega što je program nudio. Upoznavanje ljudi, zemlje, života ali i sopstvenih mogućnosti. Bila sam jedini učesnik iz Srbije i sa Balkana.

Na aerodromu sam se osećala kao Alisa u Zemlji čuda, okružena nepoznatim ljudima i čudnim jezikom. Sačekala me je Ina, jedna od saradnika na seminaru. Od tog prvog prijateljskog lica i osmeha dobrodošlice sve je išlo bolje, izgledalo lepše i primamljivo. Naš sedamdesetak iz 15 zemalja se preko noći obrelo na novom i nepoznatom mestu. Niko nije mogao da izgovori moje ime ispravno, retko ko je znao da postoji zemlja Srbija i gde je to uopšte. Dečko iz Engleske me je ubedljivo da pričam ruski, devojka iz Kanade je zanemela kada je shvatila da sam doletela avionom, jer otkud Srbiji aerodrom? Ubrzo su svi naučili da Srbija nije u Sibiru, da je Nikola Tesla bio Srbin i da postoji srpski jezik koji nije različito akcentovan ruski.

Prve nedelje smo upoznali Vajmanov institut, menzu, naša radna mesta i laboratorije. Upoznali smo domaćine i naše nove takozvane „mame“ i „tate“. Zatim smo saznali ko su naši partneri na projektima i uspeli da pronađemo mentore koji su bili više zburjeni od nas. Onda je došao najlepši naučni deo seminar, upoznavanje sa laboratorijama, susret sa aparatomima koje sam vidala samo na slikama i prodiranje u ideju i zahteve projekta.

Moj partner Filip iz Amerike i ja smo radili na projektu iz biohemije pod nazivom „Uticaj nesupstratnih jedinjenja na afinitet vezivanja TPP-a za MdfA“. Mentor nam je bio Nir Fluman, koji je na prvoj godini doktorskih studija. Radne dane prve tri nedelje smo provodili u laboratoriji radeći na merenjima i proučavajući probleme i literaturu. Završetak perioda rada na projektima je

krunisan prezentacijama rezultata ostalim učesnicima i mentorima. Popodnevni časovi su bili rezervisani za predavanja o najnovijim dostignućima u oblasti fizike, matematike i zanimljivim temama iz oblasti naučne metodologije. Izdvojila bih predavanje profesora Zeev

Luza pod nazivom „Rešavanje problema pomoći mehura sapunice“, gde je prikazana izvanrednu sposobnost prirode da pronađe i održi položaj sa najmanjom energijom. Imali smo čast da upoznamo i pojedinačno razgovaramo sa predsednikom Vajmanovog instituta. Takođe smo imali priliku da se upoznamo sa izraelskom kulturom, kuhinjom i mentalitetom. Uživali smo raznim tematskim večerima i terenima za sve vrste sportova.

Vredi pomenuti izlete. Naravno, za početak posetili smo Jerusalim, gde se susreću tri velike religije sveta – judaizam, hrišćanstvo i islam. Unapredili smo svoje sposobnosti cenzanja na tradicionalnoj pijaci. Sledeći izlet nas je odveo u staru luku Cezariju i vreme kralja Iroda. Peli smo se na Golanske visije i spuštali do reke Gilabon i velikog vodopada na njoj. Poslednja nedelja kampa je bila rezervisana samo za prirodu i avanture. Prvo su nas opustili i nagradili za vredan rad boravkom u Eilatu, ekskluzivnom turističkom gradu na obali Crvenog mora (koje je intenzivne plave boje) gde smo ronili oko koralnih grebena. Nakon dva dana opuštanja i uživanja čekao nas je pravi izazov – pustinja Ein Gedi pored Mrtvog mora na minus 420 m „nadmorske“ visine. Ta četiri dana bila su rezervisana za pešačenje po pustinji. Svakog dana nova ruta, novi uspon, različito osušeno korito reke i poneki prirodni bazen ispunjen bistrom vodom. Naravno, družili smo se sa suncem i hladom, sa tonama vode na ledima, ponekom škorpijom i zmijom. Poslednje noći smo osetili udobnost kamena i najlepše nebo ikada spavajući na otvorenom u pustinji. Nigde se nije moglo nazreti neko svetlo ali smo na nebu videli svaku zvezdu i upadljivo sjajni Mlečni put. U 4 sata ujutru smo se uputili 400 metara uzbrdo ka poslednjem odredištu – Masadi, gde smo dočekali izlazak Sunca iznad planina Jordana. Najlepši prizor koji su moje oči videle. To je bio vrhunac, a ujedno i kraj našim pustinjskim avanturama.

Vratili smo se u Institut gde su nam uručeni sertifikati o učestvovanju na seminaru. Pozdravili smo se sa mentorima i saradnicima ali niko nije verovao da se sve završilo. Želim da se zahvalim svima koji su mi omogućili odlazak i boravak u Izraelu. Otkrila sam novi svet, nepredvidiv i lep, proširila granice svoga znanja, iskusila način rada i života koji me, nadam se, tek čeka i spoznala svoje mogućnosti. Za kraj, mogu reći samo: hoću opet! ■

Marija Janković (Kruševac) je višegodišnja polaznica petničkih programa.



A rheologija teži multivokalnosti u interpretaciji, sagledavanju materijalne kulture iz različitih, ponekad suprotstavljenih perspektiva. Koliko god ovaj pristup bio naporan, takođe je i neizmerno zanimljiv i ispituje same osnove, teorije i praksu arheologije. Ipak, ponekad u arheološkim interpretacijama, ne zanemarujuamo samo glasove drugih u prošlosti, već i glasove naših kolega koji se sa istim problemima u arheološkoj teoriji i praksi suočavaju u svom okruženju, drugačijem u odnosu na naše. Arheologija teži međunarodnoj saradnji, od razmena naučnih radova, tema i problema, do razmene studenata. Istraživačka stanica Petnica je poznati rasadnik budućih naučnika, a poznato je da toga na Balkanu nema mnogo, pa je svaki oblik saradnje i razmene više nego dobrodošao.

Ovog leta imali smo priliku da učestvujemo na *Science Camp of Archaeology* u Segedinu, organizovan od strane Studentske unije Mađarske. Za početak treba objasniti naziv same institucije, jer naučni u arheologiji nije samo odrednica koja upućuje na strogost, ozbiljnost, metodičnost i sistematicnost arheološke discipline. Ponekad ovo Science upućuje na interdisciplinarni pristup u arheologiji. U slučaju arheološkog kampa u Segedinu, radi se upravo o instituciji koja pretende da na uspešnu i plodonosnu primenu metoda prirodnih nauka u rešavanju arheoloških problema (datovanje, arheometalurške, hemijske, fizičke, zoološke, fizičko-antropološke analize). Program arheološkog kampa u Segedinu organizovan je kao skup predavanja i radionica, čija je tema primena metoda prirodnih i matematičkih nauka u arheologiji. Rukovodioci i saradnici arheološkog kampa u Segedinu potenciraju rad na materijalu, direktno iskustvo učesnika kampa u laboratorijskoj atmosferi, ali primarni cilj je buđenje interesovanja za drugačije pristupe arheološkom materijalu od uobičajene tipologije i klasifikacije. Tradicionalno nemešanje arheologa sa prirodnjacima se, po pravilu, pokazuje kao garantovani promašaj, jer rezultati složene laboratorijske analize prosečnog arheologa deluju kao nerazumljive brojke i grafikoni na papiru a slično je i obrnuto, gde hemičarima ili fizičarima koji vrše ove analize često promiču informacije kao posledica neupućenosti u arheološku problematiku. Ključ za bravu prvog koraka interpretacije upravo je *inter*, a ne multidisciplinarni pristup. Program arheološkog kampa u Segedinu otvoren je diskusijom o ulozi mladih u nauci, njihovim mogućnostima i budućnosti, sve u svrhu problematizovanja uloge nauke u društvu. Moderator ove debate bio je gost iz Francuske, Jan-Pierre Alix i već posle ove prve debate otvoren je problem položaja nauke i naučnika u društvu koji je obojio atmosferu kampa tokom celog programa. Gostujući predavači u arheološkom kampu u Segedinu su pre svega poznati evropski stručnjaci u raznim istraživačkim oblastima. Prijatno smo bili iznenadeni predavanjem Katalin T. Biro (Mađarski narodni muzej u Budimpešti) o regionalnosti u neolitu. Laszlo Bartosiewicz (Edinburg) je održao četvoročasovno predavanje o arheozoolojiji, dok je Magdalna Vicze održala predavanja o arheologiji na lokalitetu Szazhalombatta koje se sprovodi u okviru projekta *The Emergence of European Communities*. Ipak, kao nekada petnički polaznici, sada studenti i mladi saradnici na seminarima arheologije, bili smo iznenađeni činjenicom da ne samo da smo bili jedini studenti arheologije u kampu, već da smo jedini bili studenti. Ispostavilo se da se za na kampu mogao prijaviti svaki zainteresovani mladi istraživač zaintrigiran prošlošću i interdisciplinarnošću. Tako su polaznici bili mahom budući studenti fizike, hemije, biologije, pa se organizatorima može zameriti da su na debatama dominirale rasprave o teorijama i praksi prirodnih nauka umesto o životu u prošlosti i studiji materijalne kulture.

Svakako da arheološki kamp u Segedinu ima svetu budućnost zbog učešća polaznika iz raznih zemalja – sa nama su se družili mladi iz Francuske, Nemačke, Mađarske, Hrvatske i Izraela, kao i zbog dobrih stručnih predavača koji čine mrežu stalnih saradnika, a ponajviše jasno definisane teme kampa. Arheologija danas je arheologija različitosti, ali i disciplina nezamisliva bez interdisciplinarnosti i dijaloga ■

Uroš Matić (Zemun) je student Arheologije i dugogodišnji polaznik programa arheologije ISP.



## [international] students' exchange

Marija Janković presents her impressions after taking part in the International Summer Science Institute at the Weizmann Institute of Science in Israel. She has been included in a team making research in bio-chemistry after appropriate training and experience from camps in Petnica Center. She describes the positive atmosphere during both research activities and social programmes where she met many new friends from all over the world.

Uroš Matić, Archaeology student and Petnica alumni, took part in the Summer Science Camp of Archaeology organized by the Hungarian Students Organization in Szeged, Hungary. He explains the structure of the camp, lectures and practical activities. It is expected that this camp will continue in the following years and Petnica Center is ready to send new students from Serbia there.

Slobodan Milovanović, an Engineering freshman in Belgrade and frequent participants in Petnica courses and camps, presents here his impression from Višnjan, Croatia, where he participated in their Summer School of Astronomy, a traditional summer programme organized by our colleagues from Višnjan and the number one Croatian summer training programme for gifted teenagers interested in Astronomy ■

## astronomi u višnjanu

**Slobodan  
Milovanović**

rotaciju kupole, pisanje softvera koji će upravljati pomenutim uređajima, podešavanje servera koji će biti korišćen za praćenje napretka na projektu i čuvanje dokumentacije, te upoznavanje sa softverom i programiranjem.

Radni dan je počinjao u 13h ručkom da bi se posle intenzivno radio na projektu. U 17h bilo je predavanje iz aktuelnih astronomskih tema. Nakon predavanja bila je večera u 19h, a onda nastavak rada u grupama do 05h ujutru. U toku programa bila su tri brifinga, na kojima su grupe prezentovale svoja dostignuća. Sve prezentacije, predavanja i diskusije bile su na engleskom jeziku. Jedan dan je iskorišćen za odlazak na izlet na Učku, a naša grupa je imala i sastanak sa dobavljačima motora i PLC-a (Programmable Logical Controller) za observatoriju u fabriki u Labinu. Evo koja smo predavanja slušali: *Mystery of gravity* (Slobodan Bosanac), *God's particle* (Krešimir Kumerički), *Spaceguard* (Korado Korlević), *Water* (Nikola Biliškov), *Tunguska event* (Korado Korlević), *Tehnološke civilizacije* (Korado Korlević), *Extrasolar planets and systems* (Mario Jurić), *Genesis & Stardust* (Jan Lyon).

Naša grupa je uradila dosta stvari: (1) sklop za daljinsko upravljanje (napravljen i povezan na motor za otvaranje kupole), (2) razvijeno upravljanje sklopa za okretanje kupole preko paralelnog porta (3) napisan softver u Python programskom jeziku, kao dokaz tehnologije, (4) podignut Ubuntu server na koji je instaliran softver za čuvanje dokumentacije, softver za kontrolu verzija programskih kodova (code version control), sistem za upravljanje sadržajem (content management system) i softver za praćenje grešaka (bug tracker), (5) dokumentacija rada (DAGOR platform installation and configuration, Dome component module overview, Shelter detail component model overview); šeme svih sklopova i šema logičkog upravljanja kupolom.

Rezultati su uspešno prezentovani na završnom brifingu pred svim učesnicima.

Nakon završetka programa, ostao sam u Višnjanu još jedan dan da bih osetio atmosferu boravka na observatoriji u doba kada nema nikakvog programa u toku i da bih obišao Višnjan i okolinu, posebitivo Hrvatsko primorje (Poreč). Pri povratku sam ugodno ispraćen do železničke stanice u Pazinu od strane glavnog domaćina Korada Korlevića.

Izkustvo koje sam stekao na ovom programu mi je spojilo interesovanja za inženjerstvo i nauku u celini koju je projekat koji sam radio zahtevao. Naučio sam dosta o osnovama elektrotehnike i mašinstva i usavršio programerske sposobnosti. Takođe sam naučio da primetim i definišem sukobe zahteva i mogućnosti koji se odnose na pojedinu mašinu ili uređaj i da improvizacijom rešavam probleme. Stekao sam divna prijateljstva, kako sa učesnicima škole, tako i sa rukovodiocima, koji su raspoloženi da mi izdaju u susret u mojim budućim istraživanjima ■

Slobodan Milovanović (Valjevo) sada je bručoš na Mašinskog fakulteta u Beogradu. Uspešno je rukovodio Astronomskom grupom Društva istraživača u Valjevu, a na petničkim programima učestvovao je mnogo (previše) puta.



V. Pešić/za



# Petnica

## Međunarodni kamp Petnica International – PI 2008

♦ Aleksandar Obradović

**ČETVRTU GODINU** Istraživačka stanica Petnica organizuje međunarodni letnji kamp – *Petnica International Science School*. Iako su i svi ostali letnji kampovi, njih oko 30, praktično međunarodni, jer nam polaznici dolaze iz više susednih zemalja, ovaj program ili popularno PI odlikuje se kompletnim radom na engleskom jeziku i okupljanjem učesnika iz mnogo daljih zemalja i regionala.

**TOPLI JULSKI DANI** bili su prilično inspirativno okruženje u kojem su se polaznici relaksirali od naporne školske godine i imali dovoljno vremena da zabave “male sive ćelije”, kombinujući kvalitetna predavanja iz metodologije naučnog rada i samostalne projekte sa druženjem i štanjama po okolnim valjevskim brdima, ali i da s vremenom na vreme „urone misli“ u prijatnu vodu petnickih bazena. Provereno dobra kombinacija! U odnosu na prethodne godine sadržaj PI-a je malo izmenjen, najviše sa ciljem da se polaznicima pruži veća šansa da razviju svoje individualne istraživačke potencijale. Okosnica ovogodišnjeg kampa bili su: kreativnost, maštovitost, timski rad i kritički rezon prema naučnim rezultatima, posebno prema u onim oblastima u kojima kompetentna javnost najčešće ima neopravdano liberalan stav.

**OVO NIJE SLUČAJNO.** Ranijih godina u razgovoru sa polaznicima, imali smo prilike da primetimo na koji način se shvatanje aktuelnih naučnih dostignuća, bez obzira o kojoj se oblasti radi, menja i redefiniše u okruženju mlađih ljudi iz raličitih zemalja, koji govore različitim jezicima i koji poseduju različita predznanje. Iako se u formalnom smislu nauka temelji na veoma jasnim pravilima u cilju postizanja egzaktnosti i korektnost, u pedagoškom smislu, mi smo bili pred posebnim izazovom. Ukazala se potreba za razvijanjem novog modela u radu. On podrazumeva sagledavanja socijalnih, lingvističkih i kulturoloških aspekata edukacije srednjoškolaca u cilju boljeg savladavanja. Razvili smo više interdisciplinarnih radionica, akcentujući istraživanje u laboratoriji i na terenu kroz timski rad. Na ovaj način polaznike smo bliže upoznali sa kritičko-logičkim mišljenjem u nauci. Učesnici su imali prilike da primene steklena znanja u različitim disciplinama i da samostalno osmisle i izvedu naučno istraživanje, protumače i prezentuju dobijene rezultate.

**KAMP JE POHADALO 12 TINEJDŽERA** iz Slovačke, Francuske, Izraela, Estonije, Rumunije i Crne Gore. Ni ove godine nije izostao zanimljivi deo ovakvih okupljanja, predstavljanje zemalja. Polaznici su nas upoznali sa svojim dosadašnjim radom i interesovanjima kako u nauci, tako i izvan nje.

**NA KAMPU JE BILO VIŠE ZANIMLJIVIH PREDAVANJA.** Istočem izlaganje dr Martina Kubala, sa Prirodnometamatičkog fakulteta iz Češke koji je održao i veoma posećenu radionicu posvećenu problemima globalnog zagrevanja. Vežbe su uglavnom služile kao priprema za samostalni rad i bile su osmišljene tako da ukažu polaznicima na značaj posmatranja, beleženja i analize podataka. Tokom seminara realizovani su i prezentovani samostalni projekti polaznika (vidi narednu stranu).

**UČESNICI KAMPA IMALI SU ZANIMLJIVU EKSKURZIJU** do Beograda gde su se šetali centrom i Kalemeđdanom, posetili izložbu izuma Leonarda da Vinčija i izložbu skulptura iz arheološkog nalazišta Lepenski Vir.

**MISLIMO DA JE I OVE GODINE SEMINAR ISPUNIO OČEKIVANJA** i polaznika ali i saradnika i rokovodilaca. Polaznici su pokazali izuzetnu spremnost za samostalan rad, i po prvi put otkad se realizuju međunarodni programi u Petnici svi polaznici su imali završeno istraživanje i izveštaj koji su prezentovali poslednjeg dana seminara. Komunikacija sa polaznicima se nastavlja i nakon završetka seminara. Razmenjujemo iskustva i ideje. Ove godine cilj nam je da nastavimo i intenziviramo direktnu komunikaciju sa organizacijama koje se bave sličnim aktivnostima, kao i sa onima koji su bili zainteresovani za petnički međunarodni program kako bismo narednih godina imali učesnika iz još više zemalja i kako bismo bolje upoznali iskustva u organizaciji i sadržajima rada drugih sličnih kampova, ne samo u Evropi ■

## [international camp]

### "I ❤ Petnica"

Since 2005, Petnica Center hosts the International Summer Science Camp.

During the summer of 2008, the Petnica International Science School attracted a number of participants and associates from different parts of Europe. Hot July days provided a pretty inspirational environment for the participants to relax from the strenuous school year and to exercise their "little gray cells", combining interesting lectures on scientific methodology and individual research with enough leisure time and walking tours through the surrounding hills.

In comparison to previous years, the program of this PI camp was slightly changed in order to give the participants more opportunities to present their individual ideas and research potentials. The main goals of the PI were creativity, inventiveness, team work, and critical assessment of scientific results. Based on extensive talks with participants of previous camps, we sensed a need to improve the educational profile of the camp which considers all the social, linguistic and cultural aspects of high-school education in order to achieve a better internalization of knowledge and skills.

Twelve participants from Slovakia, France, Israel, Estonia, Romania, and Montenegro participated in the 2008 PI. They had the opportunity to attend several theoretic lectures including one about fluorescence given by our international guest, Dr Martin Kubala from Pallacky University, Czech Republic. Dr Kubala also held a lively debate on global warming. As for the practical part, the exercises served as a preparation for individual work – to show the participants the significance of observation, collecting and analyzing data.

The participants also had an opportunity to enjoy a field trip to Belgrade, where they had a walk through the historic center of the city. They visited the exhibition of Leonardo Da Vinci's inventions at the Gallery of Niš Art Foundation, as well as the exhibition of sculptures from famous Lepenski Vir archaeological site at the Gallery of the Serbian National Bank.

As in previous years, the participants were ready to engage in individual work. In spite of a very complex program, they succeeded in finishing the written reports and they presented the results of their projects at the end of the camp. We expect that the following PI summer camps will attract more and more students from increasing numbers of countries ■



J. Gledić



J. Gledić

### projekti na kojima su radili učesnici PI 2008

Peroxidase-antibody conjugate activity measuring  
Examination of antimicrobial activity of sage (*Salvia Officinalis*) leafs

Group Influences

The influence of False acacia coppices (*Robinia pseudoacacia*) on the forest undergrowth

Antibacterial agents in lichens

Impact of lead and nickel with *E.Coli* and *Staphylococcus A.*

Calques in Languages of PI 2008 Participants

Influence of Erytromycin on *Staphylococcus aureus*

Simultaneous comparation of the antioxidative properties of carotenoids from different plant extracts

How pupils do their researches and projects

Simulation of the Two-Body Problem

Influence of Writting System on Establishing the Basic Grammar of Unknown Languages



J. Gledić



J. Gledić



# medvednik

» Vigor Majić

V. Pečikoza

**U NIZU PODRINJSKO-VALJEVSKIH PLANINA** (po M. Vasoviću) Medvednik je iz daljine *najmarkantniji* svojom nesimetričnom siluetom koja se sa istoka blago podiže do zaravni na sredini masiva, da bi se naglo obrušio strmim krečnjačkim liticama na svom zapadnom kraju. Medvednik je prema zapadu pretposlednja planina u najizdignutijem delu lanca

Podrinjsko-valjevskih planina gde vrhovi prelaze 1200 metara visine (Povlen – Jablanik – Medvednik – Bobija). Dalje prema zapadu lanac se blago spušta na ispod 1000 metara sve do Gučeva kod Loznice. Za razliku od Povlena koji je prostrana planina, praktično kružne osnove sa 15-20 km u prečniku, bilo Medvednika je manje od 2 km dugačko,

tako da možemo reći da Medvednik predstavlja malu kompaktnu planinu. Uistinu, radi se o delovima erozijom razbijene visoke površi gde su fine razlike u mehaničkim osobinama stena, nagibu slojeva i lokalnoj hidrologiji uticale na sadašnju razuđenost ukupnog masiva.

**MEDVEDNIK JE DOMINANTNO KREČNJAČKA PLANINA.** U osnovi krečnjaka su škriljci, tako da na kontaktu ima dosta izdašnih izvora. Sam masiv je prilično bezvodan, jer voda lako ponire u porozno tlo. U neposrednoj blizini Medvednika ima što starih što aktivnih rudnika. U Rebelju je od antičkog vremena pa sve do prošlog veka vađen bakar a pominje se i srebro, dok je Tisovik (između Medvednika i Bobije) bogat olovom, cinkom, baritom...

**PLANINA JE PREKRIVENA BOGATIM BUKOVIM ŠUMAMA.** Na padinama bukva se proređuje, pojavljuje se i veštački uveden bor, da bi se u nižim delovima lako uočile kulturne površine pod zasadima maline i kupine, što ima značajnog dela u prihodu lokalnih farmera.

Severne padine Medvednika naslonjene su na sa istoka vrlo blisku planinu Jablanik i talasaste zaravni gornjeg sliva reke Jablanice prekrivene šumom.

**HIDROLOŠKI, MEDVEDNIK PRIPADA SLIVU DRINE.** Gotovo ceo masiv Medvednika opasuje reka Zavojšnica koja izvire na jugoistočnim obroncima između Medvednika i Jablanika, da bi se odatle kretala prema

severu, postepeno skrećući ka zapadu i ka jugu bukvalno opasujući planinu. Ispod jugozapadnih obronaka Medvednika Zavojšnica se uliva u reku Ljuboviđu koja teče dalje ka severozapadu, obilazi masiv Orovičke planine i odatle teče ka jugozapadu prema Drini.

**SEVERNI OBRONCI MEDVEDNIKA SU NASELJENI.** Stara sela poput Rebelja, Sovača, Suvodanja i Drenajića su živa sa uočljivim razvojem zahvaljujući sve intenzivnijoj poljoprivredi ali sve više i turizmu. Kao najbliže nešto veće mesto na severu, Stave su preuzele aktivnu ulogu u organizovanju turističkih aktivnosti. Od kultura gaji se svašta po malo ali pažnja se sve više usmerava ka malini, kupini i voćarstvu, zatim ka stočnim farmama, a slabije ka žitu, koje je uglavnom namenjeno ishrani stoke.

Do skoro je Medvednik bio saobraćajno prilično izolovan i teško pristupačan. Poslednjih nekoliko godina prošireni su i uređeni putevi od Suvodanja prema Ljuboviji i sa novog puta oko budućeg jezera od Mijača do planinarskog doma. Prvim putem se kolima lako dolazi do podnožja planine i reka Zavojšnice i Ljuboviđe, a drugim do planinskog bila i severnih padina. Južni obronci su teže pristupačni kolima i tu je najbolje prići sa puta Debelo brdo – G. Košlje.

Čitava planina je atraktivna za izletnički i rekreativni turizam i sigurno je u toj oblasti čeka svetla budućnost. Problem će svakako predstavljati efikasna zaštita kvalitetne šume, vode i pejzaža, sprečavanje umnožavanja divljih majdانا камена i arhitekture neprimerene ambijentu. Dakle, nemojte oklevati – Medvednik je sjajno mesto za piknik ako već nemate vremena da se organizujete za višednevni, u svakom slučaju krajnje zanimljiv i prijatan izlet ■

ove godine, hrabra ekipa lovaca na minerale i tragove prvog rudarenja, pojačana ekipom vodonoša, vratila se ponovo na planinu Medvednik da nastavi svoja istraživanja. Nakon podrobne analize prošlogodišnjih rezultata sa terena u dolinama Male i Velike reke, ovoga puta odlučili smo da nastavak istraživanja usmerimo na reku Zavojsnicu. Kao što joj i samo ime govori, tok Zavojsnice zavija od istočnih obronaka planine, pa preko njene severne strane, da bi se na zapadu ulila u reku Ljuboviju, koja izvire ispod planine Jablanik kod prevoja Debelo brdo da bi se ulila u Drinu.

Arheološka ekipa bila je u potrazi za rudnim mineralima, pre svega mineralima bakra, kao i najranijim tragovima rudarstva na ovom prostoru. Detektovano je nekoliko potencijalnih tačaka na kojima se očekivalo prisutstvo rude bakra, kao i mogući tragovi rudarenja. Takođe, započeta planografija antičkog utvrđenja Kulina, na istočnim padinama planine iznad gornjeg toka Zavojsnice, završena je po planu, a urađeno je i detaljno rekognosciranje samog lokaliteta. U okviru ovogodišnje kampanje, staro seosko groblje u Rebelju, koje se nalazi iznad rudnika bakra u zaseoku Vreoci i na kome smo detektovali nadgrobne

spomenike najvećim delom iz perioda oko 18. veka, detaljno je snimljeno i dokumentovano. Zbog svojih karakteristika, očekujemo da će u najskorije vreme, zahvaljući našem radu i bliskoj saradnji sa Zavodom za zaštitu spomenika iz Valjeva, ovo mesto biti proglašeno za spomenik kulture i adekvatno zaštićeno.

Geološka ekipa, pojačana timom hemičara, uzimala je uzorce vode i šliha (peščanog taloga) na pojedinim tačkama u toku Zavojsnice, njenim pritokama, kao i okolnim izvorima. Cilj istraživanja bio je da se u šlihovskim uzorcima otkriju zrna minerala koji sadrže teške metale povezane sa rudarskom eksploatacijom, a da bi se kasnije uzvodno od mesta nalaza tragalo za mineralnim, tj. rudnim žilama. S druge strane, uzorci vode pokazuju kakav je kvalitet same Zavojsnice i izvora na ovom području. Analize će pokazati da li su ove vode zagadene i koji su neposredni uzroci toga.

Planiramo da nastavimo i sledeće godine sa ovakvim tipom višdiscipliniranog terenskog istraživanja kako bismo postepeno sklapali slagalicu u kojoj se kriju odgovori na mnoga pitanja o istoriji ovog prostora. Biće to ne samo izazov za učenike i studente, već i za kolege profesionalce ■

## haj, ho, haj, ho

Vladimir Pecikoza o ekspediciji tragom starih rudnika na Medvedniku

# [expedition]

## mt Medvednik

Mt Medvednik is named for its silhouette in the form of a bear (Serbian: "medved" = bear). It is a prismatic 1240 m high, relatively small massif covered by deep beech forests. Its western slopes are sharp, almost vertical, exposing light limestone cliffs. The mountain is part of a range of Valjevo Mountains that spread almost 100 km in an East-West direction south of the city of Valjevo. From time to time, Mt. Medvednik is visited by various groups of young scientists from Petnica curious to see or study its interesting natural formations, wildness, or the culture and history of its old villages. In a short introductory article the presents a general view of the physical and social geography of Mt. Medvednik.

In another article, [Vladimir Pecikoza](#), the Head of Petnica Center's Department of Archaeology, describes a small expedition made of participants of Petnica camps in Archaeology, Chemistry and Geology. Their goal was to search for remains of ancient mining on the mountain. Mt. Medvednik is mentioned many times in historical documents because of the mining of silver, copper, and gold. Close to it there are some still active mines of antimony, lead, zinc, and barium. In July 2008, our student team carefully crossed mountain slopes and creeks taking samples of water, pan sediments, and possible remains of ore slag as well as foundation remnants of ancient building or construction works.

On the following pages there is a selection of photos made during the expedition ■

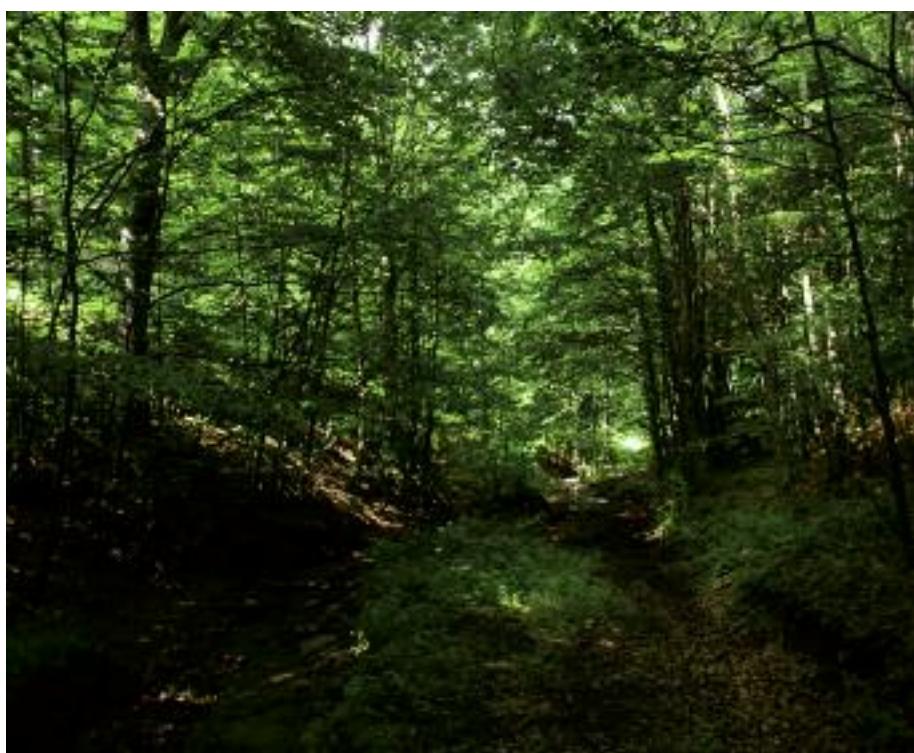


Petnica 24



V. Pečikoza





# pećina u fokusu

V.Pecikoza

• Vladimir Pecikoza

**KADA SAM U PROŠLOM BROJU ZAVRŠAVAO TEKST** o Školi fotografije u Petnici, upozorio sam Vas da ćeće nas sresti na najneverovatnijim mestima u društvu naših fotoaparata. U tom trenutku ni sam nisam pomislio da će to mesto biti Petnička pećina. Kako smo već navikli, posle prvih par probnih seminarova poželeti smo da program fokusiramo na određenu temu. Ideja je bila da obuhvat programa ostane isti ali da se učešnici usmere ka svojevrsnom fotografskom istraživanju. Predloga je bilo dosta, ali se ideja o Petničkoj pećini nekako ušunjala među ostale ideje i uspela da osvoji simpatije. Moram priznati da sam u početku bio veoma skeptičan i plašio sam se da pećina, kao fotografski istraživački objekat zbog svojih teških elemenata, nije objekat na kome valja obučavati polaznike od kojih mnogi prvi put ozbiljno koriste svoje fotoaparate. Ipak, prevagnula je želja da se oprobamo u nepoznatnoj i teškoj situaciji i na objektu koji nam je takoreći pod nosom. Odluka je pala. Prohладnih novembarskih dana zakoračili smo u mračne enterijere Petničke pećine.

**IDEJA NAM JE BILA DA POMOĆU FOTOAPARATA ISTRAŽIMO SVET** u i oko pećine. Nakon upoznavanja sa osnovnim fotografskim tehnikama i objektom koji ćemo snimati, krenuli smo da snimamo prve fotografije kod pećinskog ulaza. Hladno, kišovito i maglovito vreme pratilo nas je taj dan. Do tada mnogo puta viđen enterijer, inače u većitom polumraku, dobija na fotografijama potpuno drugu dimenziju. Ušavši u makro, pred objektivima biljni i životinjski svet Donje pećine počeo je sam od sebe da se otvara. Potom je na red došao gornji ulaz i Velika dvorana. Još jači tonovi polusenki i kontrasta nisu nas omeli da do tada manje poznate motive i život prenesemo na sliku. Poredеći prve rezultate sa starijim snimcima otkrili smo Petničku pećinu u do sada nepoznatom obliku. Tada donosimo novu hrabru odluku da uđemo u potpuno mračne delove pećine i otkrijemo šta se tu može snimiti.

**NARAVNO, ZA OVAKAV PODUHVAT TREBA DOSTA PRIPREME I TEHNIKE**, ali kako je prepoznatljivi ton naše škole da maksimalno improvizujemo i iskoristimo ono što imamo, odlučili smo se da ipak pokušamo. Moram priznati da su mladi polaznici ostali pomalo zbumjeni, ali osećaj bliske

avanture nije zaobišao ni njih. Podelili smo se u tri ekipe, naouružani sa ono malo skromne tehnike koju smo imali i krenuli. Jedna grupa je fotografisala Dvoranu sa vigledima, druga Aždajinu i treća Koncertnu dvoranu. Zanimljiv je bio način rada. Naime, pored aparata na stativu stajao je vođa ekipe koji je imao zadatak da nađe kadar i rukovodi svetlom koristeći ručni blic sa tog mesta. Ostatak ekipe rasuo se po ivicama kadra i strpljivo čekao da

## petnička škola primenjene fotografije nametnula se kao novi programski standard

blicevima baci svetlo u određeni kadar dok je aparat držao otvoreni zaslon. *Ti tamo, ti ovde, sad, pali, gotovo, idemo 10 sekundi* – odjekivalo je pećinom. U tim trenucima kao da je atmosfera iz Holivuda preneta u Petničku pećinu. Analizirajući kompletan materijal sa prvog fotografskog istraživanja pećine rezultat je bio sjajan.

**POČETNIČKI ELAN NAS JE DALJE POVUKAO** i već narednog proleća (aprila 2008.) ponovo smo se vratili na isto mesto. Nova generacija mladih fotografa nastavila je istraživanja, ali kako se na jednom mestu našlo dosta kreativnih ljudi, eto i nove ideje! Ovoga puta cilj nam je bio da snimimo donji ulaz pećine u noćnom ambijentu. Hladna aprilska noć i visoka vlažnost koja je vidno izbijala iz pećine, nisu nas omeli u nameri.

**DOBRI REZULTATI NE IDU BEZ DOBROG TIMA.** Pored stalnih fotografskih majstora (Dušan Jovanović, Miroslav Jeremić, Milan Marković, Milan Živković) koji se rado odazivaju na ovaj naš neuobičajeni fotografiski putopis, ovoga puta pridružili su nam se Ranka Hrvačanin i Miljan Nedeljković, dok časopis za kulturu fotografije **Refoto** i dalje prati naš rad.

**NA KRAJU, MALO HVALE NIJE NA ODMET.** Bližimo se i jubileju – Petoj Školi primenjene fotografije. Priprema se i mala stalna izložba radova učesnika koja će, nema sumnje, privući mnoge nove kandidate ali i nove ideje.

Pratite nas i dalje. Danas u Petničkoj pećini, a sutra... ko zna. Pazite: Sнима se!



P. Vukojičić

## [photographers] a smile, please

The Petnica Science Center is continuing with its relatively new program – special workshops in Photography. Under the name “School of Applied Photography”, these five-day long workshops are open for secondary-school students, aged 17-19, who have taken part in regular Petnica science camps and who have a strong interest in photography.

The main reason for organizing such a training program is the fact that photography is an extremely important tool in many scientific fields – from archaeology and astronomy, to geo-sciences, life-sciences, technology, history, etc. Of course, you cannot become a skilled and good photographer if you only have a good camera and read printed instructions. Every specific area of photography has its special requirements, techniques, and tricks.

The contents of each of the two workshops (April and November 2008) covered a broad scope of different applications of documentary photography, but the main topic was the Petnica Cave. Participants had an opportunity to practice macro photography, as well as landscape photography. Both digital and film-based photography was covered, in color and black-and-white technology. Young participants experienced what it really means to spend hours in a dark wet space trying to find the best possible image of rare insects or a sun ray passing through a small rupture in the cave walls. Cave photography combines various skills and tools. Working with natural light with very long exposures or with artificial light sources in irregular space is a great experience.

At the end of each workshop, participants and guest professionals together studied and commented the recorded material and made a selection of the most interesting and successful photos which were presented as a special exhibition.

In any case, the participants were extremely satisfied.

On these pages you can see some of the artwork that resulted from this workshop ■

Milica Marković

Miloš Marijanović

Siniša Jovanović



# pogled u nebo

• Nikola Božić

## ASTRONOMIJA JE NAUKA KOJA SE U DOMAĆIM ŠKOLAMA NE IZUČAVA KAO POSEBAN PREDMET, već

se samo neki njeni delići provlače kroz nastavu geografije i fizike. Kao samostalan predmet pojavljuje se tek u četvrtom razredu specijalizovanog matematičkog smera gimnazije, dok se u okviru fizike za četvrti razred prirodnno-matematičkog smera izučava sa jednim časom nedeljno.

Zbog toga svi učenici koji se prijavljuju na petnički program astronomije manje ili više zahtevaju dodatnu obuku, što nije slučaj u oblastima gde postoje tradicionalni školski predmeti (fizika, hemija, biologija i sl.).

## PROGRAM ASTRONOMIJE ISTRAŽIVAČKE STANICE PETNICA je strukturno podeljen u dva segmenta.

Prvi segment čine seminari namenjeni učenicima koji su prvi put polaznici programa astronomije (tzv. ASTRONOMIJA 1 – **AST1**), dok drugi segment čine seminari namenjeni polaznicima koji su ranijih godina prošli kroz program astronomije (ASTRONOMIJA 2 – **AST2**). Tokom jedne godine organizuju se četiri sezonska seminara (zimski, proljetni, letnji i jesenji). Zimski i jesenji seminari su teorijske prirode, proljetni je metodološki, dok je letnji vežbовни (za AST1), odnosno seminar na kojem se realizuju samostalni projekti (za AST2).

**ZIMSKI SEMINAR** astronomije za polaznike koji su prvi put na Programu astronomije, realizuje se kao uvodni kurs astronomije. Pošto ovi polaznici imaju različite nivoje predznanja kao i segmentarno poznavanje astronomije, ovaj kurs je zamišljen tako da ih provede kroz sve značajne oblasti kojima se astronomska nauka bavi. Veoma je važno da polaznici,

pored toga što će naučiti nove stvari, povežu ovo znanje sa znanjem koje su stekli iz školskih predmeta, ali i da popune praznine u već postojećem znanju o astronomiji koje su stekli sami. Sa druge strane, veoma je važno da polaznici steknu pravu sliku o astronomiji kao nauci u svojoj kompleksnosti, a ne samo na nivou popularnih tekstova iz medija. Neke od tema koje se redovno obrađuju su: *Sunčev sistem, Zvezdani spektri, Sunce i aktivnost Sunca, Evolucija zvezda, Klasična kosmologija i standardni model Velikog praska, Zvezdani sistemi, Nebeska mehanika...*, a ta su i: *Uvod u matematičku analizu, Programski jezik C, Uvod u verovatnoću i statistiku...*

**DRUGI SEGMENT ZIMSKIH SEMINARA** za **AST1** je samostalni rad polaznika. Njegov cilj je da se polaznici upoznaju sa načinom rada sa literaturom, izradom izveštaja/seminarskog rada, kao i radom sa referencama na stranim jezicima. A tu je i pripremanje prezentacije i nastup pred grupom. Polaznici, dakle, dobiju dva zadatka za samostalni rad. Prvi zadatak sadrži pojmove iz astronomije za koje polaznik samostalno u biblioteci i na Internetu treba da pronađe objašnjenja i da ih obrazloži u sažetom pisanom obliku. Drugi zadatak podrazumeva rad u grupi na prevodu nekog članka iz „*Sky and Telescope*“ ili „*Astronomy*“, pri čemu je taj članak samo osnovna literature za određenu temu. Polaznici na kraju prezentuju ovu temu usmeno pred celom grupom uz pomoć Power Point prezentacije koju su izradili i, naravno, odgovaraju na pitanja.

**TREĆI SEGMENT ZIMSKOG SEMINARA** za „novajlige“ je praktična astronomija. Ovo podrazumeva osnovnu obuku za snalaženje na noćnom

nebu i rad sa teleskopom.

**ZIMSKI SEMINAR ZA STARJE POLAZNIKE (Ast2)** oblikovan je kao teorijski seminar tokom kojeg se polaznici upoznaju sa primerima konkretnih naučnih istraživanja i sa osnovnim alatima koji će im biti od pomoći u izradi samostalnih projekata. Predavači, iskusni naučni radnici, na ovom seminaru prikazuju svoje istraživačke programe i metode koje koriste u tim istraživanjima. Pored toga, analiziraju se i zanimljiva astronomska posmatranja i istraživanja u svetu. Obrađuju se i osnovni matematički i programerski alati koje će neminovno primenjivati u radu na svojim projektima.

**ONO ŠTO JE NAJAVAŽNIJI SEGMENT** ovog seminara, jeste definisanje tema za samostalne projekte na kojima će polaznici tokom godine raditi. Zbog toga se došta vremena posvećuje razgovoru sa polaznicima u vezi sa temama i metodama rada na projektima. Sva

predavanja se dizajniraju tako da pomognu polaznicima u izboru onoga što će samostalno raditi.

**PROLEĆNI SEMINARI** predstavljaju logičan teorijski nastavak zimskih seminara na putu ka samostalnom radu polaznika na svojim izabranim

temama. Proljetni seminar za **AST1** je postavljen tako da se polaznici pre svega upoznaju sa osnovama obrade rezultata merenja, posmatračkim metodama i pisanjem izveštaja i naučnih radova. Pored toga, polaznici realizuju nekoliko virtuelnih vežbi (Clea vežbe – <http://www3.gettysburg.edu/~marschal/clea/CLEAhome.html>) koje predstavljaju vizuelnu i suštinsku simulaciju pravih posmatranja. Njihovom

realizacijom polaznici upoznaju različite mehanizme koji stoje iza određenih astronomskih fenomena ali se takođe i „igraju“ sa realnim podacima dobijenim sa vrhunskih svetskih instrumenata. Ovo im omogućava da se prvi put upoznaju sa obradom realnih astronomskih posmatranja, ali ih postepeno i uvođi u svet naučnog metoda i naučnog rada.

Pored toga, svako vedro veče se koristi teleskopom. Za razliku od zimskih seminara, na kojima su oni uglavnom bili pasivni posmatrači upotrebe teleskopa, na prolećnom seminaru polaznici samostalno koriste teleskope. Na taj način prolaze i kroz mnoge probleme koji mogu nastati u upotrebi profesionalnih instrumenata ...



**PROLEĆNI SEMINAR ZA "STARLJE" POLAZNIKE** je priprema za rad na samostalnim projektima. Na seminaru se radi na razradi metoda koje će koristiti u istraživačkim projektima. Organizuju se i predavanja vezana za matematički aparat i programerske pakete koje će koristiti.

**LETNJI SEMINARI ZA AST1 SU VEŽBOVNOG TIPOA.** Glavnina rada su vežbe — pet praktičnih i pet teorijskih (posmatranja drugih posmatrača). Ideja je da se tokom ovog seminara polaznici maksimalno osamostale u radu, da nauče da definišu potrebe i zahteve, analiziraju tekuće probleme i, tek nakon toga, da se obrate svom mentoru za pomoć. Posle svake urađene vežbe piše se izveštaj u formi redukovane verzije naučnog rada. Izveštaji se pregleđaju i vraćaju na doradu sve dok ne dostignu odgovarajući nivo. Evo i primera praktičnih vežbi: *Određivanje ubrzanja Zemljine teže, Merenje geografske širine gnomonom, Termalni šum CCD kamere, Određivanje atmosferske ekstinkcije*. Takođe tu su i neke od teorijskih vežbi: *Određivanje perioda rotacije Jupiterovih satelita, Energija Sunca, Nastanak elemenata, Rotacija Sunca, Astrometrija asteroida*. Vežbe su takve da polaznici kroz svaku od njih nauče nešto novo o nekoj astronomskoj pojavi ili nekom mehanizmu ili procesu. Primjenjujući znanje steknuto na prolećnom seminaru u vezi sa obradom rezultata merenja, programiranjem i uписанjem izveštaja, polaznici zaokružuju svoju pripremu za konkretan istraživački rad.

**LETNJI PROGRAM ZA „STARLJE“ POLAZNIKE (AST2)** je fokus dvogodišnjeg ciklusa astronomskog edukacije u Istraživačkoj stanici Petnica. Na ovom seminaru učestvuju samo polaznici koji su najmanje jednu godinu provedli u programu astronomije stekli dovoljno znanja i veste učitve za samostalnu astronomsku posmatranja i istraživanja; polaznici koji su prošli sve stepene selekcije i imali priliku da pronađu oblast i temu koja ih interesuje i kojom bi se bavili.



N. Božić

Letnji program je u formi istraživačkog kampa gde polaznici u saradnji sa svojim mentorima rade na realizaciji svojih prethodno razrađenih projekata — posmatraju i obraduju posmatranja, programiraju i simuliraju pojave, postavljaju nove modele, analiziraju posmatranja drugih na vrhunskim svetskim instrumentima. Redovno se organizuju sastanci gde se raspravlja o

trenutnom stanju projekata kako bi međusobno mogli da uporede svoj napredak. Svoje vreme polaznici organizuju samostalno i po svojoj želji, a stručni tim je uvek tu na raspolaganju da im pomogne. Na kraju seminara se očekuje da polaznici imaju prve verzije svojih rada. Čak iako projekat nije doneo konkretnе rezultate, od polaznika se očekuje da u izveštaju istakne i analizira probleme, ponudi objašnjenja i predloži rešenja.

**JESENJI SEMINARI SU TEORIJSKE PRIRODE** i na njima se organizuju predavanja sa fronta nauke. Ideja je da se polaznicima predoči šta su to najzanimljivija i najnovija otkrića i modele u astronomiji i srodnim naukama.

Ova dva seminara se ne razlikuju za Ast1 i Ast2, ali se organizuju razdvojeno, kako zbog različitog nivoa predznanja, tako i zbog specifičnih ostalih aktivnosti na seminaru. Na seminaru za grupu Ast1 organizuju se razgovori o radu u narednim godinama, idejama i predložima tema i projekata i sl. Na seminaru za Ast2 grupu dovršavaju se pisani radovi do sitnih detalja. Radovi koji su veoma dobiti se šalju prvo na recenziju, a zatim i prijavljuju za petnički godišnju konferenciju „Korak u nauku“ koja se organizuje u Stanici krajem godine. Radovi koji učestvuju na Konferenciji se kasnije štampaju u Zborniku radova „Petničke sveske“.

Veoma je važan rad u vreme između seminara kako bi se održao kontinuitet edukacije. Upravo zbog toga se za komunikaciju sa polaznicima koriste mailing liste, forumi i sajt [www.ispast.net](http://www.ispast.net). Između seminarova polaznici imaju različite zanimljive zadatke: da pronađu i opišu neki zanimljiv astronomski Internet sajt, da opišu neki astronomski instrument, da urade prezentaciju neke aktuelne astronomskih teme. Često se ovi zadaci realizuju u grupama, kako bi se i komunikacija između polaznika osnažila i oni naučili timskom radu.

Istraživačka stanica ima veoma dobru saradnju sa Astronomskom opservatorijom u Beogradu, Katedrom za astronomiju Matematičkog fakulteta u Beogradu, Departmanom za fiziku PMF u Novom Sadu, Institutom za fiziku u Zemunu, PMF u Nišu i Kragujevcu. Preko svojih bivših polaznika, a sada mladih i stručnih saradnika, Petnica ostvaruje odličnu saradnju sa desetinama naučnih institucija iz celog sveta, koje su sada mesta njihovog usavršavanja ili profesionalnog angažmana. Veoma plodnu saradnju ISP ima i sa amaterskim društvima u našoj zemlji i uzima učešće u svim aktivnostima na polju popularizacije astronomije i nauke uopšte. Upravo će tako biti i tokom 2009. godine — Međunarodne godine astronomije.

\*\*\*

Astronomija kao atraktivna i interesantna oblast našla je plodno tle u Istraživačkoj stanici Petnica. Mehanizam dvogodišnjeg rada sa polaznicima se pokazao veoma dobrim. Na taj način se nadoknade nedostatak školskog obrazovanja iz ove nauke, a uspeva se i sa razvijanjem samostalnosti u radu. Rezultat je veliki broj kvalitetnih rada polaznika, među kojima se neki objavljuju i u domaćim i u međunarodnim stručnim časopisima. Ipak, najvažnije je da svake godine oko 50 srednjoškolaca dobije kvalitetno i savremeno astronomsko obrazovanje.

deo njih, motivisani radom u Petnici, aktivno se uključuje u rad postojećih lokalnih astronomskih društava ili pokreće nova. Na ovaj način petnički program astronomije je značajno doprineo širenju amaterske astronomije u Srbiji.

Kako je Istraživačka stanica Petnice praktično jedino mesto gde srednjoškolci mogu dobiti ozbiljno i celovito astronomsko obrazovanje i priliku da se bave samostalnim istraživačkim radom, ne treba da čudi što veliki procenat uspešnih studenata astronomije, astrofizike i srodnih nauka upravo čine bivši polaznici Petnice ■

## [astronomy]

### how to become an astronomer

Petnica's Department of astronomy has a 2 year educational program with two separated groups of student. The first group is students that are attending the Astronomy program in Petnica for the first time. They have fundamental courses in astronomy, astronomical methods, and practical work with instruments... The second group is students that have already been through the Astronomy program in Petnica. They work on their own research project. During the year there are 4 camps for both groups of students.

**Winter Camps.** For students who are for the first time at the astronomy program (AST1), winter astronomy camp is organized as an introduction to astronomy. Since these students have different levels of knowledge, this camp is designed to introduce them to all the important disciplines related to astronomy. Winter camp for older students (AST2) is designed as a theoretical seminar during which the students get familiar with concrete examples of scientific research, and they also work on developing their individual projects.

**Spring camps** are primary designed for education in the field of methodology, and for students to learn the basis of analyzing results of measurements and writing reports and scientific papers.

**Summer Camps.** The character of the summer camp for AST1 is practical. During 2 weeks students have to realize 10 practical exercises. The final output of every exercise is writing a report, which represents a reduced type of scientific paper. The summer camp for AST2 is the crown of a two year circle of astronomical education in the Petnica Science Center. The students should have enough knowledge and skills for independent astronomical observations and research. During this 2 weeks camp, participants do their own projects under the supervision of their mentors

**Autumn camps** are full of lectures on popular and important topics and ongoing astronomical events. The idea is to present to the students the most interesting and latest discoveries in astronomy and related sciences. AST2 students should finish their scientific papers with their projects results and prepare them for the annual conference at the end of the year.

PSC has a very rich regional and international cooperation with astronomical institutions all around the world. We have regular **exchange programs for students** with similar institutions in Germany, Israel, Croatia... We have the opportunity to use a few telescopes in Australia and the USA, remotely. Also it is very common to organize tele-conferences using the internet, for our distance lecturers from a very large number of Petnica alumni.

**Peer education** (youth associates are only slightly older than students), informal methods of work (everyone works as much as he thinks is necessary), free communication (no fear of authority and participation in the discussion), independence in work (students choose what they want to work on and the way they want to do it), accessibility of literature, the opportunity for verification of results, all these are some of the important characteristics of PSC education. We can say that the PSC has formed its own "school" of astronomical education for young people ■



N. Marković

# Konferencija Korak u nauku 6&7

Nikola Božić

**U PERIODU IZMEĐU DVA BROJA NAŠEG GODIŠNJAKA** održali smo dve Konferencije polaznika petničkih programa „Korak u nauku“. Obe konferencije su donele i neke nove prateće programske aktivnosti. **ŠESTA PO REDU GODIŠNJA KONFERENCIJA** održana je od 6. do 9. decembra 2007. godine, i po prvi put smo se suočili sa problemom ograničenih kapaciteta za smeštaj. Naime za konferenciju se prijavilo 108 polaznika sa 73 rada iz svih 15 oblasti kojima se u Petnici bavimo. Zbog toga je Organizacioni odbor Konferencije, u sastavu Srđan Verbić, Branislav Savić, Danica Pajović, Aleksandar Obradović, Mirjana Mandić i Nikola Božić, odlučio da se pozovu svi autori radova prihvaćenih za usmeno izlaganje i prvi autor radova prihvaćenih za poster prezentacije. Pored “domaćih” polaznika učesnici petničkog međunarodnog programa Petnica International Mart Kose i Eva Edovald iz Estonije su u formi poster prezentacije predstavili rezultate svog projekta realizovanog u Petnici tokom letnjeg međunarodnog kampa.

**ZAHVALJUJUĆI SJAJNOM GESTU SANU**, Stanica je dobila najreprezentativniji prostor u Beogradu – Galeriju SANU u Knez Mihailovoj ulici gde je od 12. do 18. decembra 2007. godine predstavljena kombinovana izložba povodom 25 godina rada Stanice, kao i radovi svih učesnika Konferencije. Rezultati ove izložbe su takvi da smo odmah po njenom zatvaranju znali da će ona morati postati tradicija. Toliki broj bivših polaznika, mlađih i stručnih saradnika, i prijatelja Petnice je prisustvovalo otvaranju i obišlo izložbu tokom njenog trajanja da se takav zaključak nametao.

**ŠESTU KONFERENCIJU** je u Petnici otvorila dr Dragica Trivić, pomoćnik ministra nauke, a o prvih 25 godina rada Stanice su govorili Vigor Majić, direktor ISP i Srđan Verbić, predsednik Organizacionog odbora Konferencije. Na ceremoniji otvaranja Izložbe u Beogradu su govorili ministarka nauke dr Ana Pešikan, predsednik Srpske akademije nauka i umetnosti akademik dr Nikola Hajdin, predstavnici Telenor Fondacije kao partnera Stanice koji dugoročno podržava njen rad i direktor Stanice. Podršku Istraživačkoj stanici dao je i predsednik Srbije Boris Tadić koji je posetio izložbu.



Organizaciju konferencije "Korak u nauku" u 2007. i 2008. godini pomogli su:

Ministarstvo nauke Srbije  
Telenor Fondacija  
Švajcarska Agencija za međunarodnu saradnju SDC  
Ministarstvo omladine i sporta  
Ministarstvo za životnu sredinu i prostorno planiranje

**ZNAJUĆI DA NAS ZA NAREDNU KONFERENCIJU**, sedmu po redu, očekuje još veći broj prijavljenih učesnika, a kako učesnici ne bi morali spavati na smenu, odmah je doneta odluka da se po jednom prihváćenom radu pozove jedan autor na samu Konferenciju. Ovoga puta termin je bio malo ranije, od 27. do 30. novembra 2008. godine, pa su i zbog toga, a i zbog izložbe koja će uslediti u Beogradu nakon Konferencije polaznici još intenzivnije morali da rade posle jesenjih seminara kako bi na vreme i kvalitetno pripremili svoje radove. Za Konferenciju je prihváćeno 65 radova sa preko 110 autora. Konferenciju je otvorio Božidar Đelić, potpredsednik Vlade Srbije i ministar za nauku i tehnički razvoj, i tom prilikom pohvalio ovakav rad sa mladima i izrazio želju da pomogne u nastavku gradnje započete zgrade.

**ORGANIZACIONI ODBOR** je za ovu konferenciju pripremio jednu novinu. Svi učesnici su imali priliku da usmeno predstave svoje rezultate. Oni koji su izabrani da svoj rad predstave u formi usmene prezentacije imali su priliku da slušaonici pred publikom prezentuju svoje rezultate tokom 15 minuta. Oni koji su izabrani za poster prezentacije, svoje rezultate su predstavili u trajanju od 3 minuta. Pokazalo se da je ovaj način prezentovanja doprineo boljem razumevanju postera i opštoj atmosferi naučne diskusije.

Izložba radova učesnika sedme Konferencije biće održana od 25. februara do 6. marta 2009. u novoj zgradi Narodne banke Srbije na trgu Slavija u Beogradu ■



fotografije na obe strane:  
Nataša Marković



#### iz knjige utisaka:

*Najlepša izložba u Beogradu ovih dana!*

*Oduševljen sam izložbom o Petničkom centru u kojem se gaji nauka, odlučnost, upornost i znanje novih generacija.*

*Gledam ove lepote Petnice, ovo druženje. Prijavila sam se i jedva čekam odgovor. Primajte me!*

*Kao bivši polaznik i budući saradnik mogu samo da kažem: "Veliko Hvala Petnici na svemu što mi je pružila!"*

*Bravo Petnici! Samo napred! Ovo je tek prvih 25 godina.*

#### NAUČNI ODBOR KONFERENCIJE

dr Ivan Aničin, predsednik  
dr Ivana Dragićević  
mr Vlado Đukanović  
mr Vlada Jovanović  
dr Dragan Manojlović  
dr Slobodan Marković  
dr Dragan Mašulović  
mr Vojislava Protić  
mr Andrej Starović  
mr Oliver Tošković

#### ORGANIZACIONI ODBOR

Srđan Verbić  
pregled radova i zlobni komentari  
Branislav Savić  
kasapljene radova i montaža panoa  
Nikola Božić  
gledanje na sat i utevrđivanje učesnika  
Dušica Božović  
savetodavni poslovi, lektura i relax  
Nemanja Đorđević  
brig-a o svemu i rame za plakanje

## [annual conference] a step into science

The Petnica Student Conference is the **final event** in a series of nearly a hundred seminars, camps, and training courses that is each year prepared by the Petnica Center. Here secondary-school students present the **results of their research projects**. Such events are quite rare, not only in Serbia, but anywhere in the world, especially keeping in mind that a broad spectrum of disciplines are covered, including not just natural sciences, but also environmental science, engineering, medical sciences, and humanities. It is the climax of the year-long work of 700 secondary-school students, 400 senior associates and professional scientists, 120 junior associates, and the entire staff of the Petnica Center.

The selection criteria for the Conference is very simple – presented results should have a research character and the paper should be written correctly. The number of participants is limited by the capacity of the Petnica Center's dormitory.

The main idea of this manifestation is to enable PSC's students to master those segments of research work that usually come at the end of the entire training process – first of all it is writing a correct paper report and after that giving an effective oral presentation. Other important factors are the technical preparation of the paper with all the elements of a professional science article and designing of a good poster.

The Sixth Conference was held in **December of 2007 with 73 science projects prepared by 108 students** (see some titles on page 41).

After three days in Petnica where participants gave oral and poster presentations, an effective exhibition of student posters was opened in the prestigious Gallery of the Serbian Academy of Sciences and Arts in the very center of Belgrade. The opening speech was given by the President of the Academy, **Dr Nikola Hajdin**, and Serbian Minister of Science, **Dr Ana Pešikan**. On this page you can see the atmosphere of this exhibition which was visited by more than 8,000 people.

The next conference was held in **November 2008 with 65 papers prepared by 110 young authors**. The new element was that each author had the opportunity to give a short oral presentation. The Conference was opened by Deputy Prime Minister of Serbia and Minister of Science and Technological Development, **Mr. Božidar Djelić** and Director of SDC (Swiss Agency for Development) in Belgrade, **Mr. Olivier Bovet**. The Conference will also have its “after-event” in similar form as in 2007, this time it will be in February 2009 in the Gallery of the National Bank of Serbia where the participants will have a chance to present their posters to thousands of visitors including hundreds of Petnica Center's lecturers, university professors and professional scientists from Belgrade. Some titles of student papers can be found on p. 43.

The Conference is the **crown of all the intensive annual activities** and several complementary courses and science camps. It demonstrates the unique Petnica model of extracurricular activities, which aims to define a flexible, yet consistent and relevant, scientific approach that can be applied to various different fields of science ■

## UČESNICI VI KONFERENCIJE "KORAK U NAUKU"

## USMENA IZLAGANJA

Nevena Andrić, Marko Perišić: **Petrografske karakteristike stena padina Žežela**

Stefan Glavonjić, Mihailo Mučibabić: **Predstave na keltskom novcu sa šire teritorije grada Beograda**

Bojan Kološnajić: **Određivanje osnovnih astrofizičkih parametara otvorenog jata M41 (II)**

Milena Milenković: **Neolitska plastika sa lokalitetom Crkvine – Mali Borak**

Jovana Milić, Dušan Kolarski: **Ispitivanje uticaja ultrazvuka na karakteristike evolucije Briggs-Rauscher oscilatornog sistema u funkciji temperature i koncentracije  $\text{IO}_3^-$  jona**

Dragomir Milovanović, Arpad Kiralj, Marina Arnaut: **Ispitivanje antimutagenog dejstva infuze od nevena, bokvice i koprive testom somatskih mutacija i rekombinacija**

Vanja Miljković: **Karakteristike jezika chata**

Filip Nenadić, Ognjen Apić: **Uticaj međusobne udaljenosti između stubića grafikona na čitljivost stubičastih grafikona**

Vladimir Prokopović: **Ispitivanje superoksid dismutazne i antibakterijske aktivnosti kompleksa bacitracina sa prelaznim metalima**

Dimitrije Radojević: **Segregacija mase u dvokomponentnim zbijenim zvezdanim jatima**

Ivan Razumenić: **Lokalizacija izvora zvuka TDOA metodom u ravni**

Biljana Ristić: **Svadbeni leksika na području svrliško-zaplanjskog govornog tipa prizrensko-timočkog dijalekta**

Goran Tomić, Jelena Vaslić: **Ispitivanje inhibicije aktivnosti butiril-holinesteraze ekstrakta štavelja, medunike, kupine i vrbičice**

Aleksandar Trokicić, Nikola Milosavljević: **Odrđivanje granica Ramzejevih brojeva metodom slučajnih grafova.**

## POSTER PREZENTACIJE

Aleksandra Alorić: **Uticaj topologije mreže na razvoj kooperativnosti**

Ana Anastasijević: **Merene horizontalnog profila snage zvučnika u nelaboratorijskim uslovima**

Andreja Baljozović: **Interspecijsko predatorstvo među larvama vilinih konjica (*Insecta: Odonata*) u Petničkom jezeru**

Miloš Baljozović: **Uticaj ultrazvuka na ponašanje bakarne elektrode pri elektrohemiskom dobijanju vodonika i kiseonika**

Miodrag Basić: **Merene temperature vazduha pomoću ultrazvuka**

Dunja Begović, Bojana Ristić: **Grafičke modifikacije reči na četu i forumu**

Nikola Bogdanović, Srđan Radak: **Uticaj otpadnih voda i deponija na kvalitet vode reke Belice**

Jovana Bogojević, Jelena Bogojević: **Optimizacija postupka hromatografskog odvajanja kompleksa Cu(II) sa Šifovim bazama u uslovima hromatografije na tankom sloju (TLC)**

Ivana Cvijović, Tamara Radaković: **Ispitivanje strukture u raspodeli zemaljskih sudarnih kratera**

Robert Čordaš: **CallTheTux**

Dorđe Đorović: **Odloženi uticaj perinatalnog stresa na aktivnost acetilholinesteraze u mozgu pacova**

Đorđe Đurđević, Ilija Ivanović: **Nadgrobni spomenici sa nestale nekropole u okviru petničke crkve**

Tatjana Filipić, Efterpi Đukić: **Analiza lula sa lokaliteta Šabačka tvrdava**

Ivan Grahek, Ljubica Jovanović, Stefan Žunac: **Dostupnost vizuelnih informacija i anizotropija opaženog prostora**

Sonja Horvat: **Prilog poznavanju diverziteta biljnih zolja (*Sympyta, Hymenoptera*) okoline Valjeva**

Ilija Jacanović: **Ispitivanje osnovnih hidro-hemijskih karakteristika vode bušotine ML-1**

Željko Jančićević, Aleksandar Pantelić: **Ispitivanje reakcije degradacije kvercetina u vodenim sredinama**

Iva Janjić: **Uticaj propolisa i njegovih aktivnih sastojaka na rast i razmnožavanje Gram-pozitivnih i Gram-negativnih bakterija**

Rada Jeremić, Irena Slijepčević: **Ispitivanje inhibitornog efekta formaldehida na koroziju gvožđa**

Minja Jovanović: **Ispitivanje inhibicije procesa lipidne peroksidacije ekstrakta kupine (*Rubus fruticosus*), ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*), medunike (*Filipendula ulmaria*), vrbičice (*Filipendula ulmaria*) i štavelja (*Rumex obtusifolius*)**

Miloš Košprdić: **Načini građenja množine imenica druge deklinacije koje se proširuju infiksom -t**

Aniko Kovačić: **Upotreba srpskog jezika kod mađarsko-srpskih bilingvala: analiza grešaka u pismenim radovima učenika**

Gordana Krstić: **Uticaj ultrazvuka na aktivnost β - proteaze izolovane iz deterđenata**

Tamara Marić, Bogdan Danić: **Estetska dimenzija optičkih iluzija**

Jelena Marković: **Samoorganizovana kritičnost u otvorenom sistemu saobraćaja**

Milan Marković, Saška Cvijanović: **Kulturno-hronološko opredeljenje gvozdenodopskog tumula sa lokalitetom Savinac**

Vladan Martinović: **Uticaj miricetina i kampferola na aktivnost enzima glutation reduktaze**

Milica Milić: **Trubači kao "nacionalni trend": analiza proizvodnje elemenata kulturnog kapitala među valjevskim gimnazijalcima**

Marko Milojević: **Dobijanje biodizela od korišćenog jestivog ulja, ispitivanje njegovih osnovnih karakteristika i uporedno ispitivanje osnovnih karakteristika smeše bio-dizela i konvencionalnog dizela u različitim odnosima**

Marija Minić, Dušan Milanović, Nina Vukelić: **Uticaj emocionalnosti i osetljivosti kože na golicljivost**

Marina Mladenović: **Promena hemijskog sastava vode jezera Bukulja**

Aleksandar Nikolić: **Eksploracija buffer overflow-a na x86\_64 Linux platformi**

Srđan Nikolovski: **Uticaj konteksta grupe na ocenjivanje znanja**

Sara Novaković, Nada Parandilović: **Odlike srpskih hrematonima u funkciji reklame**

Erna Oklapi, Sanela Numanović: **Hamingov kod kao savršen kod**

Nikola Otašević, Miroslav Bogdanović: **Konstrukcija ultrazvučnog sonara i testiranje njegovog rada u različitim uslovima**

Jelena Pajović, Martin Jovanović: **Dobijanje i ispitivanje osobina mikrosočiva u sloju želatina**

Vladimir Paunović: **Ispitivanje uticaja  $\text{Co}^{2+}$  i  $\text{Ni}^{2+}$  jona na elektrolitički indukovani polimerizaciju akril-amida**

Tamara Pavlović: **Episkopska crkva na lokalitetu Brangović**

Jovana Pejović: **Uticaj muzike na uspešnost rezonovanja**

Ivana Petrović: **Karakterizacija prirodnih izolata bakterija mlečne kiseline**

Jovana Plavša, Jelena Đokić: **Ocena kvaliteta vode Petničkog jezera na osnovu sastava fitoplanktonске zajednice**

Teodora Radišić, Nina Moldvai: **Staklo i staklene posude sa lokalitetom Šabačka tvrdava**

Kristina Savić: **Pritisak faznog prelaza u planetama Jupiterovog tipa**

Vedrana Savić, Sara Rat: **Uticaj ultrazvuka na klijanje semena pšenice**

Selena Simić: **Uticaj konteksta na pamćenje reklama**

Stefan Stanimirović, Mladen Pantić: **Kombinatorni identiteti izvedeni Fibonačijevim i Catalanovim matricama**

Danica Stevanović: **Analiza kamenih predmeta sa lokalitetom Crkvine u Malom Borku**

Jelena Sučević, Sanja Duvnjak: **Uticaj teme i stila na procenu denotativnog značenja slika**

Saša Švirković: **Utvrđivanje filogenetskih odnosa u porodici Rosaceae na osnovu količine kvercetina**

Goran Tomić: **Ispitivanje uloge MAPK, JAK/STAT i NF-κB u regulaciji produkcije interleukina-17 u ćelijama limfnog čvora miša stimulisanim konkanavalinom A**

Zoran Tomić, Ivan Jovanović: **Kretanje apsidne linije eklipsno dvojnog sistema PV Cassiopeiae**

Marija Trkulja, Goran Rujević: **Uticaj tekstualnih markera na pamćenje sadržaja teksta**

Dunja Trutin, Jelena Lazić: **Kako vidim sebe, kako vidim tebe?**

Ana Vermezović, Ivana Papulić: **Povezanost self-koncepta adolescenata i njihove procene o tome kako ih roditelji vide**

Milan Vukašinović: **Analiza repertoara leskovačkih bioskopa 1933-1937. godine**

Milan Vukašinović, Čarna Jovanović, Milan Živančević, Uroš Pešić: **Omladinska strana Gročanskih novina**

Nina Zorić: **Analiza uticaja ekoloških faktora na florističku strukturu obalskih ekosistema Banje i Pocibrave**

Jasna Žugić: **Analiza prostornog ponašanja u kafiću 'Gradska kafana' u Bačkoj Topoli.**

# [annual conference]

## students projects 2007

Some interesting titles of students' papers presented at Petnica Science Center's Conference "A Step into a Science" 2007:

- ❖ Petrography of the Mt. Zezelj
- ❖ Pictures on the Celts Coins from Belgrade
- ❖ Basic Astrophysical Parameters of the Open Cluster M41
- ❖ Neolithic Plastics from Crkvine – Mali Borak Locality
- ❖ Influence of Ultrasound on the Evolution of Briggs-Rauscher Oscillatory Reaction as a Function of Temperature and IO<sup>3-</sup> Ions Concentration
- ❖ Characteristics of Internet Chat Language
- ❖ Quercetin Degradation Reaction in Water
- ❖ Mass Segregation of Dual Compact Globular Clusters
- ❖ Localization of the Sound Source using TDOA Method in the Plain
- ❖ Wedding Lexicography
- ❖ Antibacterial and Superoxide Dismutase Activity of Metallo-bacitracin Complexes
- ❖ Determination of Ramsey Numbers' Limits using the Random Graphs Method
- ❖ Influence of Topology of Network on Cooperation Development
- ❖ Measurement of Horizontal Profile of Speakers' Energy Dispersion in Non-laboratorial Environment
- ❖ Influence of Ultrasound on Copper Electrode's Functions in Electrochemical Production of Hydrogen from Water
- ❖ Graphical Modification of the Words on the Internet Chat and Blog Forum
- ❖ Influence of Waste Water and Dumps on Belica River Water Quality
- ❖ Structures in Distribution of Impact Craters on Earth
- ❖ Analyses of Smoking Pipes from the Šabac Fortress
- ❖ Characteristics of Biodiesel Synthesized from used Vegetable Oil
- ❖ Esthetic Dimension of Optical Illusions
- ❖ Bypassing Proactive Buffer Overflow Protection in x86\_64 Processor Architecture
- ❖ Trumpeters as "National Brand" in Opinion of Students of Valjevo Gymnasium
- ❖ Influence of Emotional State and Sensitivity of Skin on Ticklishness
- ❖ Changes in Chemistry of the Lake Bukulja Water
- ❖ Influence of Music on Reasoning
- ❖ Influence of Co<sup>2+</sup> and Ni<sup>2+</sup> Ions on Electrolytically Induced Polymerization of Acryl Amide
- ❖ CallTheTux – an Universal GSM Stack for Linux
- ❖ Availability of Visual Information and Anisotropy of Perceived Space
- ❖ Interspecial Predatory in Odonata Larvae from Lake Petnica
- ❖ Production and Characteristics of Micro-lenses in Thin Layer of Gelatine
- ❖ Some Combinatorial Identities Produced by Fibonacci and Catalan Matrices
- ❖ Air Temperature Measurement using Ultrasound
- ❖ Checking Anti-mutagenicity of Marigold (*Calendula officinalis*), Nettle (*Urtica dioica*), and Plantain (*Plantago lanceolata*) by Applying the Somatic Mutation and Recombination Test (SMART)
- ❖ Analysis of the Repertoire in Public Cinemas in Leskovac City from 1933 to 1937
- ❖ Delayed Effect of Perinatal Stress on Activity of Acetylcholine Esterase in Rat Brain
- ❖ Optimization of Thin Layer Chromatographic Methods of Separation of some Schiff Base Complexes with Copper(II)
- ❖ Influence of Environmental Factors on Floristic Structure of Littoral Ecosystems in Banja River Basin



fotografije: Nataša Marković, Vladimir Pečkoza, Branislav Savić



## UČESNICI VII KONFERENCIJE "KORAK U NAUKU"

## USMENA IZLAGANJA

Nemanja Vojvodić, Danijela Marković: **Modelovanje tesnog dvojnog sistema DM Delphin**

Dimitrije Radojević: **Korelacija prostorne distribucije i starosti YSO-a u okolini FIR petlje GIRL G212-11**

Nikola Đorđević, Kristina Savić: **Starosni profil mlade zvezdane asocijacije**

Mihajlo Cekić, Dusan Miljančević: **Primena polinoma na ograničavanje kardinalnosti zbiru skupova u Z/pZ**

Ljubica Jovanović: **Ko je predsednik: štreber ili gotivac?**

Ivan Grahek: **Oblici nacionalne vezanosti i autoritarnost kod srednjoškolaca**

Mladen Pešić, Petar Vukojičić: **Određivanje uticaja raznih amina i temperatura na stepen umreženja i razgranatost lanca bisfenolnih smola**

Irena Slijepčević, Nikola Lijeskić: **Ispitivanje katalitičke aktivnosti teških metala i uticaja ultrazvaka na elektrohemisku oksidaciju metanske kiseline na Pt/RuO<sub>2</sub> elektrodama**

Igor Prilina: **Optimizacija rastvarača za elektrohemisko određivanje koncentracije medazepam-a voltametrijskim metodom**

Mihailo Mučibabić, Stefan Glavonjić: **Najstarija tvrdava u Šapcu iz XV veka**

Tamara Pavlović, Milan Marković: **Predstave vladarki na srpskom srednjevekovnom novcu**

Rada Jeremić: **Ispitivanje reakcije kompleksa [AuCl<sub>4</sub>]-sa aminokiselinama L-metioninom, L-cisteinom, S-karboksimetil-L-cisteinom i glutationom**

Milica Đokić: **Ispitivanje aktivnosti i karakterizacija haloperoksida iz gljive *Postia caesia***

Aleksandra Vančevska: **Inhibitorno dejstvo flavonola na indukovani slobodno-radikalisku hemolizu eritrocita pacova**

Saša Švikić, Stefan Nikolić, Ana Papić: **Fauna i ekologija ptica okoline Petnica**

Marjan Biočanin: **Uticaj olova i nikla na brojnost i rast gram pozitivnih i gram negativnih bakterija**

Tamara Spasojević: **Parametri rasta i starosna struktura populacije gavčice (*Rhodeus sericeus*, *Cyprinidae*) u vodotoku Pocibrava.**

## POSTER PREZENTACIJE

Slobodan Milovanović: **Analiza svetlosnog zagađenja u Istraživačkoj stanici Petnica**

Stefan Beriša, Mina Milošević: **Određivanje koeficijenta atmosferske ekstinkcije**

Marija Stanojević: **Određivanje konfiguracija kružnica koristeći prostor Minkovskog**

Jelena Krmar, Jovana Perović: **Geometrija masa**

Erna Oklapi, Sanela Numanović: **Numeričke metode za određivanje sopstvenih vrednosti**

Dunja Trutin: **Faktori koji nastavnika čine omiljenim među učenicima**

Sara Novaković, Marko Čeperković: **Afektivno primovanje**

Milica Radojević: **Uticaj boje teksta i pozadine na pamćenje**

Vladislav Gudžulić, Marko Baroš: **Naopaki svet – značaj vestibularnih informacija u opažanju daljine**

Dane Popović, Tara Radović: **Percepcija odnosa lepih i ružnih lica**

Jelena Sučević: **Ispitivanje postignuća na semantičkom testu kod jednojezične i višejezične dece**

Marija Minić: **Razlike među polovima u osjetljivosti na INPT**

Filip Nenadić: **Uticaj polnih stereotipa na formiranje prve impresije**

Filip Živković: **Implementacija alata za rad sa bazama podataka u Matlab**

Dušan Ružić: **Uticaj metalnih jona i natrijum-dodecilsulfata na biuretsku reakciju**

Senka Plavšić, Milena Simić: **Analiza antičke keramike iz Bogatića**

Teodora Radišić: **Kult Serapisa u rimskim provincijama Gornjoj Meziji i Donjoj Panoniji na teritoriji današnje Srbije**

Marija Marjanović, Milana Kostić: **Analiza neolitske stambene arhitekture sa lokaliteta Crkvine – Mali Borak**

Milena Jovanović, Miloš Momčilović: **Uporedna analiza geomagnetsnog snimka sa realnim stanjem na terenu na lokalitetu Crkvine-Mali Borak**

Milena Milenković, Jelena Arsenijević: **Analiza keramičkog materijala neolitskih jama sa lepom i plastikom sa lokaliteta Crkvine-Mali Borak**

Marija Nešković: **Analiza pokretnih arheoloških nalaza iz crkvenog kompleksa i nekropole manastira Gračanice kod Valjeva**

Jelena Mihajlović, Juliana Katić: **Određivanje Mesečevih libracija**

Aleksandra Dimić, Nemanja Uzelac: **Određivanje fizičkih parametara asteroida Ariadne 43 fotometrijskom metodom**

Nikola Marić: Tablić, Vladimir Paunović: **Nitrovanje anilina pomoću natrijum-nitrita ili cirkonil-oksinitrata u prisustvu kiselog heterogenog katalizatora**

Katarina Irić: **Uticaj padavina na kvalitet vode Miljakovačkog izvora**

Marija Ilić: **Promena kvaliteta vode reke Nišave kod Pirota**

Milica Knežević: **Utrošak kalijum-permanganata i koncentracija nitrata u vodi vodotoka Zavojšnica**

Srdjan Nikolovski: **Ispitivanje antidotnog dejstva tanina pri trovanju alkaloidima**

Đorđe Miličević: **Određivanje substratne specifičnosti i ispitivanje prinosa reakcija sinteze mirisnih estara esterifikacijom *Pseudomonas aeruginosa* san ai lipazom**

Aniko Kovač: **Sociolingvistički status mađarskog i srpskog jezika u Vojvodini**

Milan Kuvekalović: **Uticaj otpadnih voda industrijske zone Čačka na kvalitet vode Zapadne Morave**

Antonia Jutronić: **Sličnosti i razlike u konceptualnom značenju Srbije i Evrope u predsedničkoj kampanji Demokratske stranke i Srpske radikalne stranke**

Branko Đorđević: **Dinamička stabilnost nastanjive zone u dvojnom sistemu TW Cnc**

Aleksa Ćirić: **Prva televizijska projekcija na Beogradskom sajmu 1938. godine**

Dejan Mavrović: **Pivara Zaječarskog Industrijskog Udruženja (1885-1946)**

Marija Gajić, Milica Marković: **Bioakumulacija teških metala u lobanjama *Apodemus agrarius* (Muridae, Rodentia) u uslovima različite zagadenosti životne sredine**

Vera Jovanović: **Uticaj kiselih kisa i povećane koncentracije mineralnih materija na rast *Azotobacter***

Vladimir Petrović: **Ispitivanje osobina nenjutnovskog fluida napravljenog od skroba i vode**

Miljan Dašić, Marija Janković: **Simetrična i asimetrična iterirana Zatvoreničeva dilema**

Ivan Filipović, Stefan Đelekar: **Sistem automatskog pozicioniranja Bristlebot-a u pokretu**

Aleksandra Lekić, Nenad Milutinović: **Simulacija za računanje kapacitivnosti fraktalnog kondenzatora**

Marko Savić, Gavrilo Andrić: **Merjenje razdaljine i brzine ultrazvukom**

Milica Ignjatović, Danka Todorović: **Ispitavanje preciznosti praćenja objekata uz pomoć IC kamere**

Nina Zorić: **Uticaj pesticida na razvojnu stabilnost i odnos polova kod vrste *Drosophila melanogaster***

Aleksandar Kovačević: **Razlike u reproduktivnom ulaganju u populaciji žabe *Rana ridibunda* na Petničkom jezeru**

Ognjen Kojanić: **Analiza formi kolektivnog darivanja u učeničkoj grupi Sopče.**



N. Đorđević

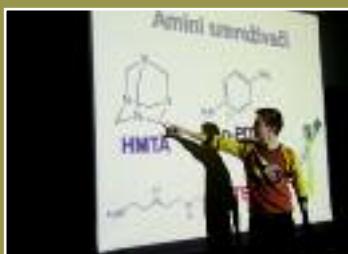
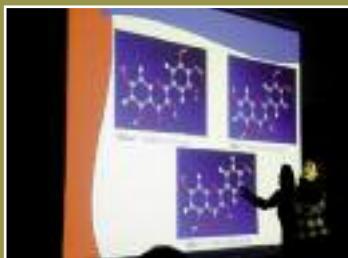
## [annual conference] students projects 2007

Some interesting titles of students' papers presented at Petnica Science Center's Conference "A Step into a Science" 2008:

- ❖ Applying Polynomials on Limitation of Cardinality of the Sum of Sets in  $Z/pZ$
- ❖ Forms of Ethical Connectivity and Authoritarianism among Secondary-school Students
- ❖ Catalytic Activity of Heavy Metals and Influence of Ultra-sound on Electrochemical Oxydation of Methanoic Acid on Pt/RuO<sub>2</sub> Electrodes
- ❖ The Oldest Fortress in Šabac from 15th Century
- ❖ Study on Activity and Characterization of Haloperoxidase from Fungus *Postia caesia*
- ❖ Inhibitive Influence of Flavonol on Induced Free-radicals Hemolysis of Rat's Erythrocytes
- ❖ Influence of Lead and Nickel on the Number and Growth of Gram-positive and Gram-negative Bacteria
- ❖ Determination of Circles' Configuration using Minkowski Space
- ❖ Age Profile of a Young Stellar Association
- ❖ Model of Eclipsing Binary star DM Delphini
- ❖ Correlation Between Spatial Distribution and the Age of YSOs in Vicinity of FIR Loop GIRL G212-11
- ❖ Who is the President – a Nerd or a Fancy Boy?
- ❖ Pictures of Female Rulers on Serbian Mediavile Coins
- ❖ Forms of Collective Donation in Group of Students
- ❖ Faunistic and Ecological Study of Birds from Petnica Area
- ❖ Nitration of Aniline with NaNO<sub>2</sub> and ZrO(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> in the Presence of Acidic Heterogenous Catalyst
- ❖ Upside-down World – the Importance of Vestibular Information in Distance Perception
- ❖ Barycentric Coordination System and Geometry of Masses
- ❖ Numerical Methods in Determination of Eigenvalues
- ❖ Light Pollution in the Petnica Science Center
- ❖ Influence of Amines and Temperature Conditions on the Rate of Netting and Branching of the Bisphenile Resin Chains
- ❖ What Cause that some School Teachers are Popular among Students?
- ❖ Dynamical Stability of Habitable Zone in the Binary System TW Cnc
- ❖ System of Automatic Positioning of the Bristlebot Robot while Moving
- ❖ Influence of Color and Background of Text on Memorization
- ❖ Study of Yield after the Reaction of Synthesis of Aromatic Esters by Esterification of *Pseudomonas aeruginosa san ai* with Lipase
- ❖ Measuring Lunar Librations
- ❖ Influence of Acid Rain and Increasing of Concentration of Minerals on Azotobacter Growth
- ❖ Perception of Nice and Ugly Faces
- ❖ Symmetric and Asymmetric Iterated Prisoner's Dilemma
- ❖ Influence of Sex Stereotypes on the First Impression
- ❖ Analysis of Antic Ceramics from Bogatić
- ❖ Study of Reaction of Complex [AuCl<sub>4</sub>]<sup>-</sup> with some Aminoacids
- ❖ Comparing Geomagnetic Maps with Real Situation on Crkvine-Mali Borak Archaeological Locality
- ❖ Influence of Precipitations on Water Quality of Miljakovac Spring
- ❖ Socio-linguistic Status of Hungarian and Serbian Language in Vojvodina
- ❖ The First Demonstration of Television on the Belgrade Fair in 1938
- Brewery of Zaječar Industrial Society (1885-1946)
- ❖ Study of Non-Newtonian Fluid made of Starch and Water
- ❖ Determination of the Coefficient of Atmospheric Extinction
- ❖ Simulation for Calculating of Capacitance of a Fractal Capacitor



Autori fotografija: Nataša Marković, Vladimir Pećkoza, Branislav Savić



# nastavnici u petnici

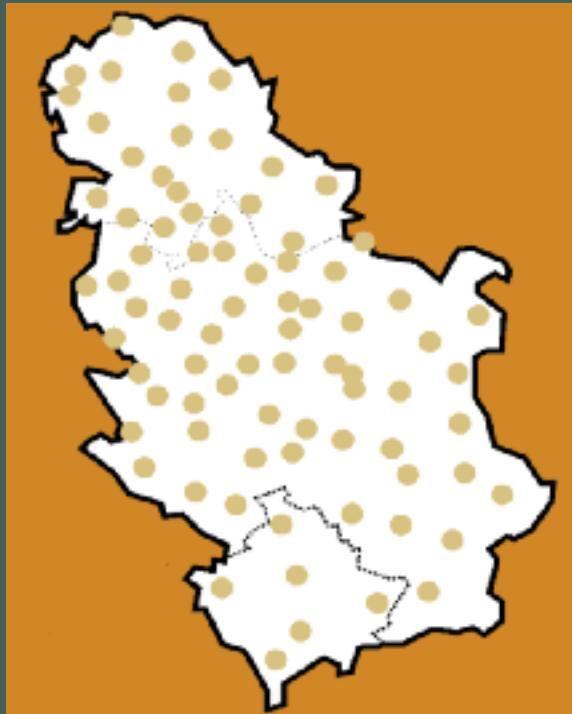


N. Marković

**V**eliiki broj raznovrsnih seminara i kurseva za nastavnike osnovnih i srednjih škola čini Istraživačku stanicu Petnica nesumnjivo vodećim nacionalnim centrom usavršavanja nastavnika. Ovome doprinosi i bogata naučna i stručna biblioteka, postojanje specijalizovanih kabinet i laboratorijskih ali i nedavno formirani Resursni centar za nastavnike sa svojim multimedijalnim kolekcijama i značajnim izvorima informacija o nizu specifičnih problema funkcionisanja škola i organizacije nastave.

Nažalost, primetno je da još uvek veliki deo prosvetnih radnika nije dovoljno motivisan niti profesionalno pripremljen da samostalno prati šta se dešava u određenim oblastima nauke, tehnologije, umetnosti i društvenih procesa i da oseća unutrašnju potrebu da svoj rad učini kvalitetnijim, efikasnijim i savremenijim. To se jedino uspešno može postići radikalnim povećanjem samostalnosti ali i odgovornosti škola i nastavnika. Država mora svesti svoje funkcije u obrazovanju na objektivnu, efikasnu i obuhvatnu kontrolu kvaliteta ishoda s jedne strane, i na ozbiljan i kontinuiran podsticaj razvoju školske mreže po obuhvatnosti i po uslovima za savremen i kvalitetan rad, s druge strane.

Tokom 2008. godine IS Petnica je organizovala 16 seminara, radionica i kurseva za nastavnike iz oko 160 škola. Osim stručnih, predmetno orijentisanih seminara iz oblasti bliskih programima u kojima IS Petnica radi sa učenicima, kao što su biologija, hemija, geografija, računarstvo, Istraživačka stanica je u jesen 2008. godine započela i novi višedisciplinarni program usmeren na tzv. "Evropsku nastavu", tj. nadgradnju postojećih nastavnih sadržaja istorije, geografije, stranih jezika i sl. novim sadržajima koji potpunije i savremenije predstavljaju Evropsku Uniju kao geografski, politički, kulturni i ekonomski prostor kome Srbija ubrzano teži. Opširnije o tome na sledećoj strani ■



## SA SVIH STRANA

Zahvaljujući dve decenije pažljivo i uporno razvijanim vezama sa stotinama škola, kursevi i seminari namenjeni usavršavanju nastavnika koje organizuje Istraživačka stanica nailaze na interesovanje u školama. Svaki novi program naslanja se na iskustvo ranijih i u nekim oblastima stvorena je posebna klima očekivanja prijatnog ali vrlo intenzivno iskorишćenog vremena, pa se često dešava da se iste osobe uporno pokušavaju "ugurati" kako bi ponovo došli u Petnicu i uživali u zanimljivom i nadasve korisnom radu. Na gornjoj karti može se videti odakle su sve dolazili nastavnici na seminare i kurseve koje je IS Petnica organizovala u poslednjih par godina. Na žalost, veoma ograničeni kapaciteti onemogućavaju širenje ovih programa i po obuhvatu škola ali i po novim oblastima za koje godišnja postoji veliko interesovanje ■

**O**d maja 2008. do aprila 2009. godine Istraživačka stanica realizuje projekat "EU u školama" koji finansira Evropska Unija kroz Fond za EU integracije kojim rukovodi Delegacija Evropske Komisije u Srbiji. Programom je predviđena organizacija osam seminara za oko 200 nastavnika istorije, geografije, društvenih nauka i stranih jezika koji se govore u EU, saradnike u nastavi i direktore iz 100 srednjih škola u Srbiji.

Tokom seminarâ se kroz predavanja, demonstracije, tribine i diskusije obraditi teme važne za razumevanje nastanka, razvoja i funkcionišanja EU a koje nisu dovoljno zastupljene u sadašnjim nastavnim programima u školama, kao na primer: *Istorijske procese, geografija Evropske unije, Politički okvir EU, Standardi obrazovanja u EU, Ekonomska politika i procesi u EU, ...* Teme će prezentovati saradnici i stručni radnici ISP.

Namera nam je da nastavnike upoznamo sa procesima i standardima u EU, kao i sa nekim novim didaktičkim i pedagoškim mogućnostima i tehnikama kako bi efikasnije i lakše i ne čekajući promenu i prilagođavanje školskih programa omogućili svojim učenicima da razumeju procese koji se dešavaju te samim tim budu upoznati i spremni da efikasno iskoriste prednosti koje članstvo u EU pruža.

Projekat obuhvata i obogaćivanje Resursnog centra IS Petnica putem nabavke časopisa, knjiga, referentnih izdanja i multimedijalnog materijala, čime će se omogućiti da i nastavnici koji ne učestvuju na seminarima a posećuju ISP dobiju priliku da se upoznaju sa EU standardima i procesima. U okviru elektronske WebOdiseje (dostupne na <http://wo.petnica.rs>) biće formirano posebno poglavje u kom će se skupljati i komentarišati Internet resursi sa EU tematikom.

Pred kraj projekta biće urađen i školama podeljen poseban priručnik koji bi nastavnicima trebao da olakša snalaženje u EU problematici, da ih upozna sa novim znanjima i veštinama za koje smatramo da bi im bile korisne i koje mogu poboljšati kvalitet nastave. Teme koje će se naći u priručniku će pokrivati oblasti kao što su: *pravne i političke osobine EU, istorijske i geografske činjenice o EU, obrazovni i naučni standardi u EU, finansijski instrumenti i mogućnosti u EU* i slično. Priručnik će biti realizovan

## evropa u školama

Srđan Janev



i u elektronskoj formi pa će biti dostupan svima onima koji koriste web uslugu Interneta.

Tokom šest četvorodnevnih seminara održanih u novembru 2008, aktivno je u programu učestvovalo 140 kolegica i kolega iz 90 srpskih srednjih škola.

Rad je, iako intenzivan i naporan, realizovan u dobrom tehničkim uslovima i prijatnom prostoru, u neformalnoj i na momente izuzetno opuštenoj atmosferi sa mnogo kolegijalnog razumevanja, stručne podrške, slušanja i uvažavanja tudeg mišljenja i stava.

Vredi napomenuti da su učesnici seminara bili izuzetno kritični, samokritični i aktivni u radu i da obim, šarenilo i "težina" pitanja, komentari i zapažanja najčešće nisu mogli da se usklade sa planiranim i raspoloživim vremenom, tako da se stalno osećala potreba za kojim dodatnim satom.

Uprkos napornom i obimnom programu, učesnici su seminare ocenili kao odlične, dobro organizovane i korisne što pokazuju i rezultati anonimne ankete sprovedene poslednjeg dana seminara.

A evo i nekoliko odgovora na pitanje "Imali nesto što Vas nismo pitali, a voleli bi da nam saopštite ili sugerisete?" iz anonimne ankete: "Da bude više ovakvih i sličnih seminara za profesore", "Volela bih da sam dak pa da mogu da dodem češće"! "Pozovite nas ponovo.", "Dobri ste domaćini, imali smo prijatan boravak. Seminar je dinamičan i dobro organizovan! Hvala Vam." ■

## [teacher training] more new courses

There is no doubt that the Petnica Science Center is among today's top regional providers of in-service teacher training programs in a broad spectrum of school subjects and activities. Part of the reason for this success is Petnica's excellent location and stimulating "learning environment". Another part is that PSC has close contacts with a great number of different types of educational programs and new innovative teaching methods. In 2008 a set of **16 training seminars and courses** were organized for primary and secondary-school teachers from **around 140 schools**. These programs covered a set of important science-oriented school subjects, including Chemistry, Computer science, Biology, and Geography.

On the opposite page you can see a map representing the geographical coverage of in-service teacher training programs organized in the last few years. Although the general geographic coverage seems satisfactory, the problem of relatively low attendance of teachers from small provincial municipalities and the age distribution of the participants, where we expect more young teachers, still exists.

In 2008, in partnership with the European Agency for Reconstruction, Petnica Center initiated a new program – "Europe in Schools", focused on teachers of various subjects. Through 6 four-day courses, about 140 teachers from about 100 schools from all parts of Serbia took part in courses and workshops. Topics were chosen in order to fill the gaps that exist in the curricula with regards to facts important for understanding the processes of integration and development of the EU. Apart from training courses, the Teacher Resource Center which is a very important facility of the Petnica Center will be upgraded to offer various information and services to schools and teachers who did not directly participate in the Project ■



V. Pečkoza

# međunarodni skup u Petnici



N. Marković

## NYEX u Petnici



**SREDINOM OKTOBARA 2007.** Istraživačka stanica Petnica je bila domaćin četvrtog godišnjeg skupa međunarodne mreže za izuzetnost mladih zainteresovanih za nauku – Network of Youth Excellence (NYEX). Mreža okuplja predstavnike organizacija za vanškolsko naučno obrazovanje iz Evrope, Severne Amerike i Azije. Ovo je bio najveći skup članova NYEX do sada na kome je učestvovalo 28 praktičara iz domena vanškolskog naučnog obrazovanja iz 15 zemalja.

**RAZNOLIKOST ORGANIZACIJA ZA VANSKOLSKO NAUČNO OBRAZOVANJE** je mnogo veća negoli raznolikost škola. Bez obzira koliko neka škola bila posebna, ona i dalje ima zgradu, nastavnike i učenike kao i bilo koja druga škola na svetu. Kod vanškolskih organizacija ne možemo da prepoznamo čak ni toliko zajedničkih elemenata. To je osnovni razlog zbog kog ne možemo da damo jedinstveni opis onoga što vanškolske organizacije za naučno obrazovanje rade. Možda ne treba ni da pokušavamo. Struktura koja namerava da obuhvati sve ovakve organizacije mora da računa sa različitim ciljnim grupama, sa različitim ciljevima koje su ove organizacije sebi postavile, sa mnoštvom različitih metoda rada i, na kraju, mnoštvom različitih međusobno neuporedivih rezultata. Ono što zapažamo je zapanjujuća raznolikost koja nam ne da ni da procenimo koliko kompleksna i velika ova mreža može da bude. Godišnji skup, odnosno konferencija Mreže za izuzetnost mladih u oktobru 2007. bio je posvećen mapiranju svih poznatih delova ove strukture i diskusiji o nekim novim elementima, svežim idejama i aktuelnim izazovima. Do sada su NYEX susreti bili više akademiske prirode. Konferencija u Petnici je trebalo da bude skup na kom će se NYEX profilisati kao zajednica praktičara iz oblasti vanškolskog naučnog obrazovanja čiji je zadatak pre svega da ojača saradnju između članica, podstakne zajedničke projekte i intenzivira razmenu saradnika i polaznika programa. Da bi se promovisale ove ideje i otvorile teme za

### ♦ Srđan Verbić

stalnu diskusiju u virtuelnom svetu, članovi Mreže su pozvani da na Konferenciji daju svoje priloge za neku od tri teme:

- 1 Ka uspešnoj nacionalnoj politici podrške mladima talentovanim za nauku,
- 2 Efekti vanškolskog naučnog obrazovanja,
- 3 Profesionalna podrška mladima talentovanim za nauku – primeri dobre prakse.

**ZA RAZLIKU OD VEĆINE DRUGIH KONFERENCIJA** o radu sa talentovanim, ovde fokus nije bio na prezentacijama već na diskusijama o praktičnim problemima. Da je nauka u ovakvim ustanovama nešto sasvim drugo od "velike" nauke, dovoljno govoriti to što je značajan deo vremena dobine diskusije o amaterskoj nauci koja je u mnogim oblastima praktično nestala. Učesnicima Konferencije, ako izuzmemo lokalne specijalitete kojima su se svakodnevno gostili, najviše su se svidele dobro osmišljene prezentacije polaznika ISP o tome šta oni rade u Petnici.

Ova konferencija je bila izuzetna prilika da Istraživačka stanica Petnica proslavi svoju 25. godišnjicu rada sa kolegama koji znaju što znači ovakav jubilej i koji zaista cene ono što Petnica predstavlja u ovom poslu.

**NAJAVAŽNJE POSLEDICE OVE KONFERENCIJE** su bitno bolje međusobno informisanje o aktivnostima od značaja za sve nas članove NYEX i intenzivirana razmena polaznika i saradnika. Na međunarodnom kampu u Petnici, PI 2008, po prvi put su se pojavili polaznici iz Izraela, Francuske i Rumunije koje su na adresu Petnice uputile kolege iz NYEX. Na istom kampu u Petnici su članovi ove mreže učestvovali i kao predavači: Martin Kubala (Češka Republika) i Čaba Bode (Madarska). Naši polaznici i saradnici su takođe išli na seminare koje su kolege iz NYEX organizovale tokom leta.

Početkom 2007. smo pokrenuli veoma posećen Web sajt posvećen međunarodnim aktivnostima u Petnici:  
<http://pi.petnica.rs>.

## [international conference]

# nyex in petnica

Network of Youth Excellence (NYEX) is an association of organizations dedicated to out-of-school science education practice. The fourth annual meeting of the Network was hosted by Petnica Science Center in October 2007. NYEX Conference on Science Education of Gifted Students gathered 28 representatives of NYEX members coming from 15 countries of Europe, North America, and Asia.

Diversity of out-of-schools is much greater than diversity of schools. Doesn't matter how unusual school is, it still has its building, staff, or students like any other school. For out-of-schools, we simply can't agree on the common elements and comprehensive definition of organization for extracurricular education. Maybe, we shouldn't even try.

The Conference in Petnica was supposed to be meeting where the Network would be profiled as association of practitioners whose task is to strengthen cooperation among members, to initiate joint projects and intensify exchange of students and associates. Therefore, members were invited to contribute to one of the three proposed topics:

- 1 Toward Successful National Policies that Support Young Talents in Science,
- 2 Effects of Out-of-school Science Education,
- 3 Professional Support for Young Talents in Science – Examples of Good Practice.

This event was an excellent opportunity for Petnica Science Center to celebrate its 25th anniversary with colleagues who really appreciate Petnica's role and results in the world of science education.

The fifth meeting of NYEX members was organized by XLAB (Goettingen) in October 2008. The most important new initiative was an idea to have students' workshop parallel to the NYEX meeting. Students attending this program came from the member organizations. Since they had experience with similar programs elsewhere, they could compare programs, give valuable comments and participate in discussions about new activities of NYEX.

During the meeting, the NYEX Board elected new leadership which will coordinate the NYEX activities in the following two years: the president Zvi Paltiel (Weizmann Institute, Israel) and two vice-presidents, Eva-Maria Neher (XLAB, Germany) and Vigor Majić (Petnica, Serbia) ■

## Učesnici Konferencije u Petnici

Csaba Böde	Hungarian research student foundation, Budapest	Hungary
Peggy Connolly	Illinois Mathematics & Science Academy, Chicago	USA
Dobrinka Todorina	South-West University "Neofit Rilski", Blagoevgrad	Bulgaria
Lilyana Todorova	South-West University "Neofit Rilski", Blagoevgrad	Bulgaria
Daiva Grakauskaite	Karkockiene Centre for Gifted Youth, Vilnius	Lithuania
Daniel Mietchen	WAYS	Germany
Darja Dubravčić	MEDILS Summer Science Factory, Split	Croatia
Dragica Pavlović Babić	Institut of Psychology, Belgrade	Serbia
Eva-Maria Neher	XLAB, Goettingen	Germany
Florian Colceag	IRSCA, Bucharest	Romania
Shimon Gepstein	Center for Pre-University Education, Technion	Israel
Josep M. Fernandez	University of Barcelona	Spain
Joan Messer	American Junior Academy of Science	USA
Korado Korlević	Višnjan Observatory	Croatia
Livio Riboli-Sasco	Ecole Normale Supérieure, Paris	France
Michael S. Arvanitis	Euroscience Greek Regional Section, Athens	Greece
Martin Kubala	Badatel, Olomouc	Czech R.
Rena F. Subotnik	Center for Psychology in Schools and Education	USA
Soxol Axhemë	University of Tirana	Albania
Joanna Lilpop	Szkoła Festiwalu Nauki, Warszawa	Poland
Tamas Revesz	Hungarian research student foundation	Hungary
Srdjan Verbić	Petnica Science Center	Serbia
Vigor Majić	Petnica Science Center	Serbia
Eva Vondráková	Association for Talent and Giftedness, Prague	Czech R.
Harald Wagner	Bildung und Begabung	Germany
Thomas Wendt	ExploHeidelberg	Germany
Zora Krnjać	Ministarstvo za omladinu	Serbia
Zoran Popovski	University "St. Cyril and Methodius", Skopje	Macedonia
Zvi Paltiel	Young @ Science, Rehovot	Israel
Edward Crowe	Center for Psychology in Schools and Education	USA
Hasnija Muratović	Ministry of Education, Sarajevo	BIH
Eleanor Hayes	Science in School, Heidelberg	Germany
Giulio Pavesi	CusMiBio, Milan	Italy
Martina Palkova	Association for Talent and Giftedness, Prague	Czech R.

## peti godišnji skup NYEX

Godinu dana nakon konferencije u Petnici, ulogu domaćina narednog godišnjeg skupa NYEX je preuzeo XLAB (Getingen). Ova organizacija je nastala 2003. godine i danas predstavlja najznačajniju organizaciju za vanškolsko obrazovanje u Nemačkoj. Za razliku od Petnice, XLAB se fokusira na samo četiri oblasti: biologija, fizika, hemija i neuro-nauke. Polaznici iz ISP već četiri godine učestvuju na međunarodnim kampovima koje organizuje XLAB.

Najznačajnija novina ovogodišnjeg skupa je bio seminar za polaznike iz svih organizacija koje su učestvovali na skupu i namenjen starijim srednjoškolcima i studentima koji već imaju iskustva sa seminarima sličnog tipa. Na ovaj način su i polaznici dobili priliku da osmišljavaju naše buduće zajedničke aktivnosti. Istraživačka stanica Petnica je tako na seminar koji je u oktobru održan u Getingenu poslala Dušana Vlajinu iz Niša i Nikolu Đorđevića iz Kruševca.

Na ovom sastanku je izabran i novo rukovodstvo NYEX koje će koordinirati aktivnosti mreže u naredne dve godine: predsednik Cvi Paltiel (Vajcmanov institut, Izrael) i potpredsednici Eva Marija-Neher (XLAB, Nemačka) i Vigor Majić (Petnica, Srbija).



S. Verbić

# konačno?

**NAKON GOTOVU DVANAEST GODINA OTEZANJA**, obećavanja i čekanja, izgleda da se na obzoru pojivila izvesnija nada da će se nastaviti radovi na proširenju kapaciteta IS Petnica.

**DA PODSETIMO ČITAOCE NA NAJAVAŽNJE DELOVE OVE ČUDNE HRONOLOGIJE.** Prvi objekti Istraživačke stanice podignuti su 1981-82.

godine. Bila su to dve male montažne zgrade (danas je u jednoj administracija a u drugoj laboratorije za hemiju i biologiju), a nešto kasnije i jedna "čvršća" zgrada namenjena smeštaju. Dobri programi i veliki porast interesovanja za dolazak u Petnicu naveli su republičku

Vladi da krajem osamdesetih godina izdvoji znatno veća sredstva kojima su izgrađena tri nova objekta – sadašnji Nastavni centar, restoran sa kuhinjom i sadašnji objekat za smeštaj. To je bila "Druga faza". Kako se i ovde radilo o lakoj, montažnoj i privremenoj gradnji, to je čvrsto obećano da će se početkom devedesetih obezbediti nova sredstva kojima bi se smeštaj trajno i kvalitetnije rešio (sada su to tesne šestokrevetne sobe sa zajedničkim kupatilima).

**NARAVNO, DEVEDESETE NISU DONELE NIŠTA DOBO**, ali negde u proleće 1995. Stanicu nenajavljeni posećuje ministar za nauku **Slobodan Unković** i bez utezanja najavljuje: "Postojanje i rad IS Petnica kao samostalne i uspešne ustanove interes je Srbije i zato će

*Ministarstvo nauke maksimalno podržati i neposredno pomoći izgradnji novih smeštajnih i radnih kapaciteta (!)". Projekti su brzo završeni, prve uplate para stigle na vreme i radovi započeli već krajem iste godine.*

**NA ŽALOST, KAKO TO U SRBIJI PO PRAVILU BIVA**, uspešan ministar biva ubrzo promenjen, finansiranje se obustavlja i radovi staju nakon tek završenih temelja. Novi ministar izjavljuje kako je njegova uloga da štedi (i da ništa ne radi) i tako sve do proleća 2002. godine kada

**Zoran Đindić** dolazi u Petnicu i izjavljuje kako se radovi moraju nastaviti i kako će država obezbediti sredstva. Nakon njegove tragične smrti sve se ponovo zaleduje i čekalo se leto 2006. godine kada tadašnji ministar nauke **Aleksandar Popović** ponovo najavljuje nastavak radova. Njegova naslednica **Ana Pešikan** je pokušala da nešto uradi preko Nacionalnog investicionog plana (NIP) ali bezuspešno.

**NAJNOVIJI POTEZI POTIĆU OD TRENUTNOG MINISTRA NAUKE** i podpredsednika Vlade **Božidara Đelića**. No, nakon mnogo godina čekanja, svi su svesni neophodnosti da se projekti iznova rade – promenili su se propisi, standardi, raspoloživi materijali i tehnologije (setimo se da je '95. Srbija bila pod strogim sankcijama UN).

**da li će Stanica uspeti da uskoro reši problem svojih skromnih i oronulih boravišnih kapaciteta ili će to biti samo još jedna priča za naivne**

## ŠTA se planira

Predviđa se izgradnja dva objekta (naravno u čvrstoj gradnji). **PRVI** je već započeti objekat za smeštaj koji bi imao oko 70 soba sa 2, 3 i 4 ležaja, svaka sa kupatilom, nekoliko prostorija za okupljanje, druženje ali i rad, kao i neophodne tehničke sadržaje (recepција, perionica rublja, magacini, radionice). U podrumu ove zgrade predviđen je novi prostor za arheološki depo i kabinet.

**DRUGI OBJEKAT** je namenjen laboratorijama za fiziku, hemiju i biologiju i bio bi izgrađen na mestu sadašnje montažne zgrade gde se nalaze laboratorije za hemiju i biologiju. Znatno veći prostor bi poštovao najviše svetske standarde u pogledu funkcija, opreme i bezbednosti.

**OSIM OVA DVA OBJEKTA**, projekti predviđaju i još neke aktivnosti. Sadašnji objekat za smeštaj bi se adaptirao u prostraniju i funkcionalniju biblioteku gde bi se našao i Resursni centar za nastavnike i arhiva ISP. Sadašnja biblioteka bi se pretvorila u salu za predavanja kapaciteta 150 mesta. Takođe bi se morao povećati kapacitet kuhinje i restorana i obezbediti bolje rešenje za tehničke sadržaje kao što su parking, garaže, kontejneri za otpad, skladištenje zapaljivih materijala, otvoreni amfiteatar i sl.

## KAKO će se finansirati

Iako je u više navrata predlagano da se radovi finansiraju iz Nacionalnog investicionog plana, prevladava procena da bi višestruko bolje bilo tražiti sredstva iz međunarodnih programa podrške. Tim pre što se radi o programu koji je definitivno nacionalnog nivoa pa čak i šire, ali i što su krajnje funkcije ove investicije ali i ukupne aktivnosti Stanice izrazito u skladu sa prioritetima koje EU u poslednje vreme naglašeno preporučuje Srbiji – obrazovanje i nauka. No, u svim ovim varijantama nema rešenja bez iskrenog i efikasnog zalaganja Vlade Srbije, a tu Stanica uživa najviše deklarativnu podršku. Sve u svemu, ništa bez ozbiljnog lobiranja. Optimizam ne bi trebalo izgubiti ali ni osećaj za realizam.

## KADA

Ukoliko Stanica dobije potrebna sredstva za izradu svih potrebnih projekata, dokumentacija bi mogla biti kompletirana tokom proleća 2009. godine. Proces zatvaranja finansijske konstrukcije za gradnju bi mogao da potraje između 6 meseci i godinu dana, tako da bi radovi u boljem slučaju mogli da počnu sredinom 2010. godine, pa bi se tada moglo očekivati da novi objekti budu useljeni sredinom 2011. godine. Naravno, ovde ima mnogo "ako" i realna dinamika ponajviše zavisi od profesionalnosti, odgovornoosti i dobre volje partnera u političkim strukturama (čitaj: Vlada RS).

## KAPACITETI

Sa izgrađenim novim objektima, Istraživačka stanica bi mogla da prihvati maksimalno oko 200 osoba u istom trenutku. To praktično znači da bi pet zimskih seminara ili sedam letnjih moglo da se izvodi istovremeno. Ta-kođe se otvara prostor za veći obuhvat nastavnika – 50-80 nastavnika istovremeno. Zanimljive su kombinacije sa paralelnim kursevima za nastavnike i učenike ali i nove mogućnosti da IS Petnica bude domaćin naučnih i stručnih skupova srednje veličine (100 - 150 učesnika). Sa novim rasporedom prostora, učionice i sale za rad bi mogle istovremeno prihvatići i do 500 osoba.

## PROJEKTANT

Projektovanje novih objekata je u rukama arhitektonskog biroa "Anaprojekt" iz Valjeva i arhitekte Andelke Mandić-Milutinović, koja je radove na projektovanju proširenja smeštajnih kapaciteta Istraživačke stанице Petnica započela još 1995. godine kada je Ministarstvo nauke to odobrilo. Osim što je tri puta bila student generacije Arhitektonskog fakulteta, Andelka ima iza sebe niz izvedenih atraktivnih i funkcionalnih objekata širokog spektra namene uključujući reprezentativnu zgradu SUP Valjevo, Stambeno-poslovni objekat "Ingrapomni", Kulturni centar u Mionici, obdaništa, sportske sale itd.

## LABORATORIJE

Nije samo smeštaj kritičan. Štaviše, mogli bismo sa puno razloga tvrditi da bi dobar deo petničkih polaznika bio spreman da spava i u šatorima (ili da uopšte ne spavaju). Pravi problem jeste prostor i uslovi za praktičan rad, tj. laboratoriјe za koje u razvijenim evropskim zemljama postoje strogi i složeni propisi i standardi usmereni, pre svega, na bezbednost učenika i studenata. Savremene školske ili fakultetske hemijske, biološke i fizičke laboratoriјe moraju biti veoma bezbedne za rad i smanjiti rizik trapa-vosti korisnika i drugih vrsta nezgoda gde posledice mogu biti tragične. Domaći propisi nisu pratili promene u svetu, pa je većini nastavnika kod nas prilično nepoznat pojam "nekliških podova", "utičnica bezbednih na dodir", "senzora plamena i dima", "panik prekidača", "automatskih ventila", sve do zaštitnih naočara, mantila otpornih na agresivne supstance, bezbedne instalacije gasova, evakuacionih izlaza, tuševa za oči, posuda za opasni otpad itd. U "normalnom" svetu prosto je nezamislivo pipetiranje ustima, držanje kojekavih boca sa propanom ispod stolova, upotreba sijalica sa vlaknom i sl. Petnica ima barem dva razloga da modernizuje prostorni i tehnički izgled laboratoriјa, a ne samo da pokušava da nabavi savremene instrumente. Prvi razlog je što je potrebno bolje prostorno organizovati rad (imati komotna radna mesta za 25-30 učenika), a drugi razlog je osećaj potrebe da se školama pokaže kako bi trebalo da izgledaju dobro projektovane i savremeno izvedene laboratoriјe. Ako se to ne učini, lako se može desiti da učenici iz inostranstva prestanu da dolaze, ma kako dobre i atraktivne programe nudili.

## [new facilities]

# vision of new petnica

The Petnica Science Center urgently needs more space for its educational activities and, more than anything else, a new dormitory for students and teachers. The story began 20 years ago, in the mid eighties, when the Serbian Government allocated some money to support the Petnica Center in its expansion and modernizing its facilities. However, this money had some restrictions – it could be used only for labs, a library, and classrooms, because the new dormitory and restaurant were promised to become a part of the next five-year State budget. In spite of such sweet promises, and thanks to some, lets say, improvisation, not just 'manipulations' the Petnica Center used the available money to build all the priorities and 'expand' it to build a temporary dormitory and restaurant constructed with cheap light panels, just to cover essential functions for a couple of years. Just after opening of new facilities, the war started, Serbia faces an economic collapse, hyperinflation, UN sanctions, and everything catastrophic one can imagine. The dormitory made of light prefabricated panels with Spartan six-bed rooms survived and it is still in function but far from the normal standard even for students, not to mention for teachers who stay for training programmes ...

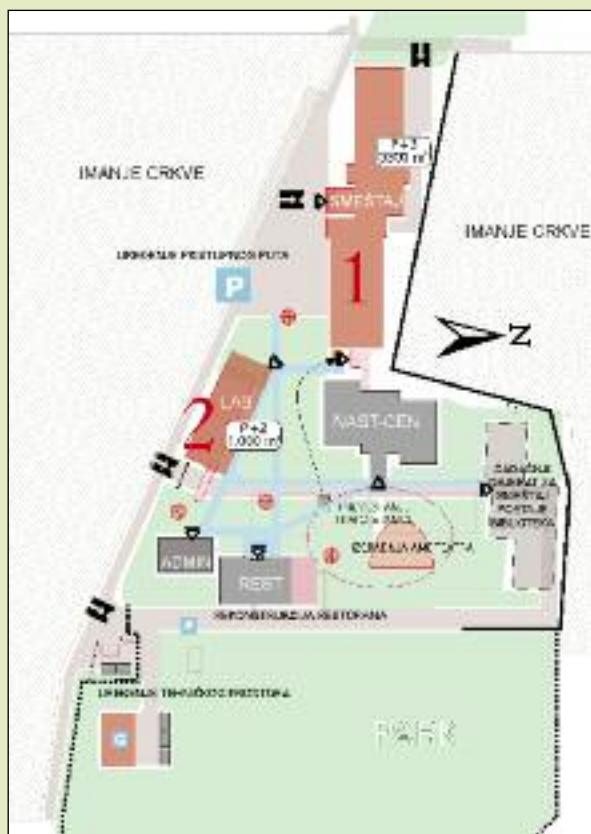
After more than ten years of waiting for serious partners in the Government, in 2008 Deputy Prime Minister and Minister of Science and Technological Development, Mr Božidar Đelić visited the Petnica Center and seriously promised direct engagement of the Government in the final modernization of Petnica Center's facility including replacement of the old prison-like dormitory and complex of laboratories.

Some facts: The **new dormitory** will have about **70 rooms** (2-4 beds + bathroom) with appropriate space for social events and technical support. It will house **up to 200 people** offering the precious opportunity to handle in parallel student courses and teacher training programmes – something which can radically improve the quality of in-service teacher training.

Apart from the dormitory, the existing building with biology and chemistry labs will be replaced with bigger modern construction that will handle **laboratories and technical facilities** for training programmes in **Biology, Chemistry, and Physics**.

Moreover, some innovative 'rotations' will be made in order to improve the functionality of the Petnica Center. So, the existing library will move to the old dormitory taking three times more space. In its place the **new lecture hall with 150 seats** will be designed. The Petnica Center will also upgrade the restaurant, build a parking lot and administration offices. Everything will contribute to improved flexibility, functionality, and rational expansion of PSC's programme capacity in order to accommodate more students and teachers from all parts of Serbia, as well as those from abroad.

Price and money sources? Well, we are expecting answers from the Government. In any case, the Petnica Center's Capacity Expansion Project will be relatively cheap and very rational not exceeding 3.5 M Euro for nearly 5,000 sq meters of modern and multifunctional space ready for use ■



Na ovom mestu tradicionalno objavljujemo autorske tekstove koji se tiču naučnog obrazovanja, naučne kulture i naučne pismenosti. Namera rubrike je da podstakne kritični i kreativni pristup analizi stanja obrazovanja u domaćim i globalnim okvirima i da ukaže na važna pitanja, iskustva i dileme koji nisu dovoljno razmatrani u domaćoj literaturi i medijima. Rubriku uređuje Srđan Verbić ( verbic@petnica.rs )

## (m)učenje kroz istraživanje

jedan sasvim subjektivan pogled  
na radove petničkih polaznika

**Srđan Verbić**

Porediti radove petničkih polaznika po kvalitetu sa onim što učenici rade na nivou škola, bilo bi krajnje neumesno, a opet, nemamo ništa drugo sa čim bi ih poredili. Ovi radovi su, jednostavno, klasa za sebe. Mislim da bi veliki broj njih po sadržaju i kvalitetu urađenog bez problema našao svoje mesto na većini domaćih naučnih konferencija. Uostalom, nagrade koje petnički polaznici osvoje kad god se pojave na nekom međunarodnom (istraživačkom) takmičenju upravo o tome govore. Ostaje, međutim, pitanje koliko mi, seoski učitelji, možemo biti zadovoljni načinom na koji polaznici pristupaju istraživanju. Mislim da tu ima puno prostora za napredak. Uostalom, obećali smo im da ćemo biti pošteni i da ih nećemo štedeti.

Kad bi svet funkcionisao tako da pažnja javnosti raste barem logaritamski sa rezultatima rada, jedno od slabijih mesta Petnice bi onda bio nedostatak adekvatnog pisanog materijala o onome što je u Stanici rađeno u poslednjih 25+ godina. Već više od petnaest godina redovno izlaze Petničke sveske prepune polazničkih radova, ali nema stručnih analiza koje bi se bavile onim što je tamo objavljeno. Kakvi su to radovi? Šta je u njima stvarno dobro, a gde bi trebalo greške ispravljati dok su polaznici još uvek polaznici? Pred našim očima se odyija neobičan obrazovni fenomen koji obiluje stvarima koje prosto čekaju da ih neko valjano opiše. Ja lično nisam u stanju da to radim jer nemam onu neophodnu distancu od objekta istraživanja. Ja sam, jednostavno, subjektivan. Sve što će izneti u ovom tekstu je dobijeno na osnovu nešto iskustva, nekih sporadičnih utisaka i sopstvenih, dobro uhranjenih predrasuda. To, međutim, ne znači da ne bi trebalo da konačno otpočнемo sa objektivnim analizama. Možda se svet najednom promeni. Možda nam se već sutra javi neko iz Koreje ko ima i pare i ljude i ko bi tamo negde htio da napravi Stanicu baš po modelu Petnice.

Nauka u Petnici nije ista kao u svetu van zidina ovog montažnog utvrđenja. Ono što mi imamo je jedna idealistična varijanta istraživanja bez naučne politike i srove borbe za

nadmetanje u značaju i citiranosti  
nije cilj, već ovladavanje metodom i  
korektnost pisanog rada na kraju

opstanak na naučnom tržištu. Kao prvo, ovde lična egzistencija i napredak u karijeri nisu ni u kakvoj vezi sa naučnim doprinosom konkretnog rada. Ono što se bode, pre svega, je korektnost urađenog. Polaznik koji otkrije toplu vodu nije izgubio vreme jer je kroz to "otkriće" sasvim sigurno dosta toga naučio, a to je kod petničkih radova najbitnije. Aktuelnost teme je u Petnici potpuno nebitan element pa bi to onda trebalo da isključi i razmišljanje o tome što sve treba učiniti sa tekstom da bi bio što citiraniji. Svaki rad u sebi nužno sadrži elemente marketinga, tj. reklame za projekat, temu ili samog autora. Činjenica da petnički radovi nisu na tržištu projekata bi trebalo da snizi nivo reklama u njima, što bi dalje trebalo da utiče i na korišćenu retoriku. Da li je baš tako, to tek treba da utvrdimo nekom detaljnijom analizom polazničkih radova. Treba imati u vidu da se i ciljna grupa za koju se pišu radovi takođe razlikuje u Petnici i van nje. U velikoj nauci imamo kolege širom sveta koji se bave istim ili sličnim problemima i prvenstveno se njima obraćamo kad pišemo rad. Ti ljudi su čitali iste knjige i upotrebljavaju istu terminologiju kao i mi pa će svakako shvatiti sve naše "šifre" koje stavimo u tekst. U Petnici je situacija bitno drugačija. Publika za petničke radove je sasvim malobrojna. Sem nekoliko ljudi iz Stanice, par saradnika i polaznika sa istog programa, najverovatnije više нико neće pročitati rad u celini. To bi trebalo da promeni način izražavanja. Opet, nismo sigurni da se to zaista i dešava.

Segment u kom "petnička nauka" ne sme da se razlikuje od prave nauke je stroga i dosledna primena naučnog metoda. Tu ne može da bude bilo kakvog kompromisa. Rad, naravno, može da bude zasnovan na lošem modelu, nedovršen, sa nepouzdanim rezultatima i trivijalnim zaključcima a da opet bude korektan. Nije loša nauka kad rad ima mali doprinos vaskolikom ljudskom znanju, loša nauka je kad rad nije korektno urađen. Dosledna primena naučnog metoda nije nikakva garancija naučne vrednosti dobijenih rezultata. Međutim, ta vrsta vrednosti je nešto što kod radova petničkih polaznika ionako mora da ostane u drugom planu. Otvorenost za nove ideje, upornost i korektnost u komunikaciji moraju da budu u prvom.

Gledajući na radove petničkih polaznika iz puno različitih uglova, počevši od onog autorskog pre mnogo godina do ovog konferencijskog, više puta sam pokušavao da sastavim listu deset stvari sa kojima polaznici pri pisanju rada najčešće izlaze na kraj. Ta lista se stalno menjala i još uvek nisam siguran kojih su to deset problema. Zbog toga će ovog puta probati sa devet.

### 1. Nedostatak poređenja bilo koje vrste

Polaznički radovi ponekad izgledaju kao nizovi samodovoljnih, umereno redundantnih i ne previše informativnih iskaza. Tamo uglavnom nema poređenja sa drugim modelima, metodama, rezultatima, interpretacijama ili zaključcima. Zašto je to tako? Objektivno poređenje

je osnovni delić u slagalicu saznavanja, element bez kog nema ni posmatranja, ni merenja, ni eksperimenta. Zbog toga i čitamo što su drugi radili, sve treba poređiti sa onim što mi radimo: i modele, i metode, i rezultate i zaključke. Čovek bi očekivao da polaznici stalno rade poređenja sa svim i svačim pokušavajući da onome što rade daju jasne obrise. Međutim, ne rade oni to toliko koliko očekujemo. Izgleda kao da se najviše ovde ogleda to što polaznici još uvek ne razlikuju bitno od nebitnog ili suštinsko od trivijalnog. Doduše, da bismo pravili poređenja treba prvo da smislimo kriterijum. Biće da ni to nije baš lako. Praksa domišljatog poređenja je ono na čemu mi sa tutorskim kapicama treba da insistiramo.

### 2. Očaranost kompleksnošću procedure

Složenost procedura, algoritama, protokola i raznih drugih recepata uvek na određeni način impresionira polaznike. Da bi se konstruisao elektronski uređaj ili sintetisalo kakvo kompleksno jedinjenje potrebno

je puno truda, izuzetna koncentracija i strogo poštovanje pravila. Međutim, to samo po sebi nije nauka. Na ovaj način se uči samo neophodan zanat. Problem je što ovakav rad ostavlja malo prostora za variranje procedura koje su zapravo osnova za učenje kroz istraživanje. Otkrića su nemoguća ako se uvek i potpuno pridržavamo već propisane procedure. To se sigurno odnosi i na ona „mini-otkrića“ na kojima baziramo učenje kroz istraživanje. Sigurno je da su istraživanja u kojima se češće čuju „Aha!“ ili „E, pazi ovo!“ bitno efikasnija u sazajnom smislu od onih gde toga nema. Mi ne vidimo kako mehanizam zaista radi ako ga ne testiramo i ne variramo bar nešto od parametara. Previše složene procedure svakako nisu pogodne za polazničke rade. Tu nema ni vremena ni mogućnosti za testiranja i improvizacije. Tu se, jednostavno, od silnog drveća i ne vidi šuma.

**Polaznički rad treba da bude u konceptualnom smislu izazovan, ali ne toliko težak da polaznik ne može sam da interpretira rezultate. U tehničkom smislu, treba da bude dovoljno jednostavan da ima vremena za probe, ponavljanje nekih postupaka, predomišljanje pa čak i igranje. Problem, međutim, ne sme da bude trivijalan.**

### 3. Svetlo oružje

Još jedna stvar koja neizostavno impresionira polaznike je skupa, teško dostupna hi-tech oprema. To isto se odnosi i na metode i tehnike. Što su nepristupačnije to su bolje. Oprema i tehnike zvučnog imena (npr. nuklearna magnetna rezonanca ili multi-ovo ili -ono analiza) ozbiljno sputavaju sposobnost polaznika da budu kritični prema svojim rezultatima. Ti aparati i tehnike na izlazu daju brojeve u koje se ne da sumnjati. Pitanja da li je to ono što nam treba ili da li smo baš to hteli da dobijemo bivaju potisnuta pred ovim nemim autoritetima. Oprema kojom ne možemo bar malo da se igramo, nije za ovaj način učenja.

### 4. Šta je najstarije: kokoška, jaje ili neka konfundirajuća varijabla

... ostaje onda da nademo uzrok,  
Tog efekta, ili bolje reći uzrok  
Tog defekta, jer ovaj defektni efekat  
Ima svoj uzrok

Vilijam Šekspir



Imam utisak da polaznici retko kad sami dizajniraju svoj eksperiment; ili je dizajn već opisan u literaturi, ili ga smisli neko od saradnika. To je segment istraživanja gde iškustvo igra vrlo značajnu ulogu. Mali previd u postavci eksperimenta može da obezvredi celokupan rad tokom seminara. Da bi eksperiment imao smisla najbitnije je da razdvojimo uzroke i posledice pojave koju ispitujemo. Ako je problem knjižki jednostavan, onda imamo samo jedan uzrok i jednu posledicu. Međutim, to je retko kad tako. Uglavnom moramo da razdvajamo i posledice međusobno, kao i uzroke. Ako nam to ne uspe, onda kao po lošoj navici,

pribegavamo traženju korelacija između svega i svačega. Najčešće su te korelacije posledica postojanja neke koliko-tolko linearne veze uzroka i posledice. Ponekad se ipak desi da je potpuno besmislena. Da li smo u stanju da prepoznamo tu besmislenost kad se nenajavljeni pojavi? Tu se opet vraćamo na problem pravljenja modela. Ako ne vidimo uzročno-posledičnu vezu, besmislenost nećemo prepoznati.

### 5. Esnafski sleng i kvazi-profesionalizam

Korišćenje „zastrašujuće“ terminologije po svaku cenu čest je primer zidanja odbrambenog bedema tamo gde nam najmanje treba. Polaznicima verovatno izgleda da će teške formulacije i stručni žargon doprineti da njihov rad više liči na rad istraživača profesionalca. Tu su u pravu, ali baš je to ono što treba da sprečimo. Decu treba tući čim počnu da liče na svoje roditelje, zar ne? Polaznici znaju da će se korišćenjem opšte-nerazumljivih reči odbraniti od većine neugodnih pitanja. Takve reči će radoznalce, među kojima sigurno ima i dobromernih, uglavnom držati na rastojanju i to je najveći problem. Ideja nauke je komunikacija ideja, rezultata i zaključaka, a to se ovde potpuno gubi. Polaznik koji ne uspe da napiše rad korišćenjem kratkih i jasnih rečenica uvodeći nove termine samo tamo gde ne može drugačije, neće dobiti suvislu povratnu informaciju od bilo koga sem mentora samog, a to onda i nije nauka.

### 6. Ko je za šta ovde zaslužan

Jedna od stvari koja najviše žalosti nas koji čitamo polazničke rade je kada vidimo da se stil kojim je napisan rad ne razlikuje od stila školskih referata. Rečenice u tom tekstu ne mogu biti podjednako bitne, razumljive, originalne ili svima poznate. One prosto ne potiču iz istog izvora. Te iskaze treba razvrstati u najmanje tri kategorije: (1) ono što bi trebalo da bude poznato većini planiranih čitalaca, (2) ono što nije svima poznato, ali postoji u literaturi na koju se pozivamo i (3) ono što smo sami prepoznali, smislili ili izmerili. Polaznici moraju da obrate više pažnje na ovo. Čak i pri letimičnom pregledu teksta mora da bude jasno što je opšte mesto, a šta lični doprinos autora. Referenciranje izgleda kao tehnička stvar, ali nije. Da bi polaznik znao iz koje je kategorije koji iskaz, potrebno je da zna mnogo više nego što u tekstu piše, potrebno je da proceni šta koliko vredi kao naučna informacija. Kad bi polaznici među svim tim referencama prepoznali i istakli ideje i njihovo poreklo, to bi bilo još lepše.

### 7. Ljudski je grešiti, naročito pri merenju

Ne moraju svi radovi da imaju rezultate sa procenama greške. Neki su rezultati toliko jasni, da bi bilo kakva priča o grešci bila puko trošenje tonera. Međutim, svi autori moraju da budu svesni da greška u onom što su radili postoji i da znaju kako ona utiče na zaključke koje izvodimo. Svako procenjivanje neke veličine podrazumeva grešku. Pre nego što počnemo da bilo šta merimo, mi moramo da

## [sci-literacy]

### learning through research

Srdjan Verbić debates here about common problems with students' research papers. Certainly, there is a need for objective and deep analysis of Petnica students' papers. We should answer a few important questions in order to improve already good practice in this area, e.g. what is that they learn through research and what is that still remaining unclear after whole cycle of seminars? While we wait for such analysis, author gives his "subjective" conclusions based on "some experience, casual impressions and personal prejudices".

There is a segment of research process where Learning through Research (LTR) science can not differ from the "real" science: strict and persistent usage of scientific method. You cannot make any compromises here. Research work, of course, can be made on pretty bad model, to be uncompleted, given with tentative results and trivial conclusions only and it still can be correct. Persistent use of scientific method gives no guarantee scientific value of obtained results. However, original scientific contribution has to be less important in LTR than learning of methodology and correctness in communication of the results.

The first thing that LTR students learn is how to mimic professionals. They use scary terminology and slang of the "big science" colleagues.

Students, probably, believe that using (or copying) of incomprehensive formulations and slang would contribute to the seriousness of the work. Also, we have protective effect of the terminological barrier. Students often use it to protect themselves against unpleasant questions. Unpronounceable words would keep curious characters away. The most serious problem that arises from this behavior is the lack of the feedback. Students are deprived from comments, critics, suggestions, proposals for further work, etc. The only person invited to express its opinion is the supervisor, the person who proposed or shaped the project at first place. When you enter such a *circulus vitiosus*, it is hard to get out.

In the same way, author describes eight more problems like: lack of comparisons, fascination by complex procedures and shiny instruments, recognition of causality and nonsense correlations, recognition of personal contribution to the research, concept of estimation error, using statistics as a black-box, and conformity in the results interpretation.

Gifted students or students extraordinary motivated for science possess a lot of skills required for scientific research and autonomous learning through research. However, such endeavor is rarely autonomous. There are always "guides" that actually misguide students because of the lack of time, or the lack of motivation, etc. Facilitators of extracurricular science education programs should be prepared to protect students from supervisors whenever it is necessary. This misguiding is just a part of a greater problem: students can not distinguish important pieces of information from the rest of material. They certainly need a help here.

Author suggests that good science project for learning through research should be conceptually challenging, but not so hard that students could not interpret results by themselves. Speaking in technical terms, project should be simple enough to allow time for probes, repetitions of certain actions, thinking over, and even playing. Problem, however, have to be nontrivial.

[continued on p. 53]

procenimo tu veličinu i shvatimo razmere greške. Ono što kroz istraživanje radimo je smanjivanje ove greške korak po korak. Bez procene greške nema ni poređenja.

Polaznici uglavnom procenjuju greške zato što smo mi to od njih tražili, a ne zato što u njima prepoznaju informaciju. Čak i kad procene grešku, retko kad je koriste pri izvođenju zaključaka. Istini za volju, za sve to postoji dobar razlog – koncept greške je vrlo složen i ne možemo da očekujemo da učenici njim spretno barataju još od malih nogu. Svejedno, grešku treba uvažavati isto koliko i sam rezultat.

## 8. Statistika ne sme da bude crna kutija

*Ako je tvom eksperimentu potrebna statistika, onda je trebalo da uradiš bolji eksperiment*

Ernest Raderford



Otkrivanje statistike je nekako ospokojavajuće iskustvo za sve one koji vole čvrste, manje-više jasne argumente. To je kao da smo najednom dobili vrlo proračunatog saradnika lišenog emocija i predrasuda, savršeno racionalnog robota koji je više nego rad da sa nama podeli odgovornost za interpretaciju svega onoga što smo u istraživanju dobili. To i ne bi bilo tako loše kad bi se odgovornost zaista delila a ne samo "svaljivala" na jedni algoritam koji ne može sam da se brani i koji, na kraju krajeva, i nije samovoljno došao tu gde jeste.

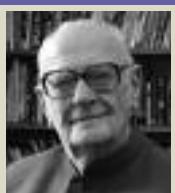
Statistika ima neka hipnotička svojstva koja treba neutralisati. Njeni korisnici, sledbenici i vernici u njoj često prepoznavaju magiju koja čak i sasvim provizorne kategorije sa nekoliko rečki na marginama papira pretvara u statistički značajne zaključke. Slepо poverenje u statistiku istraživanje lišava zdravorazumske argumentacije što možda i nije toliko pogubno za konkretno istraživanje, ali za učenje kako da istražujemo svakako jeste. Da bismo statistiku upotrebili kako treba, moramo da znamo koja su nam ograničenja modela, a pre toga i da taj model konstruišemo. Statistika možda jeste nepristrasna, ali mi koji smo birali model pojave i proceduru kojom je ispitujemo nismo. Nema deljenja odgovornosti. Pirson, Fišer i Kolmogorov ne mogu da budu odgovorni za aljkavu ili grotesknu primenu njihovih ideja.

Korišćenje statistike kao crne kutije, gde se nauka svodi na popunjavanje praznih polja pored oznaka "df", "Sig." itd. je, u najmanju ruku, porok. Polaznicima petničkih programa treba više traganja za mogućim objašnjenjima i više prakse u pravljenju i testiranju modela, a malo manje statističkih recepata. Istina je, međutim, da mi za ovo nemamo dovoljno vremena. Možda bi trebalo pronaći neke fine male probleme gde standardne statističke procedure ne uspevaju da objasne pojavu. To bi za polaznike bilo vrlo izazovno. Još samo kad bismo mogli da iskopamo dovoljan broj takvih glavolomki...

## 9. Ko tumači tvoje rezultate

*Kada cenjeni ali stariji naučnik kaže da je nešto moguće, skoro sigurno je u pravu. Kada kaže da je nešto nemoguće, vrlo je verovatno da greši.*

Artur Klark



Istraživački radovi bez interpretacije rezultata ne postoje. Polaznici se ovde, sa dobrim razlogom, osećaju prilično nelagodno. Oni, u najvećem broju slučajeva, ne znaju dovoljno da bi prepoznali širi kontekst problema koji su istraživali. Tamo gde počnu da formulišu svoje interpretacije onoga što su dobili istraživanjem, polaznici napuštaju sigurno tlo pod nogama u kom su se oslanjali na proverene protokole, zvučne reference,

mudre savete, opšte prihvaćena objašnjenja itd. Kod interpretacija je potrebno da skupimo hrabrost, duboko udahnemo i kažemo ono što mislimo bez obzira kome se sve to neće svideti. Nažalost, ima dosta mentora koji su previše brižni i koji svojim pulenima ne dozvoljavaju da im sloboda interpretacije napravi problem. Veliki broj polaznika ovaj problem rešava trivijalno – tako što pažljivo slušaju mentora. Vezivanje za jednu, skoro uvek mentorovu, interpretaciju je opasno i kontraproduktivno. Najbolje bi bilo napraviti listu mogućih interpretacija praćenju argumentima za i protiv, ali... U svakom slučaju, polaznike ovde ne treba previše štititi. Neka sami kažu šta misle. Ko kaže da su iksusniji uvek u pravu?

Sad pošto imamo nekakvu dijagnozu, da vidimo šta nam je činiti. Kako da ublažimo efekte ovih problema ili, još bolje, kako da ih eliminišemo? Prvo, mislim da polaznike treba preventivno braniti od autoriteta, naročito od mentora koji su previše zauzeti da bi došli do Petnice. Drugo, polaznicima treba dati dovoljno prilika da kažu šta sami misle o bilo kom segmentu svog ili tuđeg rada u atmosferi gde nema "ispavnog" i "pogrešnog" mišljenja. Treće, treba vežbati pravljenje modela. Misaoni eksperimenti su ko stvoreni za to. Što to ne bismo praktikovali? Četvrti, što je skoro nemoguće, ali... što ne bismo probali da stariji polaznici budu anonimni recenzenti radova onih mlađih. Sam pokušaj da budu objektivni i kritični će ih naučiti još nečemu. Peto, tražimo od polaznika da pišu zahvalnice. Možda će tako više ceniti ideje i konačno početi da razlikuju bitno od nebitnog ■



V. Pečkoza

**S**ćaćem se trenutka kada sam prvi put čuo za Petnicu. Bilo je to 1992. godine, u prvoj godini gimnazije, kada mi je nastavnica geografije predložila da se prijavim za program u nekoj istraživačkoj stanici. Iskreno, nisam baš znao šta je to istraživačka stanica, pa ni šta se tamo radi, ali zvučalo je zanimljivo. Sa druge strane, pitao sam se šta će u tamo negde daleko, sa ljudima koje ne pozajem, pa još i preko raspusta, umesto da uživam kod kuće. U skladu sa tom ambivalentnošću sam popunio prijavu i naravno nisam pozvan. Deset godina kasnije, došao sam u Petnicu kao predavač, preskočivši sve one gorko slatke polazničke trenutke. Naravno, ovaj put sam, bar otrplike, znao šta bi mogao da znači pojam istraživačke stanice i nisam se dvomio, a napustio sam Petnicu sa velikom željom i iščekivanjem povratka.

Verujem da ovako izgledaju utisci većine polaznika Petnice. Oni čuju od nekog za Stanicu, imaju parcijalne informacije o tome kako to izgleda i šta se tamo radi i popune prijavu. Verujem da neki deo njih, a možda i većina, čim pošalju prijavu pomisle: „Šta mi je ovo trebalo?“. Isto tako, verujem da nakon prvog boravka u Petnici, skoro svi polaznici požele i jedva dočekaju da se vrate. Zašto?

Kao prvo, da ne bude nejasnoća, a kasnije i neispunjene očekivanja, ja ne znam odgovor na gore postavljeno pitanje. Kao i većina nas koji dolaze u Petnicu, ja imam neke svoje utiske o tome zašto bi svi nazad u Petnicu, čim iz nje odu, pa ču pokušati da ih ekspliram, najpre sebi, a zatim i svima koji budu čitali ovaj tekst. Kako je to lepo opisao urednik biltrena, nudim vam utiske, iskustvo i nešto malo svojih predrasuda. Utisci su mi, naravno, formirani uglavnom na osnovu seminara psihologije, ali verujem da će se većina učesnika ili saradnika ostalih seminara prezpoznati.

Ja lično, a verujem i većina drugih nastavnika koji dolaze u Petnicu, imam utisak da polaznike seminara nećemo naučimo. Mi ih odaberemo, trudeći se da procenimo najmotivisanije, držimo im predavanja, dajemo im zadatke, a sve to uz ideju da polaznici time nešto dobijaju. Šta?

Pogadate da ni na ovo pitanje, naravno, nemam odgovor, ali mogu da pretpostavljam. Istraživačka stanica bi trebalo da predstavlja alternativu, dopunu obrazovnom sistemu. I, na žalost, ili na sreću, tu prestaje određenje njenog koncepta. Većina saradnika oseća, ili pretpostavlja ideju i koncept Stanice, ali je to u domenu implicitnog. Dakle, kako odrediti čemu služi i da li ispunjava svoj cilj nešto za što nemamo jasno određenje? Teško, ali uz malu pomoć utisaka i ličnih predrasuda, sve je moguće.

Možemo reći da je koncept Petnice blizak utopiji autora koji su zamišljali valjano obrazovanje kao aktivno učenje i učenje putem otkrića. Naime, iskustvo pokazuje da se koncept aktivnog učenja, iako je opšte prihvaćen i star preko 100 godina, slabo implementira u opšte obrazovanje. Kako danas stvari stoje, ta ideja je još uvek utopija. Teško je sa velikim brojem učenika različitih sposobnosti, za kratko vreme i uz pomoć malog broja nastavnika različitog kvaliteta obrazovanja i različite motivacije za rad primenjivati metode učenja putem otkrića. Međutim, u Petnici se upravo takve metode primenjuju. Petnica je mesto sa malim brojem, visoko motivisanih učenika i sa mrežom velikog broja saradnika, od studenata do univerzitetskih nastavnika. Dakle, većina faktora koji u redovnom obrazovanju ometaju primenu učenja putem otkrića, nije prisutna u Petnici. Situacija je, na neki način, obrnuta nego u školi. Istraživačka

stanica, na neki način, predstavlja ostrvce utopije, delić maštice u stvarnom svetu. Mesto, gde se može raditi onako kako bi i nastavnici i učenici želeli. Možda je to jedan od razloga zašto bi skoro svi poželeli da se tamo vrati.

Pomenuti način rada omogućava saradnicima Petnici da uvode polaznike u oblast nauke na najprijetniju način, odnosno, kroz istraživanje. Polaznici kroz niz seminarâ prolaze sve faze istraživačkog procesa. Oni prvo uče da pretražuju literaturu, da jasno i precizno formulišu probleme. Zatim, uče metodologiju istraživanja, tj. da probleme ispituju preko niza procedura čiji će im ishod nedvosmisleno pružiti odgovore na jasno postavljena pitanja. Nakon toga, uče se da pišu, odnosno da rezultate svojih istraživanja saopštavaju jasno i precizno. Na pomenuti način se polaznicima ne prepričava nauka, ne govori se o njoj, već oni kroz nju prolaze, osećaju je, dobijaju lično iskustvo o nauci kao takvoj. A možda zakače i neku predrasudu. Za buduće istraživače, ovakav način rada je verovatno neophodan, ili bar jako poželjan.

Polaznike kroz ovu naučnu avanturu vode nešto stariji i iskusniji mentori, uglavnom studenti. Ovaj koncept predstavlja ostvarenje jedne razvojno-psihološke ideje, po kojoj se na razvoj

najbolje utiče asimetričnom komunikacijom u zoni narednog razvoja. Naime, prema ideji Lava Vigotskog, razvoj jedinke teče tako da za mentalne funkcije, pored nivoa aktuelnog razvoja, u svakom trenutku postoji i neki začetak njihovog budućeg razvojnog nivoa. Tako, ako nekome u učenju pomaže osoba kod koje su ti začeci već razvijeni, takva saradnja bi trebalo da pospeši učenje. Dakle, asimetrija podrazumeva saradnju dve jedinke, od kojih nivo budućeg razvoja jedne (zona narednog razvoja), odgovara nivou aktuelnog razvoja druge. U Petnici, sa polaznicima direktno rade studenti, koji su par godina stariji i imaju nešto više iskustva, odnosno koji se nalaze u zoni narednog razvoja polaznika. Ovakav način rada bi, bar prema jednoj teoriji, trebalo da vodi uspešnom učenju. Prema tome, možemo reći da u Petnici postoje dobre osnove za uspešno učenje, što može biti jedan od uzroka tome da polaznici učenje doživljavaju kao nešto lepo i zanimljivo.

Do sada sam uglavnom opisivao kako učimo polaznike, ali ostaje pitanje čemu ih učimo. Naravno, nisam u zabludi da polaznici zapamte sve, pa ni većinu onoga što čuju u Petnici. Ako poredim Petnicu sa utopijom, to ipak ne znači da sam potpuno odlutan u maštu. Polaznici u Stanici provedu kratko vreme, za koje čuju veliki broj novih informacija. A kako znamo, ljudska memorija ima svoja ograničenja, pa nije u stanju da sve te informacije plasirane za kratko vreme i upije. Informacije prođu kroz um polaznika, zagoljavaju im maštu, pobude interesovanje i nestanu. Međutim, verujem, ili bar želim da verujem, da to



## [sci-literacy]

[continued from p. 51]

Finally, here are a few suggestions for facilitators of students' research projects:

- ☒ teach students to use educated guesses
- ☒ keep them away from unusually rigid procedures and instruments that one can not play with
- ☒ protect them from supervisor "too busy" to be present during the research or to discuss problems with students
- ☒ ask them to find alternative, if possible non-statistical, way to discard hypotheses
- ☒ ask them to write acknowledgements
- ☒ ask them to make short list experiments that could reject applied model or inferred conclusions
- ☒ propose peer review as the procedure for accepting students' papers ■

## tickling the imagination

When students first hear about Petnica, they probably have ambiguous thoughts about it. It may seem interesting to them, but at the same time strange and unattractive. On the other hand, when students come to Petnica and leave, almost everyone of them can't hardly wait to come back. Why?

In the article "Tickling the Imagination – What and How we Teach Students", [Oliver Tošković](#), a lecturer and science adviser of Petnica Center's programme in Psychology, tried to make some personal impressions about causes of this Petnica fascination explicit, to himself, as to others. "I presume, that, at least some of those causes might lie in a ways we teach and what we teach to students. As for the teaching methods, I believe that learning through discovery is very important reason for students, and teachers, to like Petnica. It gives them enough space to feel the learning process, and to be a part of it. Also, Petnica students are guided by University students, which know a little more, and have a little more experience. This idea relies on a Lav Vigotsky theoretical concept called „zone of proximal development“, which should enable successful learning. If we think about what do we teach to students, it is reasonable to say that they probably do not remember most of the informations they hear, since they hear a lot of new concepts in a relatively short time. But, all those new concepts probably tickle their imagination enough to make them want to come back."

One of the important things that students learn in Petnica are methodological skills, which enable them to think precisely, to formulate problems and to control research conditions. They also learn how to present their work. These skills are something that can last, and that can be transferred to variety of problems, from everyday to scientific ones. And finally, Petnica students write a paper, which is published, and which they recognize as their own work. This could be a strong motivator to continue learning and working. So, after all that I have said, I believe that, at least in some moments, Petnica students can feel similarly to scientist which have discovered something new, to feel a little dizzy while they stand in front of a discovery ■

golicanje mašte i interesovanje ostaju. Upornost polaznika da se vrate u Stanicu, da uče danju i noću, da sami smišljaju projekte, da odlažu letovanja kako bi došli u Stanicu i učili, ide u prilog mom verovanju. Naravno, mogućnost konfundiranja velikim brojem drugih faktora stoji, ali u zoni smo verovanja, pa na to nećemo obraćati veliku pažnju.

Druga važna stvar, za koju verujem da polaznici nauče u Petnici jesu neke važne metodološke veštine. Čini mi se da vežbe koje prolaze na seminarima imaju za cilj da se, slobodnije rečeno, metodološki ispravan način mišljenja automatizuje. Polaznici u školi i na drugim mestima neguju različite pristupe problemima kojima se bave. U Petnici oni uče da problem jasno formulišu i osmisle procedure koje daju nedvosmislene odgovore. Verovatno da polaznici zaborave konkretnе postupke i metodološke pojmove, ali nadam se da ostaje težnja ka preciznom određenju i kontroli uslova u kojima se traži rešenje.

Još jedna od veština koja se stiče u Petnici jeste predstavljanje svog rada. Polaznici uče da, što je jasnije moguće, pismeno i usmeno iskazuju svoje rezultate. Pri tome, oni vežbaju jasnoću formulacija i preciznost izražavanja. Bilo da pišu tekst, ili prave prezentaciju, za šire ili uže stručnu publiku, polaznici uče da vode računa o tome za koga pišu i kako pišu, odnosno ko ih sluša i kako najbolje da usmeno predstave svoj rad, svoje probleme i svoje rezultate.

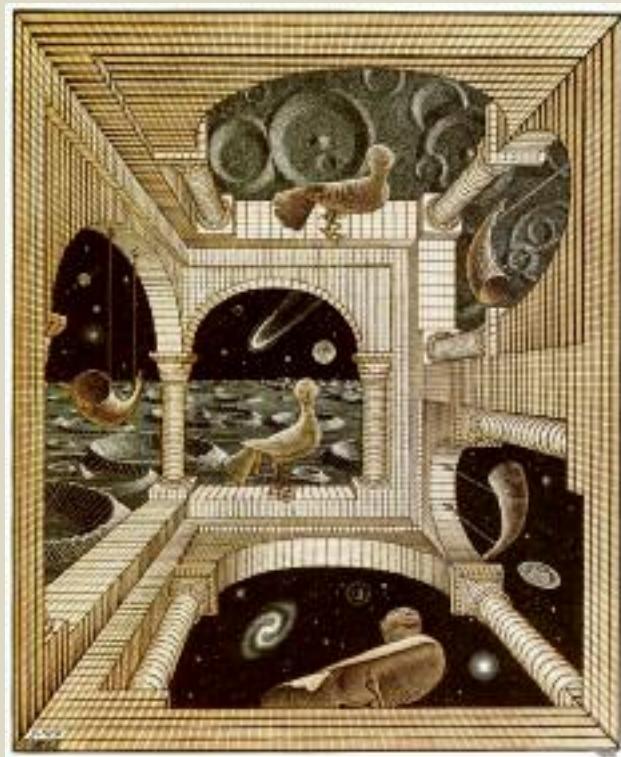
Ako uzmemu u obzir da današnji trendovi u obrazovanju sve veći akcenat stavlju na sticanje veština, a ne znanja, možemo reći da se Petnica uklapa u te trendove, jer već duže vreme ostvaruje upravo taj cilj. Informacije nisu nevažne, ali je njihova dostupnost veoma povećana zahvaljujući velikom razvoju informacionih tehnologija. Međutim, ono što jeste problem, jeste odabir informacija, selekcija bitnog iz mora nebitnog. Veštine koje polaznici stiču u Petnici mogu biti od velike koristi upravo u tome. Sa jedne strane, u odabiru informacija koje se nude, a sa druge, u plasiranju informacija na način da se one prepoznaju kao bitne.

Pored golicanja mašte i veština, ne treba zaboraviti ni krajnji proizvod. Većina polaznika na kraju ciklusa napravi nešto, napiše rad, ima neki svoj konkretan proizvod. Ta zaokruženost celine, koja rezultuje nečim lepim i društveno vrednovanim, ostavlja utisak koji se pamti. Verujem da većina polaznika na kraju ciklusa seminara oseti da je uradila nešto novo, važno i lepo, da su učestvovali u nečemu nesvakidašnjem, a ipak jako pristupačnom. Možda je malo preterano, ali pošto smo u domenu verovanja, mogu dozvoliti sebi da kažem, da se, bar na trenutku, polaznici verovatno oseće kao Janoš Boljaji, kada je otkrio postojanje geometrija krivih prostora. Ovo osećanje najbolje opisuje jedna Boljajeva rečenica:



Janoš Boljaji

“Otkrio sam stvari tako čudesne da sam ošamućen... ni iz čega sam stvorio čudan novi svet.” (J. Boljaji)



I na kraju, ako je bar deo mojih verovanja tačan, čini mi se opravdanim iskaz da je Petnica deo mašte u realnosti. Ako polaznicima podstičemo interesovanja, nudimo veštine neophodne za istraživački rad, uz mogućnost da ga i realizuju; ako im bar na trenutak omogućimo da se ošamute od otkrića, čini mi se da smo ispunili sva očekivanja koja smo mogli da imamo. Naravno, u svim iskazima стоји jedno veliko „ako“. Da li je to zaista tako, kao što sam negde napočetku rekao, ja ne znam. Ako budemo jasnije odredili koncepte, možda ćemo moći jednog dana i da saznamo da li je zaista tako. Do tada, dovoljni su nam utisci, predrasude i činjenica da polaznici jako vole da se vrate u Petnicu. Da li je to zbog nauke ili zbog druženja, ne možemo da znamo. Da li je nauka u Petnici samo manje ukusna porcija boranije, koju podnesemo, jer posle nje sledi ukusni dezert, zaista ne znam. U krajnjem slučaju, ako polaznici i dolaze zbog druženja, nadam se da će bar po principima klasičnog uslovljavanja, davanje u paru dve draži (druženje i nauka) dovesti do njihovog povezivanja i da će i sama nauka posle nekog broja ponavljanja početi da izaziva podjednaku prijatnost kao što je zasigurno izaziva druženje ■

Dr Oliver Tošković je asistent na Filozofskom fakultetu u Kosovskoj Mitrovici i na Fakultetu za sport i fizičko vaspitanje u Beogradu. Saradnik je Laboratorije za eksperimentalnu psihologiju, Instituta za psihologiju, Instituta za mentalno zdravlje i Instituta za pedagoška istraživanja.



N. Marković

*Nikada nisam dozvoljavao da se školovanje  
ispreči na putu mog obrazovanja.*  
Mark Tven

Zamislite najtalentovanije mlade ljude jedne zajednice. Ali ne 1% najtalentovanijih ili najinteligentnijih, već mnogo pažljivije selekcionisan uzorak: nekoliko onih koji su najtalentovani i zainteresovaniji baš za bavljenje naukom. Njih 50 od 10 miliona. Dakle, sačica najboljih koje su u ranim godinama opazili njihovi nastavnici i postali u Petnicu, pa su ih tamo probrali rukovodioци i zadržali kao mlađe saradnike, pa je među njima još jednom napravljen izbor. I sada su spremni za još jedan poseban ekstrakurikulum jer im njihove sposobnosti i ambiciju to dopuštaju.

Nije pitanje zašto treba da ih dodatno obrazujemo. To je sasvim jasno: oni će za koju deceniju voditi nauku ove zajednice. Pitanje je kako obrazovati takve mlade ljude. Šta im ponuditi, a što će zaista da utiče da se njihov jedinstven talent i dalje razvija. Pri tome ne govorimo o klasičnom mentorskom radu ili postdiplomskim studijama koje se već odigravaju u njihovim životima.

Pre skoro dve godine naša mala grupa je počela da se bavi ovom problematikom. Ne treba posebno naglašavati da smo to radili u specifičnom prostoru i vremenu. Prostor: Srbija, u kojoj smo se sakrivali po podrumima od pomračenja Sunca, dok je kreacionistička ministarka pokušala da izbaci Darvina iz škole. Vreme: uspon kvazinaučnih, pa i antinaučnih doktrina u poslednjim decenijama, počev od klasičnih i dobropoznatih (kreacionizam, astrologija, itd.), pa do postmodernih u bukvalnom i figurativnom značenju (socijalni konstrukcionalizam, preterana politička korektnost, itd.). U takvoj situaciji gde je čak i pravilna i frekventna popularizacija nauke u medijima nedostizan cilj, ono što Petnica i mi radimo - podizanje ekstremno elitnog naučnog podmlatka - deluje kao naučna fantastika.

Osim opštih problema, pri osmišljavanju sistema rada, susreli smo se i sa specifičnim problemima. Prvo, niko nije imao predhodno iskustvo u ovakvom radu, ni kod nas, a ni u inostranstvu. Trebalo je osmisliti formu rada. Drugo, mlađi ljudi sa kojima smo planirali da radimo dolaze iz različitih disciplina. Ekstrakurikulum je trebalo da im pruži više od specifične tematske eksertize koju im već nude njihovi fakultetski mentori.

Uprkos svemu, pre godinu dana, a nakon nekoliko meseci osmišljavanja, počeo je sa intenzivnim radom novi seminar koji posećuje podskup saradnika Istraživačke stанице Petnica. Interdisciplinarnost pristupa i tema na seminaru je nužna posledica profila učesnika, a pod tim podrazumevamo i nas koji osmišljavamo seminar i petničke saradnike koji ga posećuju. I pored toga prvi zadatak je bio aktuelizovanje interdisciplinarnog pristupa, tj. ideje da različite discipline zaista mogu da pruže nešto jedna drugoj. Naime, iako su saradnici sa kojima radimo veoma mlađi, oni s jedne strane imaju nekoliko godina naučne karijere, a s druge strane neobično brzo uče. Stoga su već bili pod uticajem značajnog jaza između prirodonaučnih i humanističkih nauka: jaza koji neopravданo dominira u našoj akademskoj sredini. Interdisciplinarnost osim usvajanja meta pristupa, zahteva poznavanje terminologije, metodologije i aktuelnih problema drugih disciplina. Konstantana izloženost naučnicima iz različitih oblasti bezbolno opskrbljuje naše mlađe saradnike ovim znanjima. Oni se u svojim diskusijama i debatama uvek pozivaju na primere iz matičnih disciplina što ostalima stalno daje nove uvide i znanja. Postoji i jedna veća dobit od same faktografije drugih disciplina, a to je navikavanje na drugačije načine razmišljanja i učenje interdisciplinarnoj komunikaciji. Tema kojima smo se kroz aktivno učenje, debate, kvizove i druge netipične oblike rada bavili tokom 2008. godine obuhvataju: ulogu teorije u naući, Dijem-Kvajnovu tezu, prirodu istine u istorijskim naukama, falsifikacionizam, Kopernikansku revoluciju, odnos nauke i religije, itd.

## kontinuirana edu kacija

dr Aleksandar Obradović  
prof. dr Sunčica Zdravković  
prof. dr Miloš Ković  
prof. dr Milan Ćirković

nijumu neophodni, razumevanjem kako onoga što je zajedničko, tako i onoga što je posebno u svakoj naučnoj i kulturnoj oblasti. Upravo to "meta-znanje" koje se odnosi na opšte i posebno predstavlja dobro čuvanu tajnu. Ultra-specijalizovano obrazovanja je ono protiv kojeg se treba boriti.

5. Da bi se ispravno razumeo odnos naučne prema drugim velikim sferama ljudske delatnosti, kao što su umetnost, religija, sport i dr.

6. Da bi se najopštije metodološke ideje primenile u oblastima gde je potreban "plemeniti amaterizam" ("Cim radite nešto novo, nužno ste amater!" – Džon A. Viler), bilo zbog nedostatka empirijskog materijala, bilo zbog generičke složenosti materije.

7. Da bi se razumelo istorija nauke, pa i istorija pojedinačnih problema kojima se bavimo. Nije nikakvo čudo da se na velikim svetskim univerzitetima već duže vreme zajedno izučavaju istorija i filozofija nauke, sve češće u okviru onoga što se skraćeno naziva STS (engl. *Science and Technology Studies*).

8. Da bi olakšali sagledavanje mesta naučne prakse u savremenom okruženju i u uslovima masovne kulture. Na primer, uvek iznova zapanjuje nedostatak svesti, kako kod šire publike, tako i u samim naučnim krugovima, o potrebi reklame i borbe za vidljivost i publicitet koja je neophodna kada govorimo o finansiranju naučnog rada.

9. Da bismo se lakše suprotstavili zloupotrebi nauke i tehnologije koja u 21. veku preti da postane jedan od najvećih rizika u istoriji čovečanstva.

10. Da bismo rešavali mnoge probleme u vannaučnom, svakodnevnom životu.

Ne sumnjamo da postoje i drugi razlozi za metaobrazovanje i filozofsko-kritički osrvt na sopstvena znanja, podatke i metodologije. Takođe ne sumnjamo da je neophodno pružiti ovakvo obrazovanje našim talentovanim saradnicima. Ali i dalje ostavljamo sumnju u to da smo, razvijajući ovaj seminar, našli baš najbolju formu i najbolje sadržaje. Stoga, koristimo ovu priliku da pozovemo sve saradnike ISP i sve čitaocu ovog godišnjaka da nam se javi sa kritikama, komentarima, i sugestijama. Upravo kao što je Karl Popper govorio: kada nekog kritikujete činite mu kompliment! ■

## [sci-literacy]

### more exposure to philosophy & history of science

For over a year a group of students-assistants from different seminars gathers twice a month to take a part in the latest ISP seminar. The seminar is meant to further the education of these gifted young scientists in a manner that significantly deviates from the every-day school approach. Hence topics include: role of theory in science, treatment of true and revolution in science, religion and science, etc. These topics are brought to the attendees through discussions, games, debates, internet-presentations and everything but the plain old talk. A considerable proportion of time is spent in discussion on philosophy and epistemology. In our view these are the crucial meta-issues a future successful scientist should be familiar with. Only a deeper understanding of philosophical and issues of methodology applied, data gathering and treatment, level of molarity, would ensure good scientific theories of the future. Another goal of the seminar is to nourish multidisciplinary view from an early scientific age. Constant exposure to the vocabulary, problems and views of different scientific disciplines is complimented with the constant necessity to communicate ones own idea to the colleagues from other fields ■



# dokle čete čekati?

Kvalitetan i kontinuiran rad, pa čak i sam opstanak Istraživačke stanice kao samostalne i nezavisne organizacije definitivno zavisi od toga da li će i koliko da se razvije aktivnost Fonda, tj. koliko će se bivših polaznika i saradnika učlaniti u Fond. Istorija ovakvog tipa fondova raširena je i veoma razvijena u svetu sa tradicijom koja se meri vekovima. Hoćemo ličekati da ti vekovi prvo prođu? Setimo se kako su univerziteti, škole i muzeji u Srbiji formirani i rasli upravo zahvaljujući fondovima i zadužbinama! **Budite kao sav normalan svet – učlanite se odmah u Petnički Fond!**

**petnički fond je jedini siguran oslonac Istraživačkoj stanici u turbulentnim vremenima koja će još dugo obeležavati domaću društvenu stvarnost**

Ako ste bili polaznik nekog od programa IS Petnica a sada ste student ili ste zaposleni ili angažovani, ako ste bili ili ste još uvek petnički saradnik, predavač, pomagač, savetnik, ako je neko od vaše dece, rođaka ili prijatelja pohađao petničke programe, ako ste razumni, dalekovidi, dobronamerni i želite da učinite pravu stvar

**postanite član fonda petnica!**

sve informacije na  
[www.fond.petnica.rs](http://www.fond.petnica.rs)



I. Stamenov

## koliko iznosi članarina

### regularni član

Punoletna osoba koja Fond pošalje pristupnicu i uplati godišnju članarinu. Član Fonda dobija člansku kartu, izveštaje o radu Fonda, almanah "Petnica" i pravo redovnog uvida u rad Fonda.

GODIŠNJA ČLANARINA 2009 SRBIJA 4,000.- din van Srbije USD/Euro 100.- R

### studenti, učenici, mladi

Fond Petnica nudi studentima redovnih i poslediplomskih studija kao i punoletnim učenicima srednjih škola mogućnost učlanjenja u Fond pod olakšanim uslovima. Prava koja se stiču učlanjenjem su identična pravima regularnog člana.

GODIŠNJA ČLANARINA 2009 SRBIJA 1,000.- din van Srbije USD/Euro 40.- Y

### porodično članstvo

Ukoliko više članova jedne porodice ili porodica u celini želi da se učlani u Fond Petnica, ovo je najpovoljniji način. Porodično članstvo podrazumeva sva prava dva regularna člana.

GODIŠNJA ČLANARINA 2009 SRBIJA 6,000.- din van Srbije USD/Euro 150.- F

### pomažući član

Fond sa zahvalnošću nudi opciju pomažućeg člana za one koji žele ozbiljnije pomoći ostvarivanje ciljeva Fonda. Pored prava regularnog člana, pomažući član dobija pismo-zahvalnicu.

GODIŠNJA ČLANARINA 2009 SRBIJA 40,000.- din van Srbije USD/Euro 500.- H

### osnovne i srednje škole

Škola – član Fonda stiče pravo na brzo i redovno informisanje o svim obrazovnim programima i druge specijalne beneficije.

GODIŠNJA ČLANARINA 2009 SRBIJA 15,000.- din E

### fakulteti i naučne ustanove

Fakulteti i naučne ustanove stiču pravo na redovno informisanje o svim obrazovnim programima i druge specijalne beneficije.

GODIŠNJA ČLANARINA 2009 SRBIJA 50,000.- din N

### sponsorsko članstvo

Pojedinci ili preduzeća koji žele direktno pomoći funkcije Fonda imaju na raspolaganju ovu kategoriju članstva u Fondu. Pored prava pomažućeg člana, sponsor dobija prikaz u izdanjima Fonda.

GODIŠNJA ČLANARINA 2009 SRBIJA 80,000.- din van Srbije USD/Euro 1,000.- S

Postoji još nekoliko skupljih kategorija članarine prvenstveno namenjenih većim preduzećima, bankama ili ozbiljnijim donatorima.



**TELENOR** je najveća telekomunikaciona kompanija u Norveškoj i vodeći provajder TV usluga u nordijskom regionu. U svetskim razmerama, Telenor se nalazi među 10 najvećih mobilnih operatera, sa vlasničkim udelom u 12 mobilnih operatera širom Evrope i Azije, sa blizu 130 miliona korisnika. Od septembra 2006. godine svoje proizvode i usluge, bogato znanje i iskustvo, ova kompanija deli sa više od 2,5 miliona korisnika mobilne telefonije u Srbiji. Pored opredeljenja da bude pokretačka snaga u oblasti mobilne telefonije u Srbiji i da korisnicima uvek ponudi kreativna, inovativna i uspešna rešenja, da zaposlenima ponudi kvalitetna radna mesta na kojima mogu da iskažu svoj puni doprinos, razvijaju se i napreduju, kompanija Telenor želi da daje doprinos rastu i razvoju srpskog društva u celini.

U martu 2007. godine, kompanija je osnovala Telenor fondaciju, čime je u našoj zemlji započela sprovođenje jedinstvenog koncepta korporativne društvene odgovornosti, koji Telenor Grupa sa uspehom sprovodi širom sveta. Telenor fondacija je od početka svoga rada član Fonda Petnica.

Iako još uvek skromna, sredstva prikupljena u Fondu Petnica pomogla su da se u 2008. godini premoste veliki problemi u ukupnom radu Stанице nastali značajnim umanjivanjem sredstava Ministarstva prosvete Srbije. Time se pokazalo koliko je važno smanjiti zavisnost od države i razvijati sistem nezavisnog finansiranja kroz mrežu direktne pomoći pojedinaca, preduzeća i organizacija koje



B. Savić



B. Savić

## become a member of the petnica fund!

The Petnica Fund is a kind of alumni fund, created by a group of founders, visiting teachers, and former participants of the Petnica Center in order to help PSC to keep its independence and improve its programs.

Through a spectrum of membership options, you can give double support to the unique profile and programs of the Petnica Center – a small amount of money that can be used to buy a book or a small piece of equipment, and a new name on the list of supporters.

Here we present the biggest (yet) member of the Petnica Fund – the **Telenor** company, the leading provider of cell phone services in Serbia and one of the top European corporations in this field. Telenor had became a member of the Petnica Fund in 2007, just after establishing the Telenor Foundation which aims to support important projects in Serbia demonstrating the unique concept of corporative social responsibility.

In order to become a regular individual member, you have to pay USD/Euro 100.-. Family membership costs USD/Euro 150.-, but there are more options for people or organizations who are ready to help more such as Supporting Membership (USD/Euro 500), Sponsoring Membership (USD/Euro 1,000), and more.

Becoming a member of the Petnica Fund is much more important today than in a few years when the Fund becomes big and rich.

Petnica Center is an excellent choice for everybody who is ready to support innovative and future-looking education in Science and Technologies in the heart of a rapidly changing but still hot region of the Balkans. Here, we deeply believe, modern education is the key for the stability and development of the region.

Keep in mind that without external support the Petnica Center is balancing on the cutting edge. At this moment, Serbia has no big and responsible corporations or functional private foundations and charities to support such non-typical initiatives. But, the very existence of the Petnica Center as a brave experiment that became a part of history of modern innovative education. It inspires and encourages many other brave and farsighted people, groups, and organizations to initiate changes and fresh ideas in the extremely rigid and conservative structure of the current education system ■

Just send an e-mail to

[fond@petnica.rs](mailto:fond@petnica.rs)

# mišljenja utisci

Boraveći po Srbiji, iznenadila sam se koliko je Petnica u stvari dobro poznata i često posećena. Svaka osoba koju sam srela (a da govorim engleski) čula je za Petnicu, a

mnogi od njih su pohađali jedan ili više petničkih programa. Osim što je svako čuo za Petnicu, jedna od posledica njene dvadeset pet godina duge istorije jeste što se polaznici mogu pronaći na skoro svakom univerzitetu, kompaniji ili drugoj organizaciji u Srbiji.

Bila sam zadivljena kako Petnica omogućuje mladim ljudima da nauče koliko je nauka uzbudljiva, bez obzira kakva će biti njihova buduća karijera. Pojam "nauke" se široko tumači, sa većim naglaskom na tehnički istraživanja nego na temi. Programi ne samo da pokrivaju standardne naučne discipline kao što su biologija, fizika i astronomija, već i oblasti kao što su psihologija, lingvistika i sociologija. Mladi ljudi se podstiču da dolaze godinu za godinom pohađajući različite programe: da posle fizike prate istoriju, ili psihologiju posle geologije. Oni koji su bili polaznici na više seminara pozvani su da posete Petnicu u bilo koje doba, da učestvuju u obrazovanju mlađih polaznika ili da koriste resurse Stanice za svoje fakultetske projekte.

Jedan važan aspekt Petnice je da u njoj nema takmičenja: ne postoje nagrade ni potvrde. Bez obzira na to, učenici mogu da koriste rezultate svojih istraživačkih radova da bi dokazali svoje iskustvo kad se upisuju na univerzitet.

Dodatna korist je što mladi ljudi na ovim programima imaju direktni i dugoročan kontakt sa naučnicima u različitim studijumima njihove karijere (što uključuje studente univerziteta, doktorante, mlađe naučnike i profesore). To im omogućava da saznaju više o naučnim karijerama.

Mladi ljudi koje sam sreala definitivno nisu stereotipni, preterano usredstveni naučnici: oni su druželjubivi i otvorenih shvatanja, širokog spektra interesovanja. Bez obzira na to da li postaju naučnici ili svoj entuzijazam i naučno iskustvo prenose u druge oblasti, oni će biti dragocen resurs za Srbiju.

Mada sam bila oduševljena divnim okruženjem i prostranim građevinama, moj najjači utisak je atmosfera uzbudjenja i entuzijazma koja tamo vlada. Volela bih da je nešto slično bilo dostupno u vreme kad sam ja bila u školi i na univerzitetu u Velikoj Britaniji ■

Elenor Hajes, urednica britanskog časopisa "Science in School"

Uspeli ste da učinite da oni koji vole nauku dođu u Petnicu kao polaznici, nastave kao saradnici i mentori, ali dolaze i kada postanu profesionalni istraživači.

Dvino izdvojeno mesto za strast i ideje gde se naglašava značaj naučnog obrazovanja za razvoj zajednice i pokreće inicijative za unapređivanje takvog obrazovanja. Nadam se da će i srpska i evropska administracija prepoznati vaše dragoceno iskustvo i osigurati kontinuitet rada. Petnica je postala simbol mira i dijaloga, nade i optimizma kroz ideje i metode nauke ■

Livio Riboli-Sasco, president of Paris Montagne Organisation, France

Petnica će sve vreme ostati mesto koje moramo svi posmatrati da bismo učili i sledili primer. To je mesto čudesnih ideja i inicijativa. Prirodno je da stoga očekujemo da dugogodišnje veze, saradnju i dijalog između Istraživačke stanice Petnica i Vajcmanovog instituta nastavimo. Uvereni smo da će Petnica zadržati svoju aktivnu ulogu u razvoju međunarodne mreže organizacija za naučno obrazovanje mlađih (NYEX) čiji je jedan od osnivača. ■

Dr Moše Rišpon i Dr Cvi Paltiel, Vajcmanov institut, Izrael

Stanica mi je pružila jedinstvenu priliku da proširim svoje horizonte u obrazovanju i druženju dok sam pohađao osnovnu školu i gimnaziju u Somboru. [...] Na jednom znatno kasnijem nivou obrazovanja, takvu koncentraciju entuzijazma koju sam imao priliike da iskusim

u Stanici mogao bih da uporedim samo sa atmosferom na svojim doktorskim studijama na Masačusetskom institutu za tehnologiju (MIT)

u SAD i Školi za informatiku i ovde gde sada radim. Pored mogućnosti da iskusim lepotu nauke, istakao bih vrednost programa Stanice u upoznavanju kolega koji dele moja naučna interesovanja. Kolege iz Stanice sam kasnije često sretao na mnogobrojnim takmičenjima iz prirodnih nauka, potom na studijama u Novom Sadu, na MIT-u, pa čak i sada kao profesor na EPFL-u u Švajcarskoj ■

Viktor Kunčak, vanredni profesor, Škola za informatiku i komunikacije, Švajcarski federalni institut u Lozani

Značaj Petnice za nauku je lako mjeriti ako se pogleda gdje su i šta rade bivši polaznici. Petnica je bila i ostala jedno mjesto koje je davalо ljudima nadu da stvari mogu opet doći na normalu i da ima smisla baviti se konstruktivnim stvarima. Značaj za moju profesiju, a i drugih ljudi, mjerila bih tim koliko smo još svi vezani za Petnicu. Lično ne bih bila eksperimentalni fizičar i radila to što radim da nije bilo petničkih seminara i mojih prvih praktičnih iskustava u laboratoriji. Sem iskustva, Petnica mi je dala samopouzdanje da se bavim i oblastima koje nijesu u mojoj uskoj struci ■

Dr Lidija Šekarić, Nanostructures and Exploratory Devices, IBM T. J. Watson Research Center, Njujork

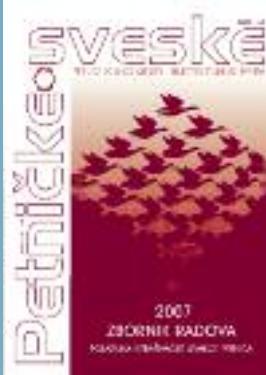
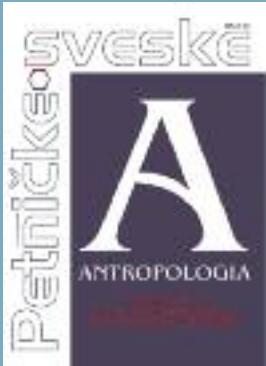
Petnica je od svog osnivanja bila mesto okupljanja srednjoškolaca i studenata zainteresovanih za nauku u onom pravom, istraživačkom smislu. Veliki broj mlađih ljudi koji danas predstavljaju okosnicu srpske nauke su

upravo deca Petnice. To je nešto što ih povezuje na ličnom, ali i na profesionalnom nivou. Rekao bih da to u velikoj meri danas čini kohezivnu snagu srpske nauke,

utiče na prevazilaženje starih podela između pojedinačnih nauka i podstiče interdisciplinarnu saradnju. Kao dete Petnice, i sâm sam prve ideje o tome šta je nauka i kako izgleda naučni rad dobio tamo. Čitanje popularnih knjiga o nauci i rešavanje zadataka iz zbirki je jedna stvar, a rad na sopstvenom bejbi-naučnom projektu uz pomoć i savete nekog (pravog) istraživača je nešto sasvim drugo. Jednom reči, *prava stvar*. I tek kad sam se ubedio da je fizika ta jedina prava stvar (dobro, uz matematiku), počeo sam da shvatam da je to samo delić velike slike. Čini mi se da bi bez petničkog iskustva taj saznanji proces trajao mnogo, mnogo duže. A kada se okrenem oko sebe na poslu, koga vidim kao najbliže saradnike? Petničke predavače i decu Petnice, naravno ■

Dr Antun Balaž, istraživač u Laboratoriji za primenu računara u nauci, Institut za fiziku, Zemun

# priznajemo, izdali smo!



## Mediji o ISP

Ako ne računamo atraktivne događaje kao što su poseste ministara Stanici, Godišnja konferencija i velika izložba u Galeriji SANU, možemo biti prilično zadovoljni kako su domaći mediji tokom 2008. godine pratili zbijanja u i oko Stanice. Nekoliko lepih priloga o Stanici pojavljivalo se u tiražnim dnevним listovima kao što su "Politika", "Večernje Novosti", "Blic" i "Danas". Televizijske kuće kao "B92" i RTS imali su takođe više emisija u kojima se prikazivao rad u Petnici. Lokalni mediji u Valjevu korektno i redovno prate razne aktivnosti ISP.

Lep tekst o Petnici na 6 strana objavljen je krajem 2007. u međunarodnom časopisu "Science in Schools" (Nauka u školi). Kao dodatak članku je naročito zanimljiv i pohvalan komentar urednice časopisa koja je, ne verujući u navode iz članka, lično doputovala u Srbiju gde je, u nastojanju da prikupi dodatne informacije o Stanici, obišla univerzitete u Novom Sadu i Beogradu a, nakon toga, i samu Petnicu ■

## Antropologija

**PETNIČKE SVESKE 62:** Antropologija – zbornik radova Odeljenja društvenih nauka Istraživačke stanice Petnica

Ovaj specifičan zbornik sadrži 33 rada iz istorije, antropologije, arheologije, lingvistike i psihologije čiji su autori saradnici Istraživačke stanice, od kojih su mnogi od njih svoje prve korake u istraživanju napravili upravo kao polaznici ISP. Namera priređivača bila je da se kroz teme koje su autori sami izabrali u skladu sa svojim naučnim interesovanjima, pokaže (sadašnjim polaznicima) gde su i šta rade petnički saradnici i bivši daci koji godinama učeštavaju u realizaciji obrazovnih programa Stanice. Zbornik su priredili rukovodioци programa društvenih nauka na čelu sa Vladimirom Pećikozom. 360 strana.

## Zbornik 2007

**PETNIČKE SVESKE 63:** Zbornik radova polaznika obrazovnih programa Istraživačke stanice Petnica u 2007. godini.

Zbornik sadrži 75 radova polaznika koji su realizovani na seminarima i naučnim kampovima Istraživačke stanice Petnica u 2007. godini. Svi publikovani radovi prezentovani na Šestoj konferenciji „Korak u nauku“ održanoj od 6. do 9. decembra te godine. Radovi su, kao i prethodnih godina, razvrstani po oblastima koje su grupisane u tri celine, prema programskim odeljenjima Stanice. Uz svaki rad dat je i rezime na engleskom jeziku. 520 strana.

## NYEX Zbornik

Proceedings of the NYEX Conference on Science Education of Gifted Students

Ovaj zbornik sadrži radove koji su izloženi na godišnjoj konferenciji NYEX-a (Network of Youth Excellence) koja je održana u Petnici od 18. do 21. oktobra 2007. godine. Ukupno 25 radova svrstano je u četiri celine, prema sekcijama Konferencije. Zbornik je na engleskom jeziku. 170 strana.

Resursni centar za nastavnike ISP je svoje papirno izdanje komentarisanih web linkova, WebOdiseju, napravio i kao web izdanje i ono je dostupno na URL-u <http://wo.petnica.rs>. Korisnicima koji se registruju je omogućeno da dodaju nove linkove, da ih komentarišu i preporučuju i da u forumu razmene argumente o prikazanim sajtovima sa ostalim registrovanim posetiocima sajta

Dokaz da ne treba svi koji su prošli kroz petničke programe da se bave naukom, jeste i Romana Vujasinović, nekadašnja polaznica programa astronomije koja sada završava studije kamere na FDU u Beogradu i, naravno, amaterski se bavi astronomijom. Tokom seminara astronomije u avgustu 2008. godine ona je beležila sva zbivanja uključujući i komentare polaznika, saradnika i svakoga koga je ulovila. Iz toga je proizašao dinamičan i zanimljiv dokumentarni film koji predstavlja ne samo petničke astronomе, već petnički način rada uopšte. Film možete pogledati na sajtu: <http://ispast.net/2008/10/17/film-o-astronomiji-u-petnici/> ■

## impressions, messages

**Viktor Kunčak**, Professor at EPFL, Lausanne, CH wrote:

*"Petnica has offered me an unique opportunity to spread my horizons in education and in social life [...] Such concentration of enthusiasm I only can compare to the atmosphere during my PhD studying at MIT."*

**Lidija Šekarić** from IBM T. J. Watson Research Center, New York:

*"...Petnica was and stayed a place which gave to young people a hope that there is a reason why to do constructive things. [...] I shouldn't became an experimental physicist without Petnica training and my first practical lab experience."*

**Antun Balaž** from Supercomputing Laboratory, Zemun: *"... A great number of young people who today are the backbone and cohesive force of Serbian science are children of Petnica. [...] It is a cool stuff!"*

**Eleanor Hayes**, Editor of British journal "Science in School" wrote:

*"One consequence of Petnica's 25 year history is not only that everybody has heard of Petnica, but that Petnica alumni are to be found in almost every university, company and other organisation in Serbia."*

*I was impressed by how Petnica enables young people to learn for themselves how exciting science is whatever their future careers will be. 'Science' is interpreted widely, with the emphasis on enquiry rather than topic. [...] The young people I met were definitely not the stereotypical overly focused scientists: they were open and friendly, with wide ranging interests. Whether they become scientists or take their enthusiasm and scientific experience into other fields, they will be a valuable resource for Serbia."*

**Lívio Riboli-Sasco**, president of Paris Montagne Organisation wrote:

*"[...] A wonderful protected place for passion and ideas that nonetheless takes its responsibilities and try to stress the importance of scientific education for the development of our societies, proposing plans for the renewal of this education. [...] Petnica is a symbol of peace and dialogue, of hope and optimism through the wonder of scientific thinking."*

**Moshe Rishpon** and **Zvi Paltiel**, from The Weizmann Institute of Science accented the role of Petnica Center's experience:

*"The Petnica Science Center will thus remain at all times a place we should look at to learn and follow. It is always a source of marvelous ideas and initiatives."*

## more new books

Petnica Science Center continues to publish interesting books.

**"Anthropology"** is a book with 33 original papers from professional scientists where the majority of them have made their first steps into a science just in Petnica. Titles cover a broad spectrum of actual topics in Anthropology, Archaeology, Linguistics, and Psychology. English abstracts. 360 pp.

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. In the last issue, 75 papers written by the participants of the Sixth Petnica Annual Student Conference (December 2007) were presented in a single, 520 pages, B5 paperback book with English abstracts.

**Proceedings of the NYEX Conference on Science Education of Gifted Students** consisted of 25 papers presented by participants from 15 countries gathered in October 2007 at the Petnica Center. All texts in English. 170 pp.

After eight years of paper edition, famous Petnica **"Web Odisey"**, a effective handbook for school teachers and students looking for good educational resources on the web, now is ready in e-form on the site <http://wo.petnica.rs>

There is a new short **web movie** about Petnica activities in Astronomy directed by Romana Vujasinovic who study film photography ■

# hajde da brinem...



B. Savić

□ Vigor Majić

**P**rotekle godine je, po ko zna koji već put, obnarodovano kako će se država od sada odgovornije i efikasnije brinuti o mladim talentima. Višeglasno. Slična obećanja su se čula iz Ministarstva omladine, Ministarstva prosvete, Ministarstva nauke, a lako je moguće da sam prepavao odgovarajuća zaklinjanja i iz drugih važnih resora – recimo kulture, odbrane, pa i policije, naročno i pre svega.

Opšti je utisak da, iako u obećanjima datim sa visokih mesta ima poprilično iskrene namere da se nešto dobro i smisleno uradi, prevagu ima želja da se “pokaže da se nešto preduzima”, pa makar to kao posledicu imalo i olako sročene zakone, pravilnike i nesuvlisa rešenja. U očekivanju da će sličnih obećanja i programa biti i u naредnim godinama, osećam potrebu da ovde podsetim na neke opšte elemente o kojima bi svaki program podrške, bio on nacionalni ili lokalni, morao da povede računa ako misli da ostavi iole trajnije rezultate i ostane u pozitivnom sećanju svih onih koji su mu bili ciljna grupa, dakle korisnici.

Pre svega, jedan uspešan, dugoročni program kakav bi, eventualno, bila neka vrsta “nacionalne strategije za brigu o darovitim mladim ludima u nauci” morao bi da ima odlike (1) jasnog određenja cilja i ciljne grupe, (2) jasno definisanih resursa, (3) precizno određenih tela koja donose odluke uključujući i nedvosmislene procedure odlučivanja i (4) morao bi da garantuje trajanje barem do ispunjenja planiranih ciljeva za prvi nekoliko generacija obuhvaćenih pojedinaca uključujući i (5) mehanizme i kriterijume evaluacije uspešnosti primene takvog modela podrške.

Ne upuštajući se u birokratsko objašnjavanje navedenih odlika koje bi trebalo da budu jasne osobama koje su ovoj problematici bliske ali i drugim obrazovanim ludima, pažnju ću posvetiti jednom

vrlo specifičnom problemu koji se po pravilu javlja u programima namenjenim talentovanim osobama. Radi se, naime, o izvesnosti da, kako god dobar i detaljan program da napravimo, *imamo posla sa osobama koje lako mogu biti pametnije i kreativnije, dakle originalnije u svome mišljenju i ponašanju, od osoba koje takav program smišljaju i sprovode*.

Tu se krije i jedna od čestih slabih tačaka mnogih programa i fondova namenjenih talentima a gde se prelamaju mnoga suštinska pitanja smisla i dometa društvene brige o nadarenima. Dakle, da li je država (ili neka manja administrativna zajednica koja formira odgovarajući fond) dovoljno kompetentna i dalekovida da, u određenoj meri, uspešno usmerava profesionalni razvoj i karijeru mlađih ljudi koje identificuje kao izuzetno pametne? Do koje granice javni programi, rukovođeni i upravljeni ograničenim brojem od političkih struktura postavljenih pojedinaca, mogu i smeju uboličavati karijeru i određivati intenzitet i strukturu obrazovanja pojedinaca koji su etiketirani kao najbolji, najpametniji, najkreativniji?

Postavljena pitanja su retorička, naravno. Lako ćemo prihvati da se kod izrazito talentovanih suočavamo sa rizikom da nekoga upropastimo ako forsiramo školovanje u smeru koji je ispod nivoa potencijala ili će to postati pogrešno sagledanim trendovima (u nauci, tehnologiji, društvenom razvoju...). Pravo pitanje je kako to izbeći?

Ako podemo od prepostavke da ćemo rizik od pogrešnog vodenja karijere izbeći ako te odluke prepustimo detetu ali pri tome obezbedimo dobre i široke konsultacije i savetodavnu pomoć, onda ćemo formirati prvu dobru sugestiju – obezbediti u startu dobre i široke **savetodavne mehanizme**.

Vratimo se na pitanje ciljne grupe, tj. koga bi država svojim stimulativnim mera-ma trebalo da naročito podržava? U ovom momentu to su, pre svega, najuspešniji učenici – bilo po formalnom uspehu u školi ili na studijama, bilo kao nosioci medalja na takmičenjima regionalnog, nacionalnog ili međunarodnog karaktera.

Da li je to dobro? Nije. Zašto? Zato što ne možemo istovremeno tvrditi da nam je škola posmatrana kroz nastavne programe, nastavne metode i sistem vrednovanja (a to važi i za visoko obrazovanje), loša i jedno-stavno nagrađivati one koji su najbolje uklo-pljeni u takvu školu, tj. u njoj postižu najbolji formalni uspeh. Šta je sa učenicima koji funkcionisu na drugačiji način? Šta je sa visoko kreativnima ili onima koji su dovoljno hrabri da se pobune? Šta je sa učenicima koji se izvanredno uspešno bave oblastima za koje obrazovna administracija ne organizuje takmičenja? Šta je sa decom čiji roditelji ili škola ne mogu platiti skupe privatne pripreme za takmičenja?

Pa koga onda podržavati i kako?

Najbolji odgovor bi bio da će najma-nje promašaja i najviše pogodaka biti ako država upravljanje odgovarajućim fondom poveri pažljivo izabranom kompetentnom telu sastavljenom od spektra iskusnih stručnjaka. Takvo telo bi trebalo da ima slobodu da diskreciono proceni i odluci kome i kakva podrška da se pruži, uključujući i klasične stipendije i jednokratne pomoći (novčana pomoć), ali i druge oblike podrške kao što su mentorski i savetodavni rad, dodatno obrazovanje i usavršavanje, nabavka kvalitetne literature, možda i opreme i sl. Neko će reći – nemoguće. Ipak, takvu slobodu je, dobrim delom, imala Republička fondacija za razvoj naučnog i umetničkog podmlatka u vreme kada se o njenom radu požrtvovano brinuo tadašnji predsednik SANU Aleksan-

dar Despić. Dakle, ne možemo tvrditi da ovo rešenje nije i politički moguće.

No, moderni političari, pod novogovornom frazom o transparentnosti, vole da beže od nepotrebne odgovornosti (nepotrebne uglavnom znači da nemaju ličnu korist), pa se svojski trude da sve bude precizno "za-crtano" i propisano zakonima i pravilima. U tome im svesrdno pomažu tzv. stručne službe kojima pozli na samu pomisao o nekakvim "diskrecionim pravima" koja nisu unapred utvrđena i od slobode date tamo nekim stručnjacima sa strane.

Autor čvrsto veruje da se nikakvim pravilima ne može precizno regulisati materija koja podrazumeva kvalifikovanje osoba koje su *per definitionem izuzetne*.

**odluku o merama  
podrške i pomoći  
mora donositi grupa  
stručnjaka kojoj su u  
startu date prilično  
odrešene ruke i  
ozbiljna diskreciona  
prava**

Dakle, jasan je predlog da ministar koji bude ovlašćen za ova pitanja mora skupiti hrabrosti i napraviti telo (Nacionalni savet za podršku mladim talentima ili kako već) kome će dati široka ovlašćenja istovremeno gaštiti od halabuke nezadovoljnih ambicioznih roditelja, zagovornika savršenosti domaćeg školstva, neprevaziđenosti takmičenja i smotri, univerzalnosti testova i školskih zadataka.

Takvo telo bi razmatralo zahteve i inicijative koje dolaze od strane škola, fakulteta, nevladinih organizacija i, naravno, pojedinačna i procenjivalo na koji način proveriti kvalitete kandidata i na koji najbolji način, onima koji to zaslužuju, a saglasno raspoloživim sredstvima, pomoći.

Do sada nisam odgovorio na pitanje **koga** podržavati, već samo ko bi trebalo da o tome odlučuje. Ipak, doći ćemo i do ciljne grupe i to tako što ćemo prvo pokušati da odredimo njenu negaciju. Dakle, hajde da budemo malkice hrabri i kažemo koga ne bi trebalo podržavati.

Pre svega, ne bi trebalo nagrađivati i podržavati *čist uspeh u školi* (ili tokom studiranja). Zašto? Iz dva razloga. Prvo, takve

# [brainstorming]

## let's take care about...

Serbian Government is going to spend a lot of money in various programmes labelled as "supporting gifted and talented youth". It sounds nice and optimistic, but the fact is that almost all kinds of support is in the form of financial awards and scholarships for the students with the best marks in regular schools or students who are awarded medals after national or international olympiads.

In this article such a model of support is questioned. There are some important reasons for doubts about the effects and objectiveness of such criteria. First of all, almost everybody agrees that the Serbian school system is far from effective and good. Students are under pressure to memorize too many facts and definitions without the freedom to develop their creativity and the majority of teachers are not ready to respect students' specific requirements, curiosity and even criticism. So, if we recognize and support only students who absolutely 'fit into system' can we really say that this is support for the talented ones?

On the other hand, when the Government supports olympiad medal winners, are they aware that these types of competitions cover only a narrow field of school subjects, and, moreover, school subjects represent only a minor part of possible areas of youth creative expression and activity. The enormous value of state support reaches up to 10,000 Euro, which sounds too much if we take into account that the majority of awarded students come from a small number of specialized schools, mostly from the biggest cities.

In this article the author tries to discuss another model of supporting gifted children based on less rigid formal criteria which can deal not just with the money, but offering students some other types of support such as mentorship, professional advice and counseling, extracurricular training, etc. The freedom to decide who will be supported and in which way will be given to a kind of qualified body consisted of professionals of various profiles and certain level of professional experience. There are many such indisputable people in Serbia and the majority of them will agree to serve in such a function. Only individualized evaluation and personalized support can assure the best effects. In such a way, students will also be protected from manipulation and counterproductive glorification. It is up to Government to protect such a body from the pressures coming from schools, parents, or local politicians ■



nagrade može dati škola ili fakultet i *niko više*. Već kod opštinskih ili gradskih nagrada za najbolje učenike imamo problem da za najbolje koji dolaze iz različitih škola ili fakulteta ne važe *isti kriterijumi* u tim školama. Dakle, lako je moguće da trećeplasirani iz škole A bude neko ko je daleko uspešniji, vredniji, pametniji od prvoplasiranog iz škole B. Ako smo nagradu definisali kao nagradu najboljima u gradu ili opštini, onda to nije pošteno. Lokalni funkcioneri će da poviču: šta se sitničari, terate mak na konac i sl. Pitajte je, u stvari, da li mi zaista hoćemo da nagradimo najbolje ili da od dodele nagrada pravimo spektakl? Ako želimo ono prvo, onda se valja pomučiti, poboljšati kriterijume ili od čitave priče pošteno odustati. Drugi razlog je suptilniji. Potvrđivanjem da su škole ili fakulteti nesporno napravili dobar izbor, dižemo ruke od nastojanja da obrazovni sistem promenimo. A sistem je definitivno loš. Zato zadovoljimo se priznanjima koje daju škole i fakulteti, a javna sredstva usmerimo ka pametnjim ciljevima.

Takođe sam uveren da nema smisla novčano nagradjavati pobednike takmičenja, čak i ako se radi o međunarodnim olimpijadama. Zašto? Prvo, zato što su ta deca već na tom takmičenju dobila odgovarajuću nagradu. Nagraditi zbog dobijene nagrade svojevrstan je absurd. Tu smo bez premca. Pogledajte samo šta se radi u sportu sa tzv. nacionalnim sportskim penzijama gde je granica apsurga debelo pređena i zašlo se u zonu čistog kriminala. Dalje, dodatni razlog je što ova takmičenja pokrivaju maleni deo prostora gde mlađi mogu pokazati svoje kvalitete. Oni pojedinci koji su definitivno talentovani u oblastima kao što su humanističke nauke, tehnika, društveni angažman i sl. ostaju bez šansi "da se omaste" o državnu potporu, što državu čini neprincipijelnom, nerazumno selektivnom, pa i nepoštenom. Postoji tu još razlog. Da pomenem samo koliko je ružnih stvari isplivalo na površino po pitanju formiranja olimpijskih ekipa, preskupe pripreme za takmičenja, potiskivanja niza važnih obrazovnih i društvenih aktivnosti učenika zarad potpune posvećenosti pripremama za takmičenje (zašto čute škoski psiholozi i pedagozi?), svesnog prikrivanja osrednjeg pa i lošeg plasmana domaćih učenika iza medijskih priča o medaljama (srebrna medalja na međunarodnoj olimpijadi može značiti i 150. mesto na rang listi!) itd.

Sada dolazimo do bližeg određivanja ciljne grupe. Ako je reč o učenicima, onda bi to



razliku od srednjoškolaca, postoji znatno viši nivo karijerne orijentacije, težište se mora više staviti na ostvarene samostalne rezultate izvan obaveznog kurikuluma. U tom uzrastu, kao pu-noletne osobe, od ovih mlađih ljudi koji očekuju vanrednu državnu podršku, sa pravom se može zahtevati da dokažu da su u stanju da uspešno rade više i drugačije od formalnih zahteva škole i studija, naročito u domenu opšte kulture, pismenosti i komunikacionih sposobnosti (jezici), kao i kreativnosti (produkcija ideja, vizija i sl.).

U kojim oblastima? Svakako da preterana predmetna podeljenost unosi mnogo teškoča i da je to jedan od važnih razloga lošeg rejtinga domaćih univerziteta. Telo koje bude odlučivalo o kriterijumima nikako ne bi smelo da upotrebljava ključeve bilo koje vrste (oblast interesovanja, pol, geografska i etnička pripadnost, socijalni i profesionalni profil porodice i sl.) iako će se tu javiti brojni pritisci sa raznih strana. Dakle, pokušajmo da iskreno tragamo za najboljima. Ako uočimo da se po nekom kriterijumu preterano grupišu u odnosu na normalnu raspodelu, onda neka to bude povod za delovanje prema uzroku, a nikako u smeru uvođenja ključeva ma kako oni u prvom momentu delovali humano i opravdano.

Ipak, smatram da konačan sud o profilu ciljne grupe i načinu provere kvaliteta kandidata moramo ostaviti kompetentnom telu. Samo postojanje takvog tela je imperativ kojim bismo konačno stavili tačku na samovolju pojedinaca iz vrha vlasti. Jedino grupa stručnjaka može kvalitetno proceniti kvalitete i potrebe onih mlađih ljudi koji su intelektualno superiorniji od svakog pojedinačnog člana takvog tela. Tako ćemo konačno moći da se nadamo da ćemo u pravom trenutku otkriti i na najbolji način pomoći one prave. Do sada u tome nismo uspevali ■

B. Savić  
trebalo da budu učenici, po pravilu srednje škole (naravno da podržavam prostor za izuzetke, dokle god su izuzeci) koji pokazuju spoj visokih intelektualnih sposobnosti koje osim inteligencije uključuju i kreativnost i emocionalnu stabilnost (proverivo kombinovanom primenom testova i intervjuja ali i uvidom u ostvarenja), visoke motivacije, razvijenih radnih navika, spremnošću i željom da više i šire uče i rade ne samo u jednoj uskoj oblasti (po cenu i neučestovanja na prestižnim takmičenjima!). Njima se obavezno mora ostaviti sloboda da u svakom trenutku promene oblasti svoga interesovanja i svoje karijerne planove.

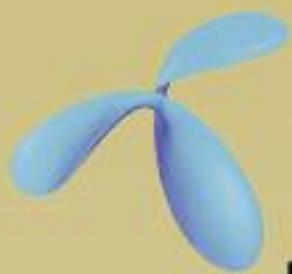
Ukoliko je reč o studentima kod kojih, za



B. Savić

**Petnica** – godišnje glasilo–almanah Istraživačke stanice Petnica • broj 24 • godina XXVIII • **Petnica** nastavlja tradiciju BILTENA Istraživačke stanice Petnica • © IS Petnica, Valjevo • Redakcioni tim: Vigor Majić, Srdjan Janev, Srđan Verbić, Nina Jevtić, Nataša Marković, Vladimir Pećkoza, Nikola Božić, Branislav Savić • Fotografije: Branislav Savić, Vladimir Pećkoza, Nataša Marković, Nemanja Đorđević • Fotografije obradio Miljan Nedeljković • **Petnica** sadrži originalne tekstove i, po pravilu, ne objavljuje preuzete priloge • Lektura i korektura: Branislav Savić i Nikola Božić • Lektura prevoda: Aleksandar Bogojević, Katarina Petrović, Srđan Verbić • Priprema za štampu: ISP • List zaključen januara 2009 • ISSN 0353-6238 • Tiraž: 6,000 • Izdaje: Istraživačka stanica Petnica, 14104 Valjevo, p.fah 6, tel 014 251 280, e-mail [isp@petnica.rs](mailto:isp@petnica.rs) • Ova publikacija, naravno, nije oslobođena nikakvih poreza • Za izdavača: Vigor Majić • Štampa: Štamparija "Valjevac", Valjevo ■

Elektronska verzija dostupna na [almanah.petnica.rs/24](http://almanah.petnica.rs/24) F179 G20 T99+31 A18 ■



# Probaj Telenor internet!

## Sastojci:



1 Telenor modem



1 kućište/laptop računar



per sičava

## Priprema:

Laganim potezom povežite modem sa računarcem, zauzmite udoban položaj i odmah krstarite brzim internetom. Muziku, mejlove i sve druge internet sadržaje koristite po želji.

## Upotrebljiv u:

sve većem broju mesta u Srbiji.

Spisak pogledaj na [www.telenor.rs](http://www.telenor.rs)



Midi laptop, video cdje  
**telenor**

Pozovite 063 39 39 39 ili posetite Telenor prodaju mesta



G. Ružić



V. Pečkoza



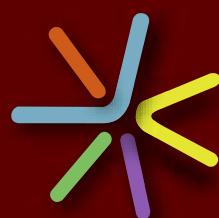
V. Pečkoza



N. Matković



I. Stamenov



Godišnjak Istraživačke stанице Петница