

Hrvatska zajednica tehničke kulture

BROJ PILOT
Travanj 2014.

**Tehnička
kultura**

FESTIVAL
ZNANOSTI
STRUKTURE
NEVIDLJIVOG
DODJELA
NAGRADA
HZTK



Tehnička kultura

Sadržaj:

Riječ urednika, **str. 3.**

FESTIVAL ZNANOSTI:

Intervju; Savjetnik u Tehničkom muzeju u Zagrebu, Davor Fulanović, dipl. ing., »U korak s vremenom«, **str. 6.**

Reportaža; 12. festival znanosti u Tehničkom muzeju u Zagrebu, »Građani Zagreba gladni znanstvenih događanja«, **str. 10.**

Predavanje; Paleopatologija s posebnim osvrtom na paleoradiologiju, »Mumije i znanost«, **str. 18.**

DODJELA NAGRADA HZTK:

Dodjela Nagrada HZTK, **str. 20.**

Kratki intervju; »Antun Radonić, dobitnik Nagrade za životno djelo Hrvatske zajednice tehničke kulture«, **str. 23.**

IZLOŽBA:

»Strukture nevidljivog«, galerija Klovićevi dvori, **str. 25.**

Predavanje; Jean-Marc Lévi Leblond, fizičar i esejist, »Odnos između umjetnosti i znanosti danas«, **str. 28.**

»Strukture nevidljivog«, Tehnički muzej u Zagrebu, **str. 29.**

HRVATSKI RADIOAMATERSKI SAVEZ RADIO KLUB »VIDOVA GORA«:

Uspješna demonstracija »Bip-a 2014«, **str. 30.**



Sibila Michelangela Buonarrotia s licem Dorele Dujmušić.

Riječ urednika

Poštovani čitatelji,

prvenstveno bih se predstavila kao grafičar, zato sam pripremila sadržaj koji će vam pokazati svijet iz perspektive moje profesije.

Pismo kao izum pripisuje se Đeħutiju, odnosno Totu. Grafičari nauče da spomenuti nije osmislio slova kako bi čitatelji izgovarali artikulirani zvuk na vizualni podražaj, već da bi primili informaciju, a Gutenbergov tiskarski stroj izumljen je kako bi se razvijali znanost i tehnika. Tako je širenje informacija napravilo razliku između mračnog doba i prosvjetiteljstva.

Države u kojima je grafičar na vrhu hijerarhije društva nazivamo visoko razvijene civilizacije, a države u kojima grafičar uživa robovski status nazivamo zemlje trećeg svijeta

Treba imati u vidu kako jedna Njemačka od doba Gutenberga pa do danas iznimno cijeni grafičare, te konstantno ulaže u grafičku tehnologiju. To je jedina zemlja u svijetu koja tiska najfinije tehnike tiska, kao što je tisak želatinom pomoću kojeg se može otisnuti reljefni otisak kakav nalazimo na slikama Vincenta van Gogha. Ta zemlja ulagat će i u kvalitetu otiska, što je od iznimne važnosti za znanstvene knjige, a širenje znanja je svrha tiskarskog stroja. Ovom prilikom ću navesti par očitih primjera, koji govore o važnosti kontrole otisaka i podešavanju boja koje u gotovom proizvodu moraju biti što sličnije originalu. Knjige mineralogije moraju imati što autentičniji otisak boja zato što se iz njih uči, pa ako je rubin otisnut različitim nijansama, knjiga nema znanstvenu vrijednost. Isto vrijedi i za medicinske knjige iz kojih se uče

oboljenja, a pogrešno otisnuta boja može uzrokovati neprepoznavanje bolesti. Jednako tako Mondrianovu kompoziciju, u knjigama likovne umjetnosti nećemo prepoznati ukoliko otisak boja nije identičan originalu.

U vrijeme kada je Giordano Bruno za Engleze rekao kako znaju više o pivu nego o znanosti (istina je da su se tada u Engleskoj znanošću bavili uglavnom pivari, zbog toga što je na tom izoliranom otoku to bilo svrsishodno zanimanje), Hrvatska je već odavno tiskala u Senju, šireći znanost, a toj istoj tiskari pripisuje se prvi vizualni identitet. Da, Hrvatska je izmislila prvi logo, koji je ta tiskara koristila kao znak koji ne pripada ni grbu, niti amblemu, već je znak prvi put upotrebljen u reklamne svrhe. Do tog vremena nalazimo samo keramičke žigove koji su, naprimjer, još u drevnom Egiptu korišteni za označavanje proizvedenog piva, što danas uvelike pomaže arheolozima u otkrivanju nekadašnjeg života tadašnjeg stanovništva. Graf ili zapis je u drevnom Egiptu bio iznimno važan. Ili, kako bi rekao Daniel Rafaelić, dipl. pov., koliko su bili situirani u društvu, toliko su pisali, a pisali su po svemu. Tekstovi drevnih autobiografija pokrpale su mnoge nepoznanice u povijesti. Od arheologa bih istaknula Howarda Cartera, grafičara koji je napravio velik iskorak u arheologiji, koja je do tada više nalikovala razbojništvu nego znanosti. On je prvi koji je pedantno bilježio i fotografirao svaki detalj iskapajući Tutankamonovu grobnicu. Čak nije dozvolio rušenje zida, već je naredio duži put iskapanja kako bi sve, što je moguće, ostalo sačuvano i zabilježeno. Tako prvi put imamo zapis koji govori gdje se što pronašlo, a takvu revnost zapisu mogao je

Države u kojima je grafičar na vrhu hijerarhije društva nazivamo visoko razvijene civilizacije, a države u kojima grafičar uživa robovski status nazivamo zemlje  trećeg svijeta.

T Tehnička kultura

posjedovati samo grafičar.

Od pronalaska tiskarskog stroja do ne tako davnog vremena, grafičari su bili visoko uvažavani, jedini građani koji su se oblačili poput plemića jer su pripadali onoj rijetkoj grupaciji pismenih ljudi.

Ovo električno-tehnološko društvo koje poznajemo danas dugujemo jednom knjigoveži, koji je čitao knjige Ruđera Boškovića i drugih znanstvenika, te po njima radio eksperimente, i kako je pisao Ivan Supek, dobro da je krivo shvatio misli Ruđera Boškovića, inače možda danas ne bismo imali elektromagnetizam. Michael Faraday ipak nije bio matematičar, pa će se James Clerk Maxwell čekati još sljedećih dvadeset godina.

U moru informacija izgubila se istina

Čak ću Friedrichu Nietzscheu, ma koliko se protivila njegovoj filozofiji, morati dati za pravo kada govori da se čitavo stanovništvo ne smije opismeniti, jer će čovječanstvo izgubiti dušu. To je rečenica koja proturiječi idealu svakog grafičara, stoga što je širenje informacija, što većem broju ljudi, osnovni cilj te profesije. No, činjenica je i to da zapis danas pripada profanoj većini, a to se vidi po tome što postaje sve teže pronaći znanstvenu knjigu na hrvatskom jeziku. Za primjer bih uzela izložbu u sklopu Festivala znanosti u Tehničkom muzeju pod naslovom Popularnoznanstvene knjige, časopisi i multimedijско izdavaštvo, o kojoj možete čitati u ovom broju. Tu su se predstavili razni izdavači, a ja sam tada uvidjela kako moja najbliža gradska knjižnica odano sakuplja i puni police fizike, ne propuštajući niti jedno novo izdanje, što ukazuje na to da sam većinu knjiga već pročitala. Jadna je ova zemlja ako u samo dvije godine možete pročitati gotovo sva hrvatska izdanja znanstvenih knjiga iz područja kvantne fizike i astronomije.

Tisak je danas postao privilegija bogatih zemalja. Njemački Heidelberg se prodaje najviše u zemljama koje leže na nafti. U Hrvatskoj se zagasila čak i rotacija »Vjesnik«. Sama sam radila u tjedniku »Narodni list«, koji je nekoć imao, kao najveću u Hrvatskoj, tiskaru »Zadar«. A danas ti strojevi stoje dok su pored njih odložene, još uvijek otvorene, na pola pune boje, a cilindri još drže tiskovne forme, koje se u pravilnim uvjetima odmah skidaju nakon otiskivanja zbog očuvanja stroja. Virtualni zapis nije graf, to je tek latentna slika, koja će tiskanjem postati zapis. Istu agoniju prolazi i »Tehnička kultura«. Nekoć je to bio list, a danas nema svoju označnu imenicu. Zapis će postati samo ako ovaj sadržaj otisnete na vlastitom pisaču.

Fobija od znanosti je zarazna

Carl Sagan: »*Bojim se da će približavanjem kraja milenija pseudoznanost i praznovjerje biti sve privlačniji, a sirenska pjesma nerazumljiva sve zvonkija i zavodljivija. Prije ili kasnije ta*

će nam zapaljiva smjesa neznanja i moći prasnuti u lice.« Veliki popularizator znanosti Carl Sagan je devedesetih godina proveo istraživanje u Americi koje je pokazalo kako Amerika ima devedesetpet posto znanstveno nepismene populacije. U sljedećem citatu je opisan jedan od razloga koji je doveo do ovakvog rezultata: *»Kada se poduka ne mijenja tijekom velikih vremenskih razdoblja, tradicije se prenose netaknute s naraštaja na naraštaj. Ali kada se ono što je potrebno naučiti mijenja brzo, a posebice tijekom jedne generacije, puno je teže znati što treba podučavati i kako. Tada se studenti žale zbog relevantnosti onoga što uče, a njihovo poštivanje starijih blijedi. Učitelji očajavaju nad time kako se urušavaju obrazovni standardi i kako su studenti postali apatični. U svijetu koji se brzo mijenja, i učenici i učitelji moraju sami naučiti jednu bitnu vještinu-naučiti učiti.«*

Njegova analiza je pokazala kako su za takvu alarmantnu statistiku prvenstveno zaslužni roditelji koji se djeci postavljaju kao sveznajući, pa se izruguju djetetu kada postavi pitanje na koje roditelj ne zna odgovor, tako djeca s odrastanjem nauče kako je postavljanje dubokih pitanja društveno nepoželjno, zatim u strahu da ne postavi tzv. glupo pitanje, dijete prihvaća nedostatne odgovore u daljnjem obrazovanju, a po C. Saganu je svako postavljeno pitanje krik za razumijevanjem života. Također, ovaj se rezultat pripisuje profilu kadra u obrazovnom sustavu: *»Podučavanje znanosti se često odvija na nekompetentan i nenadahnut način; učitelji, iznenađujuće, imaju malo ili ništa prakse u predmetima koje podučavaju, nestrpljivi su u metodama i žure da bi što prije stigli do znanstvenih otkrića, a ponekad su i sami nesposobni razlikovati znanost od pseudoznanosti.«*

Razlozi za ovako alarmantan podatak o znanstvenoj nepismenosti Amerikanaca su također izrugivanje pametne djece u obrazovnom sustavu od strane vršnjaka, pa čak i profesora, jednako kao i premalene nagrade za težak, intelektualni rad koji je neophodan za ostvarenje ovako nezahvalnog životnog puta u američkom demokratskom društvu, a paradoks koji se pojavljuje kod izrečenog uočavamo kada se prisjetimo da pričamo o znanstveno-tehnološkom društvu. Izrugivanje ne prestaje u trenutku završetka školovanja, već se ono proteže i u daljnjem radnom djelovanju. Za podatke koji govore kako pola odraslih Amerikanaca ne zna da se Zemlja okreće oko Sunca i da joj za to treba godina dana, Carl Sagan okrivljuje vjere, jednako kao i za zastrašujući podatak o pitanju evolucije: *»Samo devet posto Amerikanaca prihvaća središnji nalaz moderne biologije da su ljudi (kao i sve druge vrste) polako evoluirali prirodnim procesom iz niza drevnijih bića, bez potrebe za božanskom intervencijom na tom putu.«*

Carl Sagan, u istoj knjizi koja nosi naslov *»Svijet progonjen demonima, znanost kao svijeća u tami«* uspostavlja paralelu propalih civilizacija sa znanstveno neobrazovanim

stanovništvom unutar istih, koje premašuje veliku većinu. Tu bi možda bilo zgodno istaknuti civilizaciju Inka, zbog toga što je u njihovom društvu bilo pismeno samo svećenstvo, stoga ne čudi što je tako neuk i potlačen narod, koji se pretežito sastojao od robova i polurobova (slobodnjaci koji će prihvatiti bilo koji posao i bilo koje uvjete rada, a isti mu neće pokriti troškove stanovanja i prehrane, a te iste troškove robovlasnik po zakonu mora podmiriti za svakog svog roba) agresivne Španjolce proglasio bogovima, a kada su takvi dobili vlast, uništili su im sve hramove ne bi li ispod njih pronašli zlato. Tada su nastradali i zapisi Inka, pa ih je danas sačuvano tek nekolicina.

Uništenjem zapisa je stanovništvo i zakoračilo u deset stoljeća mračnog doba, kada je prvi kršćanski svetac Ćiril zagasio Platonovu akademiju i Aleksandrijsku biblioteku, koja nije bila samo najopsežnija knjižnica, nego i znanstveni centar koji je izučavao devet različitih znanstvenih disciplina, koje su nazivali muzama. Ono malo preostalog zapisa koje su Arapi preuzeli u 6. stoljeću do Europe dolazi tek šest stoljeća kasnije, kada počinje prava manufaktura prevođenja tih arapskih i starogrčkih tekstova na latinski jezik. U devetom stoljeću arapski i muslimanski astronomi su knjigu Klaudija Ptolomeja iz drugog stoljeća, koja govori o lucidnim dokazima da je Zemlja sferičnog oblika nazvali *»Almagest«*, u prijevodu almagest znači najveličanstvenija, a Carl Sagan u svojoj knjizi *»Kozmos«* piše kako je Kolumbo došao do Eratostenovog proračuna opsega Zemlje, po kojem ne bi mogao oploviti istu, jer se brodovi ne bi mogli opremiti s dovoljnom količinom namirnica, pa je Kolumbo umanjio Eratostenov račun, kako bi ishodio financiranje za plovidbu.

Crkvena inkvizicija koja je svojedobno palila znanstvene knjige još dan danas nije ugasila svoj žar. Tako S. Hawking, u svojoj knjizi *»Teorija svega«* piše kako je 80-tih godina bio pozvan Ivanu Pavlu II na razgovor, s još nekoliko znanstvenika, a došli su čuti kako se ne smije izučavati što je bilo prije Velikog praska.

Činjenica je da je tiskarski stroj napravio razliku između mračnog doba neznanja i opće nepismenosti i suvremenog društva, jednako tako će se mračno doba vratiti gašenjem posljednjeg tiskarskog stroja.

I ako se mračna Saganova statistika iz Amerike proširi Europom, čovječanstvo bi još jedanput moglo otkrivati da je Zemlja okrugla.

Dorela Dujmušić, dipl. ing. graf. teh.

U korak s vremenom

Savjetnik u Tehničkom muzeju u Zagrebu, Davor Fulanović, dipl. ing.

Vi ste dobitnik Godišnje Državne nagrade tehničke kulture »Faust Vrančić« za otvaranje odjela Info centra, Obnovljivi izvori i energetska učinkovitost, u Tehničkom muzeju 2013. godine. Jednako kao i za dugogodišnji doprinos organiziranja Festivala znanosti.

6 Vjerujem da bi čitatelji željeli znati detalje o tome.

Nakon višegodišnjih priprema, prošle, 2013. godine, negdje polovinom, u tijeku 4. zagrebačkog energetskog tjedna, otvoren je stalni postav, pod nazivom odjela Info centar, Obnovljivi izvori i energetska učinkovitost. Naime, okruženi smo, ne samo u Hrvatskoj, nego i u svijetu, problemima energetike, problemima izvora, problemima potrošnje, ekologije, zagađenja, odnosno problemima o održivom razvoju. Dakle, prije par godina dr. Julije Domac, tada zaposlen u Energetskom institutu Hrvoje Požar, danas ravnatelj Regionalne energetske agencije sjeverozapadne Hrvatske, je došao s idejom da bi u Tehničkom muzeju mogli razgovarati o otvorenju jednoga stalnoga postava koji bi poslužio kao temelj za niz događanja koji bi ujedno informirao najširu javnost u vrlo, isto tako širokom spektru svih događanja. Naime, Tehnički muzej je po tradiciji poznat i ima u svom poslanju edukaciju. To je područje koje je pokriveno sekvencionalno i segmentualno po cijeloj Hrvatskoj i mislili smo da možemo barem pokušati objediniti, odnosno, govoriti i o proizvodnji, obnovljivim izvorima i o potrošnji, a potrošnji u smislu uštede energije koja je povezana s ekologijom, zagađenjem, itd. Kako u Tehničkom muzeju postoji Odjel transformacije energije koji govori o proizvodnji klasičnih izvora, ovo je bila prava nadopuna i prvo je trebalo urediti prostor. Dakle, prostor od 300 m² koji je bio potpuno neuređen, ne uređen u smislu scene za postav, pričamo o osnovnim

elementima koje je trebalo postaviti, od rasvjete do instalacija infrastrukture. Uključeni su i ostali suradnici na samom početku projekta. Znači, dizajner, te ljudi koji su trebali pomagati po segmentima da bismo dobili osmišljen projekt koji je sadržavao prezentaciju o odabranim obnovljivim izvorima Sunca, vode, vjetra, geotermalne energije, biogoriva i biomase, dakle ono što je osnovno, i potrošnje u smislu zgradarstva, kućanstva, rasvjete, cestovnog prometa i drugih detalja. A sam prostor je zamišljen, i od početka tako koncipiran da bude, na neki način, jedinstveni prezentacijski, ali i korisnički centar. Zato se i zove Info Centar i Obnovljivi izvori i energetska učinkovitost. U ovom postavu možete vidjeti kako u stvarnosti izgledaju ti predmeti, ali mogu se održavati radionice, te dobiti literatura. Što to znači? To znači da je u projektu pola odjela ili trećina bila predviđena za knjižnicu, literaturu koja se može posuđivati, knjige ili periodika. Također je bilo koncipirano tako da možete na dva mjesta preuzeti propagandne ili informativne letke. Uz nadopunu da postoji prostor za korisnike sa stolovima i sjedalnicama, u ovom slučaju su to taburei, sa stalnom internetskom vezom na računalima. Dakle, jedan zaokruženi prostor, što baš i nije uobičajeno da muzejski prostor sadržava sve to na jednom mjestu. Makar nismo otkrili toplu vodu, ako tako smijem reći, ipak su drugdje takvi odjeli razdvojeni. A sve to sa željom da posjetitelju dajemo kompletnu informaciju. Drugi princip kod osmišljavanja koncepta odjela je bio prikazati domaće proizvode. A ono što sami ne proizvodimo, pokušat ćemo dobiti u suradnji s vanjskim proizvođačima. Treći cilj je isto tako bio da ako se i ne proizvodi, barem prikažimo ono što je kod nas izvedeno. Isto tako je vrlo bitan vremenski kontinuitet i zato smo povezali prošlost i sadašnjost s budućnošću, pa smo željeli dati informacije, pokazati ljudima

velika imena izumiteljstva u Hrvatskoj, ili ih tek podsjetiti na njih. Npr. Faust Vrančić i vjetrenjače ili izum Franje Hanamana, prve ekonomične električne žarulje sa žarnom niti. Ili čak decentni, suvremenih dosega, sada pokojni profesor Ivo Kolin. Njegovi motori se danas primjenjuju kod otpadnih biomasa. To je bio cilj. Trebalo je dosta vremena, napora, a i sredstava da se prostor uredi i cijeli projekt privede kraju. Iskorištena je prigoda 4. zagrebačkog energetskeg tjedna na kojem je taj odjel bio svečano otvoren. Imamo ciljanu posjetu, dolaze srednje škole i fakulteti. Na 300 m² ne možete kompleksno prikazati tako široku temu, ali možete naznačiti temu, posebno stoga što smo osjetili da vi možete doma na svom androidu ili pametnom telefonu bilo kada i bilo gdje dobiti informaciju vezanu uz takvu tematiku, fotografiju, tekstove, videoklipoje i sl. Ono što se činilo da nedostaje je predmet. Predmet kao izvorni, predmet kao maketa, jer ne možete donijeti vjetrenu turbinu visoku 80 m, ali ju možete u mjerilu napraviti. I ono što je možda najinteresantnije su interaktivni predmeti. Dakle, posjetitelj može sam nešto doznati kroz zabavan i poučan način, pa tako od onih najobičnijih primjera solarnog svjetla koje se samo pali i gasi, do maloprije spomenutog Fausta Vrančića, maketa njegovog mlina, vjetrenjače s pokretnim krovom. Stisnete gumb i stvara se vjetar koji okreće tu vjetrenjaču. Bilo je više stvari na koje smo isto tako jako ponosni. Postavili smo cijeli blok, kao zid, sa svim mogućim vrstama žarulja, nekadašnjih, sadašnjih, gdje možete očitavati uvjete novih i starih. Kada kažem uvjete, mislim na proizvodnju, količinu i jakost, te boju svjetla, očitavate na vatmetru tri, četiri, pet ili šest puta manju potrošnju energije. Vi stvarno dinamički očitavate. A ono što je isto tako interesantno je to što su razine interakcije prilagođene uzrastu. Prilagođeno je i za populaciju koja nije tako upoznata s temom, pa rade presjek kuće sa svim integriranim sustavima grijanja i hlađenja. Paljenjem postavljenih žaruljica vi dobivate uvid što se koristi od obnovljivih izvora energije pregledavajući uređaje koji se koriste u kućanstvu, ovisno o godišnjim dobima. Do sofisticiranijih metoda, za što je trebalo razviti kompletan software studentima. Svi mogući parametri, temperatura rada pojedinih segmenata koji se pale u sustavu, komandne ploče na kojima se vidi shematski prikaz cijelog postrojenja. Mislim da smo u tom dijelu dosta dobro uspjeli. Nakon godinu dana, sve postavljeno i dalje radi. Ponosni smo što smo uspjeli odmetnuti zaboravu neke vrlo vrijedne predmete. Ne znam jesu li još sačuvani u uporabi prvi solarni paneli, koje je svojedobno, još osamdesetih godina radio »Končar« po američkoj licenci, do nekakvih dijelova kao što je suvremeni hibridni motor Prius. Nažalost, kako se u Hrvatskoj pojavila recesija, koja traje već niz godina, to se odrazilo na postavu. Neke stvari smo teško nabavljali, a s druge strane su tvornice koje su nam bile donatori, u međuvremenu ugašene, što ukazuje na probleme uporabe, proizvodnje i korištenje takvih

izvora. Normalno da smo koristili velika iskustva i znanja, odnosno proizvodnju tvornice Končar, Centrometala, da ne nabrajam sve proizvođače koji su bili u mogućnosti donirati opremu, a uvijek je prikaz takav da uz opremu dobijete fotografije s jasnim naznakama da vidite što se dešava. Dvojezičnost je uvijek bila strogo poštivana, bilo na zidnim ploham ili na opisima samih predmeta. Treba napomenuti da imamo i velike predmete, kao presjek kuće u prirodnoj veličini, itd. Također smo jako ponosni na trajnost. Nismo znali kako će se sve to pokazati, s obzirom na interaktivnost i s obzirom na postav koji omogućuje pojedinačno razgledavanje. Do sada se pokazalo i više nego dobro. Jedino što nismo uspjeli sačuvati maslinu. Kao da je čekala otvorenje da se gasi. Bila je posađena kao simbol života, simbol trajanja, simbol održivog razvoja. I tu smo, na neki način, živom biljkom prikazali stanje kojem danas svi težimo, da živimo što bolje i zdravije.

Upravo je sada u tijeku Festival znanosti. Vi već u medijima slovite kao osoba koja odlično implementira razne znanstvene sadržaje u muzejsko okruženje, te u ovako širokom opsegu. Želim reći kako nam se predstavljaju tehnički fakulteti, isto tako i prirodoslovno-znanstveni fakulteti, a ujedno gledamo CT analizu mumija iz Arheološkog fakulteta, isto kao i prezentaciju izložbe koja će se tek otvoriti u Klovičevim dvorima, a koja je spoj tehničkih znanosti i likovne kulture. Željela bih da čitateljima pobliže objasnite način vašeg rada i zamisli od početka do gotovog proizvoda.

Opet se moramo vratiti u povijest, odnosno na osnivanje muzeja. Dakle, vizionarstvo prof. Bože Težaka, koji je apsolutno bio čovjek ispred svog vremena. On je shvatio što znači znanstveni centar. Dakle, prije prvog formalnog otvaranja znanstvenog centra Oppenheimera u San Franciscu, on je postavio temelje Tehničkog muzeja koji su za ono vrijeme bili presnažni. Ono što je uspio ostvariti, odnosno što je teza Tehničkog muzeja, to je edukacija, a ovo je samo slijed edukacije, ali ne s naglaskom na povijesno, nego suvremeno zbivanje i to znanost. Korištena su tuđa iskustva i implementirana, rekao bih, na pozitivan način. Kolegica Rosane Besednik, tada voditeljica u British Councilu je došla temeljem jakih anglosaksonskih iskustava festivala znanosti u Tehnički muzej sa pitanjem jesmo li mi u mogućnosti pokrenuti jednu takvu priču zajedno s drugima. Od prvih dana su bili uključeni Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Osijeku, Sveučilište u Rijeci. Sveučilište u smislu pojedinaca, dakle prof. dr. sc. Lauc, koji je danas vrh domaće pameti. Tada je prof. Lauc bio u Osijeku, danas je u Zagrebu. On je vlasnik i osnivač Genosa, tvrtke koja je uvrštena u deset najboljih europskih malih znanstvenih tvrtki. Prof. Rajka Šepić, isto vrlo značajna fizičarka iz Rijeke. Da imamo vremena spomenuli bismo još imena. Sve je krenulo u malom broju sudionika, da

bi kroz proteklih dvanaest godina Festival znanosti dosegnuo respektabilan broj od petnaest gradova svih Sveučilišta u Hrvatskoj. Tijekom tih godina su nam se priključili, ne samo znanstvena zajednica, nego što je lijepo za čuti i muzejska zajednica. Pa je tako nositelj Dubrovnika Prirodoslovni muzej, u Rijeci je isto tako aktivan njihov Prirodoslovni muzej, jednako kao i muzej neandertalca u Krapini, zatim Prirodoslovni muzej u Zagrebu.

Sam naziv festival po sebi znači veselje, šarolikost, brojnost posjetitelja, koja omogućuje najširoj populaciji da dobije informaciju vezanu za temu o kojoj je riječ. Koncept ovog festivala, od početka je bio zamišljen bez izborničkog tima. On ima zajedničke temelje, odnosno, ono što povezuje sve gradove su tema, termin i promotivni materijali. Fascinira to što je riječ o jako velikom entuzijastičkom projektu koji je prošle godine uključio, ja ću sada okvirovno reći, između šesto do sedamsto sudionika, ljudi koji rade na tome. Tu je većina ljudi aktivna iz dobre volje. Nekoliko desetaka tisuća korisnika, uvriježilo se pogotovo u manjim sredinama. To diže osjećaj zajedništva, identiteta, osjećaj da takva mala zajednica može prikazati nešto što je povezano sa znanošću. Znanost je uvijek dvostrana, ne kada govorimo u smislu otkrića, već što se tiče komunikacije, i trebala bi biti dvostrana. Normalno je što očekujemo da znanstvenici informacije prenose javnosti, a druga karakteristika festivala je da znanstvena zajednica dođe u izravan dodir s javnošću, pa bio on mali dječak ili curica predškolskog uzrasta do generacija zlatne dobi, da posjetitelj uvijek može postaviti pitanja na temu koju dotični predstavnik akademske zajednice predstavlja. Nažalost ili na sreću, uvijek se nađe nedovoljan broj predstavnika, jer je to zahtjevno. S jedne strane nije priznato u smislu znanstvene verifikacije, s druge strane vi trebate naći ljude koji će se izložiti, oni trebaju imati vremena i mogućnosti. Vrijeme je uvijek najveći faktor. U ovom slučaju i novac. Tu su vrlo skromna sredstva u pitanju, zapravo simbolična. A od početka pomaže glavni pokrovitelj Ministarstvo znanosti obrazovanja i športa, koje je podržalo tu manifestaciju, ovisno o mogućnostima. Da bi danas projektu pristupilo pedesetak ili možda čak stotinjak sponzora. Ljudi pomažu na razne načine, nekad samo imenom ili konkretnim primjerom. U tom smislu je festival u ovoj našoj lokalnoj, maloj sredini, Tehničkom muzeju saživio svih tih 12 godina u travnju, odnosno u svibnju, u trajanju jednog tjedna, to je red veličine dvjestotinjak, i više, događanja, što je za naš prostor jako puno. Ima svoje prednosti i mane kao i svaka stvar. Možete gledati ili jako bijelo ili jako crno, istina je uvijek negdje u sredini. Nismo željeli dobiti školovanje ili učenje pod obavezom. Da nije bilo ureda Grada, nebi bilo festivala, jer nas on snažno podržava u novčanom smislu. I uvijek obavještava škole, daje preporuke, ali ne sada da bismo mi naručivali škole koje bi dolazile pod pritiskom obaveze. Želja je da dođu grupe ili pojedinci koji žele sami doći. Ono što nas jako veseli je to

T Festival znanosti da imamo stalne grupe, kince i odrasle. Uz još jednu karakteristiku, u kojoj pojedinci tvrde da je festival na neki način bitno potpomogao pri problemu odabira upisa tehničkih znanosti. Na neki način, pridonijeli smo u popularizaciji tehničkih znanosti kod mladeži. Imali smo izravnu informaciju da je upravo festival bio taj koji je presudio i na neki način pomogao pri odabiru upisa fakulteta. Još nisam spomenuo pitanje strahova. Svi se bojimo onog što ne poznajemo. Ovo je upravo prigoda da najšira javnost dobije odgovore na pitanja što nam znanost znači, koji su njezini pravci, je li to tako jako opasno, koje su blagodati znanosti sa svim ograničenjima. Uvijek postoji jedna tema koja se provlači kroz festival. Mi smo vrlo ponosni što smo ispred svog vremena. Pa smo zahvaljujući vanjskoj suradnji s British Councilom, koji je pomagao, dobivali situacije koje su danas vrlo aktivne. Izložba iz engleske, Zero Carbon Centre, koja je za njih bila vrh događanja, a kod nas je to bio mali segment događanja na festivalu. Bila je to izložba prije šest, sedam godina. Govorilo se o problemu staklenika, stvaranju ugljičnog dioksida. Tada ta tema možda nije bila prepoznata. Zatim, prva DNA, dobili smo velika imena, pa su nam ostavili, kažu, najveći model. Obrađivali smo i teme ekologije, tla, hrane, vode, što su teme koje intrigiraju. U Zagrebu je specifično, kada kažem Zagreb, ne mislim samo na Tehnički muzej, nego i na sve druge lokacije, je to da smo otvoreni i za sve druge tehničke i prirodoslovne znanosti.

Moram priznati da mi je iznimno drago što ste spomenuli prof. Božidara Težaka. Ja zapravo znam više o njegovom privatnom životu nego znanstvenom, budući je njegova prva supruga, prof. filozofije Ankica Težak, rođ. Dujmušić, sestra mog djeda dr. Žarka Dujmušića. Kako je Tehnički muzej, ne tako davno, slavio pedeset godina od svog osnivanja, ja bih iskoristila prigodu i zamolila Vas da čitateljima malo više kažete o tom znamenitom osnivaču muzeja.

Božo Težak je bio formalni član i predsjednik savjetodavnog tijela uprave. On je zamislio Tehnički muzej kao cjelinu od tri dijela. Jedan dio je klasični, muzejski dio, drugi je radionički dio, koji je postavljao tada, govorimo o 50-im godinama, odnosno muzej je osnovan 1954. godine. On je to zamislio kao engleske work shopove, dakle kao pravu interaktivnost. I treće, govorio je o znanstvenom djelovanju unutar Tehničkog muzeja. Festival znanosti je mali trag te zamisli. Nažalost, mi nemamo takvu snagu, takvu veličinu. Mi nismo dosegli njegove ideje. Uskoro će bista prof. Bože Težaka osvanuti u Tehničkom muzeju, u zahvalu za jednog takvog velikog čovjeka, koji je stvarno, ne samo začetnik Tehničkog muzeja, on je osnovao informatologiju na Filozofskom fakultetu, on je čovjek koji je prije drugog svjetskog rata bio osnivač tadašnje civilne visoke škole u Zagrebu, čovjek koji je shvatio da je informacija kao

virtualan pojam značajniji nego sam predmet, čovjek koji je još tada govorio ono čemu smo mi danas svjedoci, što se još prije deset godina činilo jako daleko. Božo Težak je nevjerojatna osoba koja je fascinantno pričala, vizionar u pravom smislu.

Vi ste član izvršnog odbora Hrvatske zajednice tehničke kulture, pa bih vas još pitala kako Vi vidite budućnost zajednice?

Gledajte, zajednica kao i sve današnje, ne samo takve, rekli smo udruge, nego i službene institucije, kad pričamo o Ministarstvu znanosti, obrazovanja i športa. Svi doživljavamo burno razdoblje promjene, pa je tako i HZTK, pogotovo kada govorimo o krovnom dijelu, osjetila potrebe novog društvenog vremena. Međutim, uvijek treba naći mjeru, to ja govorim po mom osobnom mišljenju, da se ta mjera dobro provlači kroz programe HZTK. Trebamo biti prisutni, ne u javnosti, nego među mladima i starima. Hrvatska zajednica tehničke kulture treba biti prisutna s novim načinima, novim modalitetima, novom metodologijom pristupa kako širiti spoznaje. Treba se izboriti, izborila se je, ali to je stalna borba, kako pred institucijama, tako treba istu približiti i učenicima. Možda sam smion, ali da nije bilo HZTK, ne bi bilo tehničke kulture u školstvu. Vidimo da su i likovna kultura i glazbena kultura ponekad stavljene na margine. Ono što je suština, mi zaboravljamo da je vještina, ono što je nekad bila pilica i drvo, danas stvarni robot. Danas nam sve ne može zamijeniti robotika i informatika, ona je stvorila virtualni svijet, ali mi i dalje postojimo kao fizički svijet, te moramo sami steći znanja i vještine, koje proizlaze iz osobnog pristupa, da povežete motoriku, rad s mozgom na bilo kojem segmentu, normalno, usklađen sa suvremenim tehnologijama, suvremenim željama, na nekim osjećajima mladeži. Kako sam ipak, ne baš strano tkivo, ali možda mogu biti objektivniji. Mi nismo osnovni član, već članica. Možda smo u tom dijelu slobodniji, imamo objektivnije sudove. Govorim osobni stav, ne službeni. Trendovi postoje, jedna zaljubljenost u virtualnost je danas postala svakodnevica. 3D touch ekran je možda prije 15-ak godina bio fantazija, a danas je za ove generacije to posve normalno, ali predmet ostaje i dalje kao takav u interesu muzealnosti, ali on isto tako može biti doslovno prijenos informacija. Predmete vidimo, govorimo o Tehničkom muzeju i znanstvenim centrima. Mi govorimo o predmetu, izložku koji je dio kulturne baštine, on je taj koji fascinira. Ono što sam vidio i što sam sam doživio, u aktivnostima programa koje sve članice HZTK provode, ono što se vrlo jasno ističe je snažna komponenta stvaranja nečega pomoću ruku. Na računalu će napraviti 3D animaciju, ali kada sam izradi funkcionalni model, maketu, svoj proizvod, tek tada on ima osjećaj stvaranja, a taj dio ponovno dobiva na značaju.

Davor Fulanović, dipl. ing., savjetnik u Tehničkom muzeju u Zagrebu.



GRAĐANI ZAGREBA GLADNI ZNANSTVENIH DOGAĐANJA

Razgovarajući s posjetiteljima nerjetko se nailazilo na odgovor u kojem se objašnjava kako se baš ovo događanje čeka godinu dana, jer je ovo vrijeme i mjesto kada se okupljaju najveći intelektualci i znanstvenici hrvatske države, spominjući još i razna gostovanja iz inozemstva koja su pridonijela programu Festivala znanosti prethodnih godina.

Prvenstveno bih pohvalila grafički dizajn koji je pratio festival. Sam pogled na Tehnički muzej bio je dovoljan da se vidi kako se događa nešto drugačije od svakodnevica na što treba obratiti punu pozornost. Topla narančasta boja bila je dovoljno agresivna da se pogled usmjeri prema vratima ulaza, a pravilna bijela tipografija na toj jakoj podlozi pridonijela je čitkosti, a s time ujedno i prenijela jasnu informaciju u kratkom vremenu. Bilo je dovoljno obratiti pozornost tek djelićem sekunde na natpis, što je iznimno važno za adekvatno reklamiranje kada se radi o naslovu iznad ulaznih vrata jer na taj način posjetitelj neće tragati tako velikim prostorom i prirodno će krenuti na mjesto cilja, dok je sama tekstura koja se proteže podlogom na očit i dinamičan način govorila o tome što je tema festivala, jednako tako je dala jednu grafičko-tehničku jasnoću primjerenu znanstvenom festivalu.

Valovi

Ove godine glavna tema koja se proteže kroz festival, u svim gradovima i na svim lokacijama, unutar istih, su valovi. Zato nije čudno što su se svi potrudili uklopiti svoj program zadanoj temi.

Događanja su se odvijala na bezbroj lokacija, a kako još ne posjedujem Pitagorinu moć pojavljivanja na više lokacija u isto vrijeme, popratila sam tek dio predavanja, prezentacija i radionica koje su se odvijale u Tehničkom muzeju.

Festival znanosti privukao je nebrojeno puno ljudi, koji su se stalno izmjenjivali. Autobusi su stalno pristajali, a grupe mladih ljudi su zainteresirano prolazile muzejom, upijajući stečeno znanje.

U velikoj dvorani Tehničkog muzeja odvijale su se prezentacije i radionice, a u maloj dvorani održavala su se gotovo sva predavanja. Događanja su se odvijala čak i u dvorištu Tehničkog muzeja, pa ste tako na trenutak mogli pogledati i Sunčeve pjege u gostovanju Zagrebačke zvjezdarnice, čiji su predstavnici donijeli 200 mm teleskop, san svakog amatera astronoma, jer je taj model najkvalitetniji teleskop koji si amater može nabaviti na tržištu. Na otvorenom prostoru Tehničkog muzeja ste također mogli očitavati potrese nastale udarcem čekića o tlo ili pogledati solarni automobil kao uradak učenika Tehničke škole Sisak. Proizvođač DOK-ING predstavio je svoje strojeve, koji su bili postavljeni tijekom cijelog festivala u trajanju od šest dana, pa je tako bio izložen stroj za razminiravanje MV-4, vatrogasni stroj MVF-5, niskoprofilni

Na istoj valnoj duljini (izložba knjiga iz fonda knjižnice Tehničkog muzeja)





stroj za rudarstvo i električni automobil Loox. A o svemu tome možete pobliže pročitati u prilogu s izjavama.

Hip-hop plesač kao najveća atrakcija Tehničkog muzeja u Zagrebu

Izgleda da je humoristična serija koja popularizira znanost »Teorija velikog praska« stvarno ostvarila svoj cilj, jer ove godine je Oobleck bio najveća atrakcija. Čak nekoliko radionica pripremio je tog hip-hop plesača da animira posjetitelje. Radi se o smjesi izmješanoj od gustina koji sadrži škrob, i vode. Specifičnost ove mase leži u dvojakoj prirodi ponašanja takve smjese. Možda bi to bilo najlakše objasniti preko živog blata. Naime, opće je poznato da ako ostanete zarobljeni u živom blatu, nipošto se ne smijete kretati naglim pokretima, jer će vas blato povući na dno, a laganim pokretima možete plivati do čvrstog tla. Pa ste se tako na Festivalu znanosti mogli uvjeriti i opipati efekt takvih masa. U zdjelicu ste mogli staviti prst i lagano se kretati smjesom koja će se ponašati kao tekućina, a samo nagli pokret je dovoljan da smjesa pokaže drugačiji otpor i počne se ponašati kao krutina. Oobleck se formira tako da se na zvučnik, koji je naravno zaštićen plastičnom folijom kako bi se spriječilo prljanje

opreme, ulije takva smjesa koja će pod pritiskom decibela stvoriti sferni oblik i poskakivati vraćajući se na podlogu po novu dozu pritiska. Ukoliko poskoči izvan granica zvučnika, u kratkom vremenu prstom možete vratiti smjesu koja još uvijek pamti deformaciju i ponaša se kao plastelin, ali ako prođe kritično vrijeme masa pokazuje svojstva tekućine i teško ćete smjesu vratiti u centar zvučnika. Oobleck je veselio mnoge posjetitelje i publika se dugo zadržavala promatrajući ga, teško se odvajajući od radionice koja ga je predstavljala.

U sklopu radionice Fizika ekspres također ste mogli vidjeti kako različite frekvencije koje prolaze opnom bubnja modeliraju razne geometrijske oblike od razasute kuhinjske soli, a svaku frekvenciju prati točno određen geometrijski oblik. Klub studenata fonetike Eufonija, kroz radionicu *Slušanje i govor-trikovi za odrasle*, Oobleck su povezali s frekvencijama kojima se služe u izučavanju glasovnih frekvencija.

Festival znanosti kao prilika da se mladi upoznaju s tehničkim i prirodoslovno-znanstvenim fakultetima

Na Festivalu znanosti predstavili su se mnogi fakulteti, što tehnički, što prirodoslovno-znanstveni i to kroz predavanja, radionice i prezentacije.



Predsjednik Hrvatske zajednice tehničke kulture prof. dr. sc. Ante Markotić održao je predavanje u maloj dvorani Tehničkog muzeja u Zagrebu predstavljajući Metalurški fakultet u Sisku s temom *Metali i metalurgija-primarna gospodarska djelatnost i njen utjecaj na opći razvoj čovjeka i civilizacije*.



Predsjednik Hrvatske zajednice tehničke kulture prof. dr. sc. Ante Markotić održao je predavanje u maloj dvorani Tehničkog muzeja u Zagrebu predstavljajući Metalurški fakultet u Sisku s temom *Metali i metalurgija-primarna gospodarska djelatnost i njen utjecaj na opći razvoj čovjeka i civilizacije*. Mogli bismo reći kako je to bilo jedno ozbiljno i gotovo alarmantno predavanje koje ukazuje na važnost proizvodnje čelika u pojedinim državama i koliko utječe na gospodarski rast istih, te koliko je naša država zanemarila tako važnu gospodarsku granu, pa ista čelik uopće više ne proizvodi. Cijelo predavanje bilo je koncipirano kronološki kroz povijesna razdoblja, s početnom rečenicom koja metalurgiju opisuje kao najstariju tehničku znanost, što je izuzetno pohvalno, jer se može uočiti kako danas čak i povijesničari zaboravljaju kako su povijesna doba podjeljena po obradi metala i tehnici koju koristi civilizacija.

Isti fakultet se također predstavio kroz prezentacije, pa je tako dr. sc. Ivan Brnardić posjetiteljima predstavio tek novi smjer fakulteta s temom *Industrijska ekologija-svuda oko nas*. Još jedno alarmantno predavanje održao je prof. dr. sc. Željko Bačić profesor na katedri za satelitsku geodeziju na Geodetskom fakultetu. *Može li život na trećem kamenčiću od Sunca opstati bez satelitske tehnologije* je naslov predavanja koji zapravo nije tražio svoj odgovor, ali je potaknuo na razmišljanje o tome koliko je zapravo današnje društvo vezano uz satelite, jer su informacije koje dobivamo od istih vrijedne za život na Zemlji. Globalizacija je danas popularna tema, a taj pojam je usko povezan s mobitelima,

stoga se ističu zastrašujuće analize koje pokazuju kako mlade generacije više vremena provedu u komuniciranju putem tih uređaja nego an face s ljudima. Pojam satelitskog zagušenja također je bio spomenut i makar se laici sablazne samim pogledom na taj tehnološki otpad, koji kruži oko našeg planeta, izgleda da nije još dosegao zabrinjavajuću fazu za stručnjake. Činjenica da se sustav ratovanja seli na satelitske razine i kako će prevlast u moći imati onaj koji može drugima uništiti struju je ono što je alarmantno kada je izvor takve informacije stručnjak, jer danas najčešće o tome čitamo iz pseudoznanstvene literature. Jednako tako je rečeno kako će društvom upravljati onaj koji upravlja prostorom, odnosno onaj koji ima snimljenu geografsku površinu, a te informacije zbog satelita postaju sve detaljnije i sve jeftinije, a uz pomoć nanotehnologije i sve diskretnije.

Geodetski fakultet također je predstavila i doc. dr. sc. Ivka Kljajić s temom o nestalom potoku Medveščak što je zainteresiralo sve Zagrepčane. To je potok koji je nekoć bio u srcu Zagreba, odnosno najbolje ga poznamo iz starih, danas turističkih fotografija kada je potok još tekao Tkalčićevom ulicom u Zagrebu. Iz tog predavanja publika je dobila uvid koliko je potraga za starim geografskim kartama i njihovo istraživanje zahtjevan rad.

Prehrambeno-biotehnološki fakultet predstavila je dr. sc. Danijela Bursać Kovačević s temom *Aronija-super voće!*. Na početku predavanja čula se isprika kako tema nije povezana s valovima, ali možda ipak jest. Naime, to trpklo, bobičasto voće ima tamno obojenje, čak tamnije od borovnice, što nije čudno

Popularnoznanstvene knjige, časopisi i multimedijско izdavaštvo





kada uzmemo u obzir da taj grm raste u hladnim krajevima, pa je onda jasno da plod tamnom bojom prima više elektromagnetskog zračenja, a prof.dr.sc. Verica Dragović-Uzelac predstavila je isti fakultet predavajući o začинима.

Ponaša se kvantno! Kojim će putem krenuti?

Fizički odsjek na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu predstavljao je doc. dr. sc. Davor Horvatić predavanjem o kvantnoj fizici. Na njegovo iznenađenje, u prva dva reda sjedalice, ugledao je djecu koja pohađaju sedmi razred osnovne škole, što je bilo u suprotnosti s dobi preostalih posjetitelja. Netko bi rekao kako djeca u toj dobi ne poznaju dobro niti mehaniku, ali kada su hrabri učenici odgovorili točno na postavljeno pitanje kako je helij prvi puta otkriven na Suncu, doc. dr. sc. Davor Horvatić odlučio se da će predavanje održati za prva dva reda dvorane na veliko razočaranje ostalih. Kada netko može kvantnu fiziku objasniti na tako jednostavan način, onda je to stvarno hvale vrijedno. A tema o medijskom iskorištavanju kvantne fizike, kao neshvaćenog pojma kod većine potrošača, koje reklama iskorištava kako bi privukla svoje kupce, bilo je korisno prisutnima.

Astronomija kao najstarija i najmlađa znanost

Već prvi dan festivala publika ja imala priliku čuti predavanja Antuna Radonića u planetarijumu Tehničkog muzeja u Zagrebu s temom *Suvremena tehnologija i istraživanje drugih nebeskih tijela*. Ovom prilikom posjetitelji su mogli čuti najnovija

saznanja o Sunčevom sustavu, počevši od istraživanja Marsa, preko planeta divova i njihovih prirodnih satelita do kometa i asteroida, takve podatke nećete dobiti niti na kanalu *Discovery science*. Predavanje *Neki drugi svjetovi* još je jedno predavanje važno za amatere astronome, jer Antun Radonić, kao vrhunski popularizator znanosti, točno zna usmjeriti način razmišljanja koji će pomoći u daljnjem individualnom izučavanju te tematike. Kako je spektar elektromagnetskog zračenja ključ preko kojeg astronomi traže zvjezdane sustave oko kojih kruže planeti, ova tema je nedvojbeno vezana uz valove, a u maloj dvorani slijedilo je predavanje *Od Gagarina do danas*, gdje je Antun Radonić odmah naglasio kako je baš na dan održanog predavanja, ali 1961. godine Jurij Gagarin letio svoj povijesni let sa samo dvadeset sedam godina.

O pokretnim istraživačima Sunčevog sustava predavao je dr. sc. Goran Hudec i to na jedan iscrpan i vizualno jak način. Tako da su posjetitelji Tehničkog muzeja u Zagrebu, u vrijeme održavanja 12. festivala znanosti, mogli izgraditi dobre temelje znanja o tehnologiji namijenjenoj istraživanju Svemira.

D. D.

13



**PREZENTACIJA****Solarna vozila**

Učenici Tehničke škole Sisak: »Napravili smo solarni automobil, s kojim smo išli na utrku s još četiri škole. Naš solarni automobil je napravljen kroz nekoliko mjeseci. U njega smo uložili 10 000 radnih sati. Cijeli projekt je bio jako zabavan i puno smo naučili. Naš automobil ima šest solarnih čelija, svaka ima 90 W, imamo četiri akumulatora od 110 Ah. Znači Sunce ide u solarne čelije koje pune akumatore, tada električni motor pokreće cijeli automobil. Postiže brzinu, koju smo mi testirali, do nekih 40 km/h. To smo testirali na utrci, na kojoj smo bili prvi. Sada bismo trebali raditi novu generaciju solarnih automobila, nadamo se da ćemo uspjeti napraviti bolji automobil, iako smo jako zadovoljni s ovim.«

PREZENTACIJA**Solarna vozila**

Stevče Arsoski: »Ja sam Stevče Arsoski, nastavnik Tehničke škole Sisak. U sklopu Projekta SOELA financiranog od strane Europske unije kroz pristupni IPA program razvijene su prve dvije generacije solarnih automobila, a u 2013. godini završena je posljednja, druga generacija. Kao voditelj projekta smatram da je prikupljeno veliko znanje i iskustvo na području solarne tehnologije koje bi sada trebalo nastaviti razvijati kroz nove projekte kako bi pronašli gospodarstvenu primjenu. Iz tog razloga trenutno razvijamo suradnju s Metalurškim fakultetom u Sisku. Aktualni dogovor odnosi se na razvijanje treće generacije solarnih automobila na kojoj bi trebali raditi učenici i studenti zajedno što mi se čini vrlo prihvatljivom idejom koja bi se u narednoj godini, nadam se, trebala i realizirati.«

PREZENTACIJA**Industrijska****ekologija-svuda oko nas**

Ivan Brnardić: »Već treću godinu za redom Metalurški fakultet u Sisku ima prediplomski studij Industrijska ekologija. Od početka, u povijesti, kad se metalurgijom bilo tko bavio, sve što je nastalo kao nus proizvod od metalurgije i dalje se koristilo, najčešće u cementnoj industriji. To je bila ta prva poveznica, stoga je bilo logično da ta tema krene od našeg fakulteta. Netko bi rekao da industrija i ekologija nisu spojivi, ali s obzirom da industrijska ekologija želi oponašati prirodu, zatvorene cikluse u njoj, izbjeći bilo kakav disfunkcionalni otpad, veza postaje jasnija. Cilj je ne imati nus proizvode, a to ćemo postići ako na neki način vratimo otpad u proizvodnju, te ga na taj način iskoristimo i tako zatvorimo krug. Nečiji otpad može biti drugome sirovina, zato treba potaknuti komunikaciju između proizvođača. Tako pridonosimo razvoju našeg društva i novim generacijama ostavljamo čišću Zemlju. Povodimo se indijanskom izrekom koja kaže da nismo zemlju naslijedili od predaka, već unuka.«

RADIONICA**Mala TV prognoza vremena**

Lovro Kalin: »Mala TV prognoza vremena je mala edukativna radionica koja je namijenjena najviše djeci i mladima, odnosno osobito djeci i mladima, a zapravo je zanimljiva svim uzrastima. Zapravo, ideja je da se djeca i mladi na neki način opuste u emitiranju vremenske prognoze, pri čemu im ja pomažem kao prognostičar. Zapravo im na neki način objasnim osnove emitiranja vremenske prognoze. Nakon toga, oni se sami mogu okušati u tome i uz jednu pravu vremensku prognozu koja se emitira na ekranu, oni stanu pred kameru i na par minuta postanu pravi prognozeri. Kasnije tu snimku mogu dobiti tako da se mogu pogledati kod kuće.«

**RADIONICA****Valovi**

Višnja Srdelić: »Ja sam Višnja Srdelić, profesorica savjetnica, edukatorica astronomije. 2012. godine dobila sam nagradu grada Zagreba za obrazovanje i popularizaciju znanosti. Ovo je već dvanaesti Festival znanosti na kojem uredno sudjelujem. Ove godine je tema valovi. Ja tamo imam dosta namještenih eksperimenata koji pokazuju valove na vodi, valove svjetlosti, zvučne valove. Prvo pokažem te eksperimente. Svjetlosni valovi, odnosno elektromagnetski valovi, to su oni valovi koji nam iščitavaju Svemir. Onda dovedem posjetitelje koji žele raditi i odrasle i malene da načine različita zvijezda koja žele i još uz ta zvijezda napravimo spektar određene zvijezde. Svaka zvijezda ima svoj spektar kao što mi ljudi imamo svoj DNA. Ja mogu raspoznati koji se elementi nalaze na kojoj zvijezdi, jer promatram njihov spektar.«

RADIONICA**Radiona titra**

Radiona-udruga za razvoj »uradi sam« kulture Deborah Hustić: »Mi smo Radiona-udruga za razvoj »uradi sam« kulture. Radimo u studentskom centru, bavimo se kombinacijom umjetnosti, tehnologije i znanosti. Prvi puta smo prisutni na Festivalu znanosti. Ovdje smo se predstavili s Radionom titra, napravili smo audio-vizualnu kombinaciju, zato što se trenutno ove godine bavimo jednim istraživanjem, dobili smo sredstva od zaklade Kultura Nova, za projekt Amplitude slike i zvuka, pa smo uključili i taj dio istraživanja valova sa slikom i zvukom. Možete vidjeti hakiranu web kameru, od koje je složen spektroskop. Zatim ćete vidjeti motor koji je pogonjen temperaturom i valovima na vodi, ali na vruću temperaturu i pametnu žicu koja se savija. Dakle, radi na principu impulsa. Također ćete vidjeti Oobleck, gdje se kombinira škrob s vodom, smjesa se stavlja na zvučnik kako bi ga frekvencije modelirale u različite figure. Znači, to je ono što smo pokušali djeci približiti. Mi i inače radimo s djecom, premda primarno radimo sa starijima, ali eto, ubacili smo taj dio, možda umjetničkog sadržaja.«

PREZENTACIJA**Valna priroda svjetlosti**

Ankica Đukić: »Tema Festivala znanosti su valovi, stoga mi prezentiramo valnu prirodu svjetlosti. U uvodu ćemo postaviti podjelu valova, tako razlikujemo valove vode, zvuka, potresa i na kraju elektromagnetske valove, od kojih jedan dio pripada svjetlosti koje raspoznaje ljudsko oko. Prikazat ćemo spektar bijele svjetlosti, prizmom. Vidjet ćemo kako se svjetlost lomi. Elektromagnetskom zračenju pripadaju i mikrovalovi, koje mi ne vidimo, niti ih čujemo, ali pomoću njih radimo kokice, što ćemo također demonstrirati u mikrovalnoj pećnici.« Bojan Trkulja: »Ja bih se nastavio na kolegičinu priču koja se tiče valne prirode svjetlosti s frekvencijskim opsezima koje su nešto niži od vidljive svjetlosti, a kojima se mi više bavimo. Pa sam s tim u vezi donio nekoliko komada različite opreme kojom se može zorno prikazati primjena elektromagnetskog polja u samim mjerenjima. Pa sam tako donio uređaj za mjerenje nisko frekventnog elektromagnetskog polja i biti će prikazana termo kamera koja zapravo radi u infracrvenom području, a služi za daljinsko mjerenje temperature.«

RADIONICA**Širi li se zvuk svemirom?**

Fizika ekspres-projekt studentske sekcije Hrvatskog fizikalnog društva. Ispada da je Lucas bio u krivu, jer se zvuk ne bi trebao širiti Svemirom, pročitajte što je još imao za reći Darko Fras: »Mi smo Fizika ekspres. Idemo okolo po školama, oporezujemo znanost i fiziku. Danas smo bili u Tehničkom muzeju, na Festivalu znanosti. Djeci smo pokazali vrenje vode na sobnoj temperaturi, cool je stvar. Pokazali smo kako se mijenja tlak u vakuumu, mala mikrovalna i tekući dušik, oporezivali smo znanost i ja se nadam da su se ljudi zabavili s nama.«

RADIONICA

Valovi miniranja

Vinko Škrlec: »Cilj ove radionice je usporediti valove koji nastaju miniranjem s valovima koji mogu nastati nekim ljudskim djelovanjem, skakanjem, lupanjem ili deranjem. Štos je u tome što kada detonirate nekakvo eksplozivno punjenje u minskoj bušotini, oslobodite određenu količinu energije koja se u obliku nekakvog mehaničkog rada koristi za razlamanje i drobljenje stijenske mase. Onaj dio energije koji se ne utroši na to prelazi na ostatak stijene u obliku seizmičkih valova. Znači, onih negativnih utjecaja miniranja na okoliš. Mi to ujedno i mjerimo, jer ih želimo svesti na nekakvu razinu da ne dođe do oštećenja okolnih građevina. Koristimo ovakve seizmografe koji mjere tri komponente svakog seizmičkog vala, znači vertikalno, transverzalno i longitudinalno i na kraju daju zbrojenu vektorsku sumu te tri komponente. I to je onaj maksimalni iznos seizmičkog vala u nekoj točki. Tipični izvor vala možete vidjeti ovdje na slici, od miniranja, a opet, u realnom vremenu je prikazano ono što ljudi kad dođu, pa skaču, lupaju, dobiju svojim nekim djelovanjem.«



PREZENTACIJA

Izlaganje stroja za razminiranje MV-4, vatrogasnog stroja MVF-5, niskoprofilnog stroja za rudarstvo i električnog automobila (trosjed) Loox, proizvođača DOK-ING, Zagreb.

Gordana Modrušan Horvat, marketing i PR stručnjak: »DOK-Ing je pokazao svoj osnovni program, odnosno, tri proizvoda iz naših programa za razminiranje, za rudarstvo i vatrogastvo. Dodatni program je električni automobil koji smo napravili kao prvi u Hrvatskoj. Ostali programi su, kako smo se uklopili u temu ovogodišnjeg Festivala znanosti, u valove, jest to da su svi naši proizvodi, osim električnog automobila, upravljani daljinskim upravljačem, tu koristimo valove koji osiguravaju da operateri koji rade u iznimno opasnim situacijama, budu na relativno sigurnoj udaljenosti od strojeva koji se bave teškim poslom, dakle strojevi za razminiranje koji uništavaju mine u poljima, ili strojevi za vatrogastvo koji ulaze u najopasnija mjesta vatre ili eksplozija. Na posljeticu i stroj za rudarstvo koji ide u relativno opasne dijelove okna, za sada u rudnicima Južne Amerike.«



PREZENTACIJA

Sreća

Maja Tadić: »Ovdje sam govorila nešto više o znanstvenim istraživanjima sreće. Znači, zašto je sreća važna, da je sreća ne samo posljedica dobrih životnih situacija, već također i uzrok dobrih životnih ishoda. Govorili smo o važnosti istraživanja sreće, odnosno da se pokazalo kako sretni ljudi više rade, bolje uče, imaju bolje odnose, a to se događa zbog toga što nas pozitivne emocije otvaraju, čine kreativnijima, pomažu nam da vidimo dobro i u teškim životnim situacijama, da ih lakše prebrodimo, da se lakše oporavimo, naučimo nešto iz njih, izgradimo nove kapacitete, nove resurse i na kraju da se kroz to transformiramo, odnosno da rastemo, razvijamo se i ostvarujemo svoje potencijale. Pokazalo se da je izrazito važno kako doživljavamo svoj posao. Dakle, naša motivacija, neovisno radi li se o banalnom radnom zadatku ili izrazito teškom zadatku ovisi o spoznaji zadatka kao vrijednog, kada vidimo da je on važan, bilo nama osobno ili da će nekom drugom koristiti, tada smo sami motiviraniji za izvršenje zadatka, te nam je lakše prebroditi neugodne situacije.«



PREZENTACIJA

Mrežne stanice Državnog hidrometereološkog zavoda

Janja Milković: »Ja sam pokazivala što se sve može vidjeti na mrežnim, odnosno web stranicama Državnog hidrometereološkog zavoda, koji ima čitav niz zanimljivih informacija. Od aktualnih podataka, o tome kako je bilo prošli mjesec, prognoza, upozorenja, itd.«



PREZENTACIJA

Kako su životinje osvojile kopno?

Aleksandar Mezga: »Nekoć davno, prije 450 000 000 godina život je postojao još uvijek samo u vodi, a onda su odjednom životinje naumile izaći na kopno i odlučile osvojiti suhi dio svijeta. Upravo ćemo čuti kako su naši preci izašli na suho tlo.«



RADIONICA

Slušanje i govor-trikovi za velike

Klub studenata fonetike Eufonija, Filozofski fakultet u Zagrebu: »Ovdje smo kako bismo popularizirali fonetiku i općenito sve što se radi na Filozofskom fakultetu i pokazali kako to je znanost, iako nas smatraju kao da nismo pravi znanstvenici, ali kao što ste se mogli ovdje uvjeriti, jesmo. Pokazujemo što je to fonetika, da je to znanost o govoru, pokazujemo nešto vezano uz govorni trakt, kako uopće glas nastaje. Stručni put kako mi percipiramo taj glas. Da su to sve govorni zvukovi i zvukovi jednako valovi. Zato i jesmo na Festivalu znanosti koji su zadali tu temu. Oni koji su bili ovdje, mogli su vidjeti kako zvuk zapravo izgleda, što zvučnik jedan radi na tekućini i kako ona mijenja oblik. Mogli ste probati vježbe za glas i izgovor kojima inače fonetičari vježbaju glas vokalnih profesionalaca. Fonetičari rade i vježbe s nagluhima, znači poboljšavaju njihov govor i njihovo slušanje. Tako da smo mogli vidjeti i kako čuju oni koji ne čuju ušima, znači slušaju preko koštiju. Raditi ćemo razne pokuse u kojima svatko može snimiti svoj glas, tada promijenimo frekvenciju ili možemo ubrzati glas, sve to radimo u programu koji koriste fonetičari.«

PREZENTACIJA

Georadar-pogled pod površinu tla

Jasna Orešković: »Srednjoškolcima smo predstavili georadar, koji radi na principu snimanja reflektiranih, elektromagnet-skih valova, u podzemlju i na taj način onda možemo otkriti, je li se u podzemlju, na manjim dubinama od nekoliko metara do nekoliko desetaka metara nalaze ili nekakve šupljine ili nekakvi kompaktni objekti, recimo, za otkrivanje zidova, grobova ili nekih drugih arheoloških objekata ili recimo da li postoje u geotehničkim objektima neke šupljine, pogotovo u krškim terenima. Znači taj instrument ima relativno malu dubinu prodiranja, mjerenja i s obzirom na to mogu se koristiti antene različitih frekvencija, znači, što je više frekvencija to je rezolucija bolja, ali će dubina prodiranja biti manja. Zbog toga koristimo antene, tako da onda s nižom frekvencijom dobijemo veću dubinu prodiranja, samo što onda dobivamo i slabiju rezoluciju. Georadar daje sličnu sliku kao i seizmička istraživanja. dobiva se profil koji pokazuje zapravo reflektirane valove od granica u podzemlju, gdje dolazi do promjene dielektričnih svojstava. Znači za njega je karakteristično da su mjerenja brza, dakle brzinom kojoj čovjek hoda mjere se i podaci, kasnije se izmjereni podaci prebacuju na računalo, obrađuju, filtriraju da bi se poboljšala slika. Ali i odmah na samom terenu se može vidjeti kakve anomalije postoje.«

PREZENTACIJA

Mini potresi

Darko Dudjak: »Ovo je sustav koji na neki način prikazuje kretanje seizmičkih valova. U svijetu se dnevno dogodi nekoliko desetaka tisuća potresa. A od onoga što mi ljudi možemo osjetiti je njih tek nekoliko desetaka. Htjeli smo prikazati da su instrumenti koje imamo, koji mogu osjetiti te potrese dovoljno osjetljivi da ih možemo i samo izazvati, nazovimo ih, minipotrese. Jednostavno, udaranjem čekića koji nam služi kao izvor valova i onda ih kasnije možemo prikazati na instrumentu, oni nam mogu poslužiti za neku daljnju interpretaciju u smislu inženjerskih ciljeva. Prvenstveno u istraživanju vode, stjenjskih masa, kvalitete tla za građevinske zahvate itd. Ti instrumenti se zovu geofoni, to su zapravo senzori koji mogu detektirati titraje koji su izazvani elastičnim valovima, oni su dovoljno osjetljivi da bi mogli osjetiti stupanje nogu. I seizmograf koji zapravo prikuplja sve te podatke koje mu geofoni dostave, i onda kasnije ono što mi vidimo su seizmogrami, kao što to seizmološke službe prikazu kada se desi nekakav potres. To je zapravo nekakva krivulja koja ima izražene amplitude i isti podatak zapravo dobivamo i mi. Služi na da bismo odredili brzine u pojedinim slojevima, izmjerili dubine u kojima se ti slojevi nalaze i da bismo vidjeli njihovu kvalitetu, zbijenost, kompaktnost ili razdrobljenost, u svhu drugih disciplina, odnosno struka kojima je potreban taj podatak.«

Posljednjih godina u znanosti su vrlo popularna istraživanja mumija pomoću magnetske rezonancije i kompjutorske tomografije

Autor: D. D.

MUMIJE I ZNANOST

Paleopatologija s posebnim osvrtom na paleoradiologiju

Predavanje koje je okupilo najviše posjetitelja na Festivalu znanosti u Tehničkom muzeju u Zagrebu je svakako bilo predavanje dr. med. Mislava Čavke o projektu koji je ostvaren izvan radnog vremena u KB Dubrava, zahvaljujući razumijevanju ravnatelja KB Dubrava, prof. dr. Milana Kujundžića, i šefa radiologije, prof. dr. Borisa Brkljačića. Tu su se istraživale egipatske mumije iz zagrebačkog Arheološkog muzeja snimanjem pomoću magnetske rezonancije (MR). Egipatska zbirka Arheološkog muzeja u Zagrebu nastala je u 19. stoljeću i čuva pet egipatskih mumija. Svrha ovog istraživanja bila je utvrditi autentičnost mumija, odrediti njihov spol i vrstu (čovjek ili životinja), utvrditi se uzrok smrti mumija i njihova životna dob. Ovim putem se analizirala i metoda mumificiranja jednako kao i traženje artefakta koji mumija može sadržavati u svojim povojima. Ovaj zanimljivi eksperiment dio je istraživanja zagrebačkog Arheološkog muzeja i Zavoda za intervencijsku dijagnostičku radiologiju KB Dubrava.

18

Od praznovjerja do znanstvenog istraživanja

Predavanje dr. med. Mislava Čavke započelo je povijesnim pregledom mumificiranja ljudi i životinja, te njihovog tretiranja kroz stoljeća.

Interes medicine za mumije se javlja već u prvom stoljeću kada grčko-rimski liječnici preporučuju korištenje praha mumije kao lijeka. Avicena kao najpoznatiji liječnik iz arapskog svijeta prakticira isto, a preko kasnijih arapskih liječnika se ta metoda liječenja širi zapadnom Europom, te se ova metoda, u kojoj se pripremaju terapijska sredstva napravljena od praha mumija, prakticira skroz do 18. stoljeća. Tek se u 19. stoljeću budi interes za proučavanje mumija, a u 20. stoljeću one postaju prvorazredan izvor informacija za povijest, medicinu, arheologiju i antropologiju.

Zagrebačka mumija

U 19. stoljeću je bilo nemoguće proučavati unutrašnjost mumije bez odmotavanja zavoja i patološke sekcije, a takav postupak je dovodio do uništenja uzorka. Priča Zagrebačke mumije povezana je s tom činjenicom.

»Među zaljubljenicima u starine bilo je i ljudi s naših prostora. Jedan od njih je Michael Barić koji je živio u Beču. Prilikom putovanja u Egipat, u kojem je boravio 1848. i 1849. godine, Barić je kupio egipatsku mumiju u lanenim povojima i odnio je u svoj bečki stan. Tamo je mumiju izložio svezavši je tako

da stoji naslonjena na zid. Ne možemo točno znati u kojem je stanju mumija bila, no Barića je nešto navelo da zaviri u njezine povoje.«

»Lako je pretpostaviti da je bio nemalo iznenađen kad je na lanenim trakama u koje je mumija bila umotana pronašao tekst napisan crnom tintom. Ono što je pronašao postat će spomenikom nulte kategorije koji danas nazivamo Zagrebačkom lanenom knjigom, a riječ je o najdužem etrurskom tekstu ikad pronađenom.«

Paleoradiologija

Paleoradiologija je znanost koja se bavi proučavanjem arheološkog materijala »slikovnim« metodama. U Hrvatskoj se ova znanost razvijala od samih početaka svjetske paleoradiologije, kada je početkom prošlog stoljeća Dragutin Gorjanović Kramberger snimio fosilne ostatke hominida iz Krapine. Više od sedamdeset godina su rendgenske zrake (RTG) bile jedina metoda na raspolaganju. Njihova mana je slaba razlučivost mekanog tkiva, tako da su samo kosti mogle biti detaljno analizirane. 70-tih godina prošlog stoljeća razvija se tehnologija kompjutorizirane tomografije (CT) te se vrlo brzo i ona primjenjuje na mumijama. Radi se o slojevitoj tehnici, koja se također dobiva s RTG cijevi, no ona u ovom slučaju rotira oko objekta snimanja, što omogućava snimanje slojeva debljine nekoliko centimetara bez superpozicije, a uz razvijanje softwera i novih generacija CT aparata dobivaju se sve tanji slojevi koje je moguće kasnije i kompjuterski obraditi kako bi se ostvarile trodimenzionalne rekonstrukcije koje omogućavaju, naprimjer, virtualno odmatanje zavoja ili uklanjanje mekanog tkiva.

Magnetska rezonancija (MR) koristi vrlo jako magnetsko polje u kombinaciji s radiofrekventnim pulsevima kako bi dobila signal iz nevezanih protona vodika kojima obiluje voda u tijelu, što dovodi do problema kada se ovom metodom analiziraju mumije jer je njihovo tkivo dehidrirano. No, docent Ruehli je sa suradnicima u Zuerichu uspio dobiti signal novodizajniranom sekvencijom (kombinacija radiofrekventnih pulseva), nazvanom *Ultra short echo time* (UTE). U Zagrebu se po drugi puta u svijetu upotrijebila ova sekvencija na mumijama i po prvi puta se uspješno primjenila u diferencijalnoj dijagnozi.

Literatura:

Uranić, I., Čavka, M., Petaros, A.: Katalog »Mumije znanost i mit«, Arheološki muzej u Zagrebu, Zagreb, 2012.



Mumija Šepenum

»Mumija žene gospodarice kuće Šepenum iz ptolomejskog razdoblja (332.-30.pr.n.e) umotana je u povoje i prethodno zalivena i pojačana nekom smjesom.«
»Radiološki je potvrđeno da se radi o ženskoj osobi. Mozak je izvađen transnazalno, a u lubanji se jasno vide ostatci moždanih ovojnica, no ne i smola u stražnjoj lubanjskoj jami. Očne duplje su ispunjene umjetnim materijalom, a oči su zamjenjene umjetnim očima, vjerojatno staklenim. Vrat je obilno ispunjen lanenim materijalom kako bi se što više ispunio i sličio vratu žive osobe. U toraksu i abdomenu vidimo da se radi o načinu mumifikacije koji je Herodot opisao za najsiromašnije; ispiranje crijeva i držanje u natronu oko 70 dana, Ostatci organa se dobro vide, kao i ostatci smole koja je služila za ispiranje.«

Mumija nepoznatog muškarca

»Posebnost ove mumije je da je nedvojbeno utvrđen uzrok smrti. Uočene su brojne litične lezije po cijelom skeletu; na kralježnici i na kostima lubanje što upućuje na neki tumorski proces. Na mumiji nepoznatog muškarca tehnika magnetske rezonancije (MR) prvi put u svijetu uspješno je upotrebljena u svrhu diferencijalne dijagnoze, što s ostalim metodama nije bilo moguće.«
»S obzirom na raspored lezija, dob te spol mumije, ponajprije se radi o Hand-Schueller-Christianovoj bolesti, podvrsti histiocitoze Langerhansovih stanica, stanica imunskog sustava koje potječu iz koštane srži te kasnije migriraju u kožu i limfne čvorove.«
»Kao posljedica zahvaćenosti kostiju orbite, javlja se egzoftalmus (izbočenje očnih jabučica) koji može dovesti i do sljepoće. Promijenjene stanice zahvaćaju i ostale kosti glave kao i kralježnicu. Upravo ovakav raspored lezija na proučavanoj mumiji upućuje na dijagnozu koja mora da je za »pacijenta« iz 22 dinastije bila u početku neugodna, osip na koži i svrbež na koži te dijabetes, a kasnije i vrlo bolna i deformirajuća (defekt frontalne kosti kao i orbitalnog zida).«

Mumija Kaipamau

»Mumija Amonove pjevačice imena Kaipamau, obložena je bogato oslikanom kartonažom. Ikonografija kartonaže bogata je i tipična za razdoblje nastanka spomenika. Na prsima vidimo pticu-simbol duše koja se oslobađa iz tijela, ali i solarnog božanstva. Krila ptice raširena su, na glavi nosi ureus, a u kandžama drži simbole života ankh. Prevladavaju žuti tonovi, a sa dviju strana fetiša iz Abidos, koji se proteže sredinom donjeg dijela tijela, prikazane su Izida i Neftida. Dvije se božice pojavljuju kao žene s krilima i kao dvije sokolice. Na prsima nalazi se sokolski bog raširenih krila, a sa dviju strana u visini nadlaktica su sa svake strane po dva od četiri Horusova sina. Mozak je izvađen transnazalno, a u lubanji se vide ostatci ricinusa, no ne i ostatci mozgovine ili moždanih ovojnica. Očne duplje su ispunjene kao i oralna šupljina, no nema staklenih očiju. Evisceracija je, čini se, provedena jer se jasno vidi abdominalni rez na lijevoj strani no obilni ostatci organa zbunjuju te navode na zaključak da je mumifikacija izvedena ili na brzinu ili nekvalitetno.«

Peta mumija

»Zanimljivost je da je na ovoj mumiji prvi put u svijetu izvršena endoskopija pod nadzorom CT-a prilikom koje je kirurškim instrumentom endoskopom izvađena grančica koja je poslana na analizu na Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu gdje je ustanovljeno da se radi o drvu bambusa. Time je dobiven neposredan dokaz da su se stari Egipćani koristili i drvenim instrumentom prilikom vađenja mozga. Serijom eksperimenata 90-tih godina u Njemačkoj dokazano je da je vrlo jednostavno probiti kroz nos put u lubanju upravo bambusovim štapom i mehaničkim pokretima pretvoriti mozak u tekuću kašu, koja nakon okretanja tijela na trbuh vrlo lako »iscuri«. Zanimljivo je da Herodot spominje samo metalnu kuku s kojom se vadio mozak, iako on opisuje samo »zamrznuti« trenutak u dugoj povijesti mumifikacije, ipak je ovaj podatak vrlo značajan za upotpunjavanje slike o mumifikaciji.«

11. travnja 2014. godine u velikoj dvorani Hrvatske zajednice tehničke kulture, u Dalmatinskoj 12., održala se:

Dodjela Nagrada Hrvatske zajednice tehničke kulture

Izvršni odbor Hrvatske zajednice tehničke kulture je na sjednici održanoj 14. ožujka 2014. godine na prijedlog Odbora za dodjelu javnih priznanja, počasnih zvanja i nagradu Hrvatske zajednice tehničke kulture donio odluku:

Nagrada Hrvatske zajednice tehničke kulture za životno djelo pripala je Antunu Radoniću, uzornom stručnjaku i muzejskom djelatniku. Studirao je fiziku na Prirodoslovno matematičkom fakultetu u Zagrebu. Od 1972. godine zaposlenik je Tehničkog muzeja u Zagrebu na mjestu voditelja planetarija s astronomijom i astronautikom. Uz rad u muzejskoj struci, Anton Radonić iskazao je veliku i raznovrstnu aktivnost i u raznim društvenim udrugama. Dugi niz godina bio je aktivni član »Astronomsko-astronautičkog društva Zagreb«, »Aerokluba Zagreb«, »Balon-kluba Zagreb, Akademskog zbora Ivan Goran Kovačić«, »Hrvatskog planinarskog društva Zagreb Matica«. Bio je član predsjedništva Hrvatskog astronautičkog i raketnog saveza, u kojem je i dalje aktivan. Za svoj uspješni rad na popularizaciji znanosti i tehnike Anton Radonić je primio cijeli niz zahvala i ostalih priznanja, od kojih se ističe godišnja nagrada Hrvatske zajednice tehničke kulture za 1997. godinu. Tijekom svog cjelokupnog dosadašnjeg rada u Tehničkom muzeju istakao se u obavljanju poslova kao što su:

- više od 16000 stručnih vodstava za grupne posjetitelje svih uzrasta i dobi u planetariju Tehničkog muzeja
- više od 800 javnih predavanja za građanstvo koja su obuhvaćala teme iz područja iz astronomije, astronautike i zrakoplovstva
- održao je više od 100 javnih predavanja širom Hrvatske
- u segmentu publicističke djelatnosti iskazao se s više od 200 objavljenih članaka u časopisu zagrebačke zvjezdarnice »Čovjek i svemir«, časopisu Hrvatskoga prirodoslovnoga društva »Priroda«, te u časopisu HZTK »ABC-tehnike«
- u sklopu svojeg djelovanja sudjelovao je u više od 600 emisija na postajama hrvatskog radija i u 100 emisija hrvatske televizije, na kojima je imao zapažena izlaganja i komentare
- surađivao je i s drugim radio postajama u nizu

gradova Hrvatske

- najzapaženiji je kao stalni suradnik u redovitoj, tjednoj emisiji Andromeda, drugog programa Hrvatskoga radija, u toj dvosatnoj emisiji uživo dosad je nastupio više od 500 puta. Ante Radonić je 2013. godine navršio 40 godina svog plodnog rada u Tehničkom muzeju. Vrlo je cijenjen i uvažen stručnjak koji je ne samo za muzejsku djelatnost u gradu Zagrebu i Hrvatskoj, nego i za cijelu kulturnu, tehničko znanstvenu scenu neprocjenjiv dio. On se u sklopu svojeg dugogodišnjeg rada i djelovanja iskazao kao veliki stručnjak i iznimna osoba djelujući unutar svojeg matičnog muzeja, ali i kao aktivni član unutar drugih djelatnosti i segmenata kulture, tehničke kulture i znanosti. Istaknuo se i kao vrlo bitan promotor astronomije i astronautike koji je svojim predavanjima poticao, a i danas potiče ljubav prema prirodnim i tehničkim znanostima ne samo kod djece i mladih nego i kod budućih znanstvenika, inženjera i tehničkih inovatora. Na područjima astronomije i astronautike, Antun Radonić svrstao se među najistaknutije popularizatore kao jedan od vrhunskih poznavatelja te tematike u našoj zemlji.

Godišnju nagradu Hrvatske zajednice tehničke kulture za 2013. godinu dobila je Marica Berdik, magistrica biotehničkih znanosti iz Zagreba. Ravnateljica »Poljoprivredne škole« u Zagrebu, predsjednica Hrvatske udruge učeničkog zadrugarstva, članica izvršnog odbora Hrvatske zajednice tehničke kulture i dugogodišnja članica državnog povjerenstva za provedbu državnih smotri učeničkih zadruga. Osnivačica je učeničke zadruge Pušlek, te mentorica niza projekata. 2013. godina značajna je za Hrvatsku udruhu učeničkog zadrugarstva, koja je na čelu s predsjednicom Maricom Berdik uspjela nastaviti kontinuitet održavanja državnih smotri, tako da je 25. jubilara smotra Učeničkih zadruga repulike Hrvatske

u 2013. godini održana, po prvi put, bez financijske podrške Agencije za odgoj i obrazovanje. Gospođa Berdik izborila se da se 26. smotra Učeničkih zadruga republike Hrvatske vrati u katalog natjecanja i smotre učenika osnovnih i srednjih škola republike Hrvatske u 2014. godini, što je za učenika zadrugarstvo od velikog značaja. U istoj godini pod njezinim vodstvom održana je prva ljetna škola učeničkog zadrugarstva, osnovano je 30 novih učeničkih zadruga, 13 županijsko-regionalnih stručnih skupova i 22 kreativne radionice. Ovako velik broj učeničkih zadruga i provedba svih navedenih programa zasigurno su rezultat dobre organizacije rada i provedbe programske aktivnosti udruge učeničkog zadrugarstva za koje je zaslužna Marica Berdik.

Godišnju nagradu Hrvatske zajednice tehničke kulture za 2013. godinu također je primio Mladen Beuk, diplomirani inženjer prometa, te inženjer strojarstva iz Čakovca kao učitelj tehničke kulture u OŠ »Ivan Goran Kovačić«, Sveti Juraj na bregu obnaša i ulogu predsjednika Nadzornog odbora Društva pedagoga tehničke kulture Međimurske županije. Gospodin Beuk istaknuo se u svom radu s učenicima na raznim područjima tehnike i sudjelovanjima na državnim i županijskim natjecanjima iz područja robotike, robotskih kolica, prometa i tehnike, strojarstva, konstrukcija, modelarstva i elektronike. U radu društva istaknuo sudjelovanjem u provođenju Natjecanja mladih tehničara, prometnoj preventivi kroz osposobljavanje učenika biciklista i članova školskih i prometnih jedinica.

Godišnju nagradu Hrvatske zajednice tehničke kulture preuzeo je Hrvoje Srećko Matanović, elektrotehničar iz Zadra. Aktivni je predsjednik radio kluba Zadar u kojem pomaže oko organizacije državnog natjecanja. Izdvojimo da se 1991. godine priključio Sigurnosno obavještajnoj agenciji, te je tijekom Domovinskog rata pokazao veliku volju za humanitarnim radom, te je pomagao u uspostavljanju veza za potrebe civila. U 2013. godini organizirao je i vodio niz tečajeva za učenike osnovnih i srednjih škola pri čemu je dvadeset polaznika steklo status radiooperatera P-kategorije. Kroz klub, pa sve do danas kroz tečajeve koje je vodio prošlo je više od 280 članova.

Godišnju nagradu za 2013. godinu Hrvatske zajednice tehničke kulture dobio je i Stjepan Šalković, profesor informatike iz Krapine, zaposlen u srednjoj školi Krapina, predsjednik Krapinskog informatičkog kluba KRIK. U 2013. godini istaknuo se kao izvrstan mentor učenicima u radu na mobilnoj aplikaciji, rad s učenicima i mentorstvo na natjecanjima iz informatike, vođenje tima na hrvatskom otvorenom natjecanju iz informatike, organizacija i voditeljstvo zimske škole informatike Krapina 2013. Edukacija nastavnika

Hrvatska zajednica tehničke kulture - broj pilot

T

Dodjela Nagrada HZTK

i promidžba tehničkih znanosti, a naročito programiranja, te suradništvo u implementaciji novih kurikulumata za predmet računarstvo.

Godišnju nagradu Hrvatske zajednice tehničke kulture dobio je Blaž Piton, umirovljenik iz Fažane, po struci VKV brodovođa, predsjednik Nadzornog odbora »Društvo inovatora Pula«. Ovaj istaknuti inovator iza kojeg stoji dugogodišnji rad, a čiji je prvi prijavljeni patent bio »Uređaj za dizanje ribarskih mreža iz mora«, za koji mu je 1994. godine priznat patent na Državnom zavodu za intelektualno vlasništvo. Za ovaj patent na sajmovima je nagrađivan zlatnim i srebrnim odličjima. Od ostalih prijavljenih patenata s kojima je sudjelovao na domaćim i međunarodnim sajmovima inovacija dobio je niz medalja i odličja, a šest ih je priznato u Državnom zavodu za intelektualno vlasništvo. Tijekom 2013. godine imao je dvije prijave patenata i dvije prijave za zaštitu oblička, te očekuje nove rezultate na domaćim i međunarodnim izložbama. Poseban doprinos u 2013. godini dao je organiziranjem posebne izložbe kojom je predstavio opus vlastitih inovacija, a u suradnji sa Savezom udruga Istarske županije i općinom Fažana. Po broju prijavljenih inovacija svrstao se u najuspješnije inovatore na istarskom području.

I posljednju godišnju nagradu za 2013. godinu Hrvatske zajednice tehničke kulture primio je Zlatko Tot, umirovljenik iz Osijeka, ekonomist po struci, predsjednik Motonautičkog kluba »Drava« iz Osijeka i predsjednik Aerokluba Osijek. U 2013. godini gospodin Tot je uspio dobiti koncesiju za zimsku luku u kojoj klub ima 450 privezišta za čamce i sidrište za veliki brod. Na čelu s gospodinom Zlatkom Totom uspješno je organizirana 12. tradicionalna Regata čamaca od Osijeka do Aljmaša sa preko sto čamaca sudionika. Napomenimo da su pod rukovodstvom gospodina Tota, u prošloj godini otplaćeni svi dugovi kluba koji je bio pod stečajem zbog velikog milijunskog duga, kao i da je avion koji nije bio ispravan, nakon generalnog popravka dobio dozvolu, a aerodrom koncesiju. Za sva gore navedena ostvarenja trebalo je utrošiti puno vremena i znanja kako bi se očuvala tradicija i uspješnost klubova, a koji su zbog atraktivnih smještajnih lokacija kluba bili na meti brojnih privatnih poduzetnika, za što je zaslužan isključivo Zlatko Tot.

Povelju Hrvatske zajednice tehničke kulture dobila je Hrvatska udruga vojnih minijaturista, iz Zagreba, maketarsko-modelarska udruga čiji članovi redovito sudjeluju na nekoliko desetaka maketarskih i modelarskih smotri, izložbi i natjecanja u Republici Hrvatskoj, te inozemstvu na kojima postižu izvrsne rezultate, te posebne nagrade i priznanja. U sklopu istih vrše promociju tehničke kulture, te promoviraju Grad Zagreb kao i Republiku Hrvatsku. Na taj način vrše



**Predsjednik Hrvatske zajednice tehničke kulture
prof. dr. sc. Ante Markotić.**

jačanje međunarodne suradnje među maketarsko-modelarskim udrugama i klubovima. U 2013. godini mogu se pohvaliti nizom izložbi i natjecanja izvan Hrvatske u Austriji, Mađarskoj, te Sloveniji, kao i u našoj zemlji, Susret željezničkih modelara Zagreb, Izložba Otvoreni dani Hrvatske udruge vojnih minijaturista, Kup Zagreb i Kup Varteks.

Povelju Hrvatske zajednice tehničke kulture dobio je Klub mladih tehničara Krapinsko-zagorske županije, iz Pregrade, u području prometne kulture i tehnike, prometnog odgoja, upravljanja vozilima, aktivnosti djece i mladeži u tehnici i informatici. Ova udruga svojim kontinuiranim višegodišnjim radom osposobljava mlade za natjecanja mladih tehničara kako na školskoj, tako i na županijskoj razini. Također, pripremali su učenike i za državna natjecanja na kojima su mladi postizali prestižne rezultate. Tijekom 2013. godine mladi tehničari pripremani su i sudjelovali na Natjecanju mladih tehničara u Primoštenu, proveli su edukaciju učenika petih razreda za sigurno sudjelovanje u prometu. Posebno su pripremali učenike za školska i županijska natjecanja kao i za akciju „Sigurno u prometu“ na kojoj su postigli izvanredne rezultate. Ovaj klub nastavlja i dalje rad s mladim tehničarima i to u području automatike, modelarstva, orijentacije i komunikacije.

Povelju Hrvatske zajednice tehničke kulture također je dobila OŠ »Ante Starčević« iz Rešetara. Za 45. godinu osnutka KMT-a te višegodišnjeg domaćinstva natjecanja mladih tehničara. Razvoj i promicanje tehničke kulture i informatike na način da škola organizira i potiče izvannastavne

i izvanškolske aktivnosti iz tehničkog područja kao i uspješna višegodišnja organizacija županijskih natjecanja mladih tehničara. U 2013. godini pod vodstvom škole organiziralo se županijsko natjecanje mladih tehničara, Dani tehničke kulture-Nova Gradiška, predavanje i prezentacija na temu »Prometna preventiva«, izložba fotografije i uvođenje e-dnevnika za učenike razredne nastave.

Počasno zvanje instruktor-savjetnik dodijeljeno je Ivi Grgiću, prof. Politehnike, iz Osijeka, zaposlenom na Pedagoškom fakultetu u Osijeku, a djeluje i kao dopredsjednik i tajnik Društva Pedagoga tehničke kulture Osijek. Ivo Grgić već dugi niz godina aktivno i predano sudjeluje na školskim, županijskim i državnim natjecanjima i smotrama radova iz tehničke kulture iz područja graditeljstva, prometa, elektronike, elektrotehnike i strojarstva koji su pod njegovim stručnim vodstvom osvojili niz nagrada.

Počasno zvanje instruktor-savjetnik također je dodijeljeno Zlatku Cesaru, ing. strojarstva, iz Varaždina, zaposlenom na mjestu učitelja tehničke kulture u Osnovnoj školi Beletinec u Varaždinu, zbog kontinuiranog rada na širenju tehničke kulture među učenicima u osnovnim školama na području fotografije i raketnog modelarstva. Vrlo je aktivan u Društvu pedagoga Varaždin i Foto klubu, čiji je član. Mnogi njegovi učenici aktivni su polaznici radionica i tečajeva u navedenim i nekim drugim udrugama tehničke kulture. Uspješno je organizirao nekoliko radionica u svojoj školi, a za članove Društva pedagoga tehničke kulture održao je predavanje iz raketne tehnike. Tijekom dosadašnjeg rada s učenicima njegovao je elektrotehniku, robotiku, prometnu tehniku, fotografiju i raketno modelarstvo, te su učenici na državnim natjecanjima osvojili dvije nagrade iz fototehnike i tri iz raketnog modelarstva.

Počasno zvanje mentor-savjetnik dodijeljeno je Vladi Vranješu, prof. Proizvodno tehničkog obrazovanja iz Osijeka, zaposlenom na mjestu učitelja tehničke kulture i informatike u Osnovnoj školi Frana Krste Frankopana u Osijeku, člana Društva pedagoga tehničke kulture Osijek i člana Županijskog povjerenstva za provedbu natjecanja iz informatike i tehničke kulture, te mentora učiteljima pripravnicima za polaganje stručnog ispita iz tehničke kulture. Za područje prometa i zrakoplovnog modelarstva za kontinuirani višegodišnji rad i mentorstvo mladima s kojima je sudjelovao na Državnim natjecanjima mladih tehničara.

Veliki popularizator znanosti iz područja astronomije Antun Radonić, dobitnik je Nagrade za životno djelo Hrvatske zajednice tehničke kulture

Autor: D. D.

ANTUN RADONIĆ, DOBITNIK NAGRADE ZA ŽIVOTNO DJELO HRVATSKE ZAJEDNICE TEHNIČKE KULTURE

Tko ne bi volio popularizatora astronomije koji abecedu zvijezda nazove punom rečenicom: Oh, Be A Fine Girl! Kiss Me!

Prvo Vam želim reći kako mi je velika čast intervjuirati tako velikog popularizatora znanosti, možda najvećeg u Hrvatskoj na području astronomije.

U medijima sam dosta poznat, ali tehnika i znanost su toliko široka područja. Postoji puno popularizatora znanosti koji imaju zanimljive teme. Tko može nadmašiti jednog Korada Korlevića, on je genijalac za mene. Divim mu se kao čovjeku koji ima toliko široko znanje i može popularizirati područja od tehnike do znanosti, tehnologije, biologije itd. Dakle, ima ljudi kojima se ja stvarno divim, koji su stvarno pravi genijalci kad je riječ o popularizaciji znanosti i tehnike.

Biste li onda još nekoga izdvojili?

Naravno, apsolutno! Recimo, naš najplodniji pisac na području edukacije u istraživanju Svemira i u astronomiji, prof. dr. sc. Vladis Vujnović, koji je, možemo reći, u drugoj polovini prošlog stoljeća, i u ovom 21. stoljeću, napisao niz popularnih knjiga i udžbenika baš iz područja astronomije i astrofizike, i on je tu, bez premca važan, kad je riječ o popularnom pisanju i edukaciji na tu temu.

Vi ste dobitnik Nagrade za životno djelo Hrvatske zajednice tehničke kulture. Moram priznati kako mi je teško zamisliti udaljenost Sunca, kao naše lokalne zvijezde, do prve najbliže alfa Centauri, što iznosi 4.4 svjetlosne godine, jednako tako mi je teško zamisliti što zapravo znači održati 800 javnih nastupa, napisati 200 članaka za časopise »Čovjek i Svemir« i »ABC-tehnike« ili emitirati čak 600 emisija i održati 16000 predavanja u proteklih 40 godina rada u planetarijumu Tehničkog mezeja koji godišnje posjeti 25000 posjetitelja. Vjerujem kako bi čitatelji željeli pročitati nešto o vašim dojmovima o takvom priznanju za Vaš životni rad.

Tijekom godina i tijekom desetljeća ustrajnog rada, dosta se toga skupi, pa se i ja sam počnem čuditi kako su činjenični podaci takvi. U mojem radu je bilo puno radnih vikenda, radnih subota, radnih nedjelja. Zaista se puno toga može napraviti u jednoj godini. Ja se bavim popularizacijom znanosti i tehnike, odnosno edukacijom. Pisao sam samo popularne članke i

znam koliko to uzima vremena, a divim se znanstvenicima koji su cijeli život posvetili znanosti kako bi objavili svoje znanstvene radove i koliko su u svojem radu trebali biti predani kako bi dovršili iste.

Moram reći kako mi je jako drago što ste se vratili na radio. Čini mi se kako svi izbjegavaju tu temu, a nama samoukim amaterima astronomije puno znači ta emisija i vaš doprinos u istoj.

Naša emisija Andromeda počela se emitirati na radiju prije sedamnaest godina, početkom proljeća 1997. godine. Emisiju smo započeli raditi urednica Tanja Devčić i ja, na kojoj radimo još i danas. Imali smo jednu pauzu od devet mjeseci, no ona je bila uvjetovana određenim promjenama na radiju. Znače, kada dođe do neke promjene, onda zapravo o određenim urednicima ovisi hoće li se neka emisija emitirati ili ne. Tako je netko smatrao da može emitirati neku drugu emisiju umjesto Andromede, pa su obustavili njezino emitiranje. Međutim, ipak je ona bila previše vrijedna i ljudi su to znali, oni su, čim se ukazala prilika, tu emisiju ponovno vratili na radio. Na radiju radi puno vrsnih novinara, ali kada vam se nađe netko tko je trvdoglav, tko hoće provoditi svoju politiku, onda vam može napraviti, bez razloga, neku promjenu koja nije bila potrebna.

Znači, danas emisija više nije ugrožena?

Pa, zapravo nikad ne znate hoće li u budućnosti opet na nadređeno mjesto doći novinar kojeg emisija neće zanimati, te bi zbog toga mogao donijeti naglu odluku. Prema tome, sve zapravo ovisi o određenim ljudima koji su na određenim rukovodećim mjestima. O njima ovisi koliko će oni shvatiti sadržaj emisije i koliko će oni znati vrednovati istu kada donose tako važnu odluku.

Vas je svojedobno Tanja Devčić nazvala zakletim pješakom, ja sam to povezala s time što ste član Planinarskog društva Zagreb Matica. Jesam li dobro povezala ili se još nešto krije iza toga?

Pa, da. Ona je prvenstveno valjda mislila na moj planinarski staž. S obzirom da se ja bavim planinarenjem već

desetljećima, kad imam priliku, kad imam slobodnog vremena, onda volim otići u planine, točnije u visokogorje, bez obzira koje je doba godine, idem i zimi, u Alpe na penjanje, itd. Ja sam i sportski pilot balona, letim balonom na vrući zrak, najčešće iznad Zagorja, jer su tamo povoljni uvjeti za taj sport, pa letimo iznad zagorskih brega.

Vi se još bavite i raketarstvom?

Ja sam još od 70-tih godina postao član Astronautičko raketnog kluba Zagreb, a bio sam i član predsjedništva u Astronautičkom raketnom savezu, tako da sam povezan na neki način s raketašima, u sklopu kojih održavam predavanja iz područja astronautike, astronomije i raketne tehnike. Tako sam imao priliku da u okviru aktivnosti Astronautičkog raketnog saveza i u okviru izložaba koje oni godišnje pripreme, obično svake godine u nekom drugom gradu, i ja održim predavanja. Imam naviku odazvati se na pozive i predavati u drugim gradovima, tako sam održao dosta predavanja širom Hrvatske iz područja istraživanja Svemira, u svim većim gradovima i mnogim manjim mjestima.

Vi ste u Tehničkom muzeju već dugi niz godina, predavali ste širokom rasponu generacija. Što biste rekli, je li zainteresiranost mladih za astronomiju, znanost i tehniku u porastu ili pada?

24

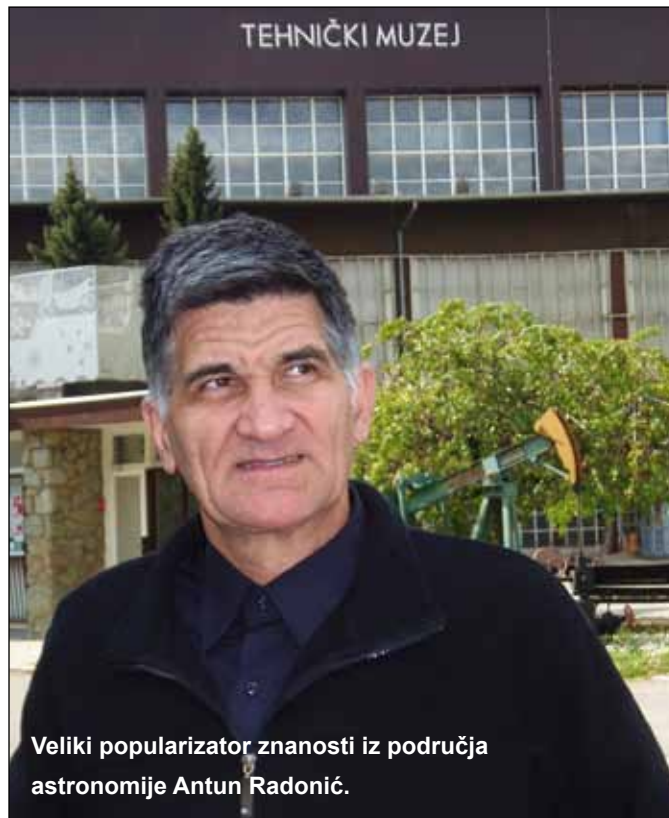
A. Radonić: Mladi pokazuju veliki interes za ta područja.

Zapravo uvijek vlada veliki interes mladih za znanost i tehniku, ali teško je sada reći o kojem se postotku radi u odnosu na cjelokupni broj mladih. Znam da ima puno mladih koje baš zanima istraživanje Svemira. Istraživanje Svemira je jako pogodno da mlade zainteresira za znanost i tehniku, jer vidim da već djeca u dječjim vrtićima pokazuju veliko zanimanje za Svemir i to zapravo treba iskoristiti da bi u mladima ostala ta želja za istraživanjem, kako mladi, kad odrastu, ne bi izgubili volju da se bave upravo tim područjima kao što su znanost, tehnika i tehnologija.

Još bih za kraj obradila temu praznovjerja. Naime, danas su mediji poprilično agresivni kad je riječ o popularizaciji neutemeljenih šokantnih vijesti iza kojih nikada ne stoje znanstvenici, pa bih tako za primjer spomenula film **Apollo 18**. Po deskripciji filma ispada kako je montiran iz originalnih Nasinih snimaka, pa mu automatski trebamo pristupiti kao dokumentarnom filmu. Kako da se ogradimo od takvih informacija?

Nitko ne može nešto poslati na Mjesec, a da to prođe nezapaženo. To je jednostavno nemoguće. Ne možete lansirati neku letjelicu u orbitu oko Zemlje, a da to nitko ne primjeti, a kamoli prema Mjesecu. Prema tome, da biste nešto poslali prema Mjesecu, morate imati raketu, a u ovom slučaju se lansira raketa Apollo, što znači kako ista teži oko 3000 T. Tu

Hrvatska zajednica tehničke kulture - broj pilot



Veliki popularizator znanosti iz područja astronomije Antun Radonić.

nema šale. Meni je odmah jasno kad netko spomene Apollo 18 i let prema Mjesecu da je to potpuno lažna priča, jer nema teorije da bi netko mogao u tajnosti tako nešto napraviti. Ne možete sakriti lansiranje jedne rakete. Meni je smiješno kad netko priča da je nekakav Apollo 18 letio na Mjesec. Danas je internet pun smeća tako da se zapravo ljudi, koji nisu specijalizirani za određeno područje, vrlo teško mogu snaći i razlikovati pravu istinu od nečega što je zapravo laž. Zato čovjek mora imati provjerene izvore iz kojih će crpiti informacije. Danas je puno sumnjivih izvora, internet je jednostavno preplavljen njima, tamo svatko može pisati što hoće. Ali danas ima redatelja kojima je vrhunac umjetnosti napraviti film koji će ljude uvjeriti da je neistina istina. To je jedna vrsta kinematografije, u kojoj autori misle kako su na taj način ostvarili veliki uspjeh, jer su tako savršeno režirali neki film i publiku uvjerali kako je istina to što su vidjeli.

Poznata je skupina slovenskih umjetnika i njihov slučaj u kojem je napravljena mala predigra o filmu koji se zapravo još nije niti snimio. Taj snimak pokazuje kako je svojevremeno Jugoslavija prodala tajni projekt na bazi kojeg je NASA mogla stvoriti svoj program Apollo. Taj filmić je bio tako dobro napravljen, sniman u podzemnom aerodromu kod Bihaća, ispod Plješivice. Autori su s tim zapravo željeli skupiti novac kako bi napravili pravi igrani film, ali koji bi, na neki način igrao na istu temu. Dakle cilj je bio snimiti cjelovečernji dokumentarac o nečemu što zapravo nema veze s istinom. Znači, neki umjetnici idu u tom pravcu, njima je vrhunska umjetnost ako uspiju napraviti nešto lažno, ali da isto djeluje dokumentarno, da većina, ili dobar dio gledatelja, taj film shvati kao nešto vrlo ozbiljno ili kao nešto što može biti istina.

16. travnja 2014. godine, u 20 sati, okupilo se mnoštvo znanstvenika, umjetnika ili tek radoznalih građana u galeriji Klovićevi dvori, na otvorenju izložbe:

Autor: D. D.

STRUKTURE NEVIDLJIVOG

Projekt je ostvaren zahvaljujući partnerstvu između galerije Klovićevi dvori u Zagrebu i Fondacije Vesarely u Aix-en-Provenceu. Poveznica između ovih umjetničkih sredina seže još u šezdesete godine kada se uspostavio prvi most između Hrvatske i Francuske. Osnivač fondacije je umjetnik Victor Vasarely, koji je i sam boravio više puta u Zagrebu, gdje bi ga dočekali umjetnici Novih tendencija. Arhitektonski centar u Aix-en-Provenceu od samog je početka usmjeren prema novim vizualnim istraživanjima koja su vezana za znanost i tehnologiju, pa kako suvremenog vremena tako i budućnosti.

Susret znanosti i umjetnosti

Projekt je zamišljen kao razmjena znanja i promišljanja između znanstvenika i umjetnika. Razgovori sugovornika uglavnom su usmjereni prema područjima matematike i fizike. Dodirne točke prividno nespojivih zvanja nalaze se u čovjekovoj svjesnosti ograničenja usvojenog znanja, te posljedica manjkavosti opsega vokabulara, kako arhaiskih, tako i suvremenih jezika, ili možda bolje rečeno, kako mrtvih, tako i živih jezika. Na predavanjima u sklopu Festivala znanosti fizičar Davor Horvatić je istaknuo kako su Heladi poznavali riječi tek za žutu i crvenu boju, a ono što je još zanimljivije, razlikovali su pojmove svjetlo-sjena. Sada više ne čudi što se Sokrat mučio objašnjavajući kvantnu fiziku u Platonovom dijalogu »Kratil«, već oduševljava kako se i s uskim rječnikom zapravo može objasniti viđenje boja i četiri fundamentalne sile, kroz dvije vrste kretanja.

Upravo prelazak preko zadane crte, koju bi Joža Horvat nazvao Waitapu, htjenje je, kako znanstvenika, tako i umjetnika.

Radovi umjetnika većinom su temeljeni na pitanje prostora, fizikalnih zakona i percepciju osjetilnih organa.

Pitanja koja zanimaju umjetnike usmjerena su na odmak od Euklidske geometrije u matematici, stoga uče novo poimanje prostornih struktura, jednako kao što područje kvantne fizike izaziva maštu jednom od svojih teorija u kojoj prostor više nije praznina, već bezbroj mogućnosti.

Izložba Strukture nevidljivog, koja je s punim pravom dobila prostor galerije Klovićevi dvori, ne može se pravilno razumjeti, ako se ne pronikne u istraživanje umjetnika koji su izložili svoje radove, jer tek tada tražimo bitak svakog postavljenog uratka ili uređene prostorije. Ono što je također karakteristično za ovu izložbu, a možda zbog toga i nosi svoj naziv, je to što je svaki

posjetitelj mogao drugačije osjetiti svaku prostoriju, jer u ovom slučaju je i promatrač aktivan dok se kreće prostorom i kojem svjetlost ili zvuk pod drugim kutem dolazi do perceptibilnih osjetila.

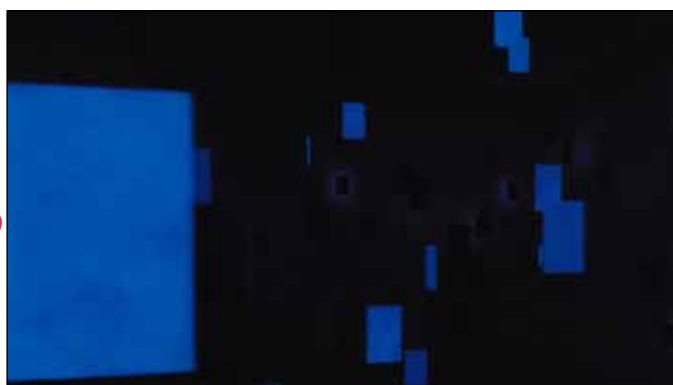
Sljedeća stepenica istraživanja ovog projekta odnosi se na komentare znanstvenika na radove koji su ostvareni ovim učenjem, a potom slijedi uzajamno preispitivanje pojedinih aspekata koji se u likovnim ostavrenjima očituju. Koncept projekta nije zamišljen kao ilustriranje znanosti umjetnošću, već kao način razmišljanja obiju strana, koji će vizualno izraziti zrcalni karakter misli.

Nove tendencije

Kako bismo bolje razumjeli izložbu sadašnjice Strukture nevidljivog, zbog svoje teme i oblika koji se izložbom protežu, potrebno je spomenuti pokret Nove tendencije, čiji su se sudionici još šezdesetih godina bavili pitanjem kako umjetnost može vizualizirati znanstvena otkrića.

Umjetnici koji su sebe nazivali istraživačima, otvorili su većinu značajnih tema u umjetnosti, koju nalazimo danas. Članovi pokreta su Viktora Vasarely smatrali svojim duhovnim ocem, a njegov sin Yvaral bio je član francuske grupe GRAV (Groupe de recherche d'art visuel), koja čini suštinsku osnovicu pokreta. Božo Bek, Almir Mavignier i Matko Meštrović, kao glavni pokretači Novih tendencija, u Zagrebu su 1961. godine održali prvu izložbu pokreta u Jugoslaviji. Potom su uslijedile brojne izložbe sljedećeg decenija, a svaka od njih je pokazala svoj odjek u narednom vremenu. Nove tendencije neki još smatraju i posljednjom avangardom, kao pokretom koji je zadnji vjerovao kako može ozbiljno i snažno utjecati na ljudsku zajednicu.

Nove tendencije odlikuje specifičan pristup vizualnog



IZLOŽBA

ISABELLE SORDAGE

Kutija za crtanje

»Parabole i zid obojani su istom bojom stvarajući baršunastu atmosferu. Zvučni valovi odbijaju se od parabola i tvore crtež u prostoru.«

MIRJANA VODOPIJA

Vortex

»Metalna konstrukcija, platno, uže, projekcija
300 x 300 x 500 cm. Projekcijsko platno kružnog oblika kolabira u pravac usmjeren prema projektoru stvarajući vizualnu akceleraciju projicirane simulacije nasumičnog gibanja čestica.«

MARINE ANTONY

Black over blue

»Zamračeni prostor određen je nizom pravokutnika.
110 identičnih aluminijskih ploča obješeno je paralelno sa zidovima. Svaka ploča s jedne je strane crna a s druge fluorescentna.«

MARINE ANTONY

Bijeli šum

»Devet pravokutnih modula stvara zvučni oblak koji zauzima prostor izložbe. Uzastopnim okretanjem proizvode kontinuirani šum sličan bijelom šumu.«

ELIAS CRESPIN

Plano Flexionante Circular 5

»Instalacija u prostoru viseće forme koja se sastoji od 32 tanka metalna štapića. Pokretom ovog kružnog crteža upravlja digitalni mehanizam, sljedeći principe valova, iskrivljenja i raspršenja.«

T

Strukture nevidljivog

izražavanja u kojem se koriste svjetlo kao materijal, interaktivni radovi ili trodimenzionalni radovi u koje se ulazi. Mada se ovako opisano ne čini inovativno, pokret je koristeći ova sredstva okrenuo način razmišljanja. Pokret njeguje geometrijske oblike kako bi se pažnja usmjerila na njihove odnose i promjene istih u vremenskom intervalu. U ovom slučaju pričamo, trivijalno govoreći i o relativnosti vremena, jer će protok vremena ovisiti o promatraču, stoga će umjetnici reći kako su vidljivim i shvatljivim prikazali prostor-vrijeme, također treba naglasiti kako uvode promatrača u umjetnost, jer bez njega po novim razmišljanjima rad ne postoji, a način na koji se prostor i vrijeme razdvajaju postaje uvjetovano promatračem, tako što promatrača-manipulatora navodi da spozna vlastitu poziciju u prostoru, odnosno, da postane svjestan kako je narav onoga što percipira kao događaj ovisan o njegovoj poziciji u sustavu.

Pokret se poigrao i brzinom svjetlosti, tako što svjetlosni stožac postaje konceptualni prostor unutar kojeg događaji mogu utjecati jedni na druge, jer se ništa ne kreće brže od svjetlosti koja definira obrise stožca, a sva ostala pomicanja nalaze se unutar njegovog opsega.

Oduzimanje primata oku još je jedno istraživanje Novih tendencija. Tako Colombova Baresthesia pokazuje kako će čovjek pritisnut strahom od gubitka ravnoteže, prednost dati proprioceptivnim osjetilnim informacijama koje su možda primordijalne u odnosu na vid.

Paralelno s ovim istraživanjima javlja se digitalna umjetnost, pa se tako već 1969. godine matematičar Vladimir Bonačić počeo baviti umjetničkim radom kao pionir i velikan kompjutorske umjetnosti.

17. travnja 2014. godine u maloj dvorani Tehničkog muzeja, s početkom u 17, sati Jean-Marc Lévi Leblond, fizičar i esejist, u sklopu otvaranja izložbe Strukture nevidljivog, postavljene u Tehničkom muzeju, održao je predavanje na temu:

Autor: D. D.

ODNOS IZMEĐU UMJETNOSTI I ZNANOSTI DANAS

Predavanje je počelo predstavljanjem predavača Jean-Marc Lévi Leblonda, fizičara i esejista, koji živi u Nici. Djeluje u područjima teorijske fizike, epistemologije, te kritike i povijesti znanosti. Objavio je više knjiga i eseja u vezi s tom tematikom. U svojoj zadnjoj knjizi *La science n'est pas l'art* (Znanost nije umjetnost), nudi niz tekstova o suvremenim umjetnicima i izabranim likovnim djelima. Tekođer je urednik časopisa *Alliage* (kultura, znanost i tehnika), te urednik biblioteke *Otvorena znanost* nakladnika *Seuil*.

28

Kratka povijest likovne umjetnosti iz perspektive fizičara

Ne viđa se svaki dan fizičar koji vas podučava likovnoj umjetnosti, stoga je ovo zaista bilo osvježavajuće predavanje. Predavanje započinje analizom slikarstva u doba Renesanse. Renesansa je doba procvata geometrije, doba kada matematika napokon pronalazi put oslikavanja perspektive. Prvi puta u povijesti čovječanstva govorimo o pravoj iluziji prostornosti u slikarstvu, što je rezultat razvoja matematike i svijesti o prostoru koji nas okružuje. Kipari i slikari su tada matematičari i arhitekti, za primjer se prisjetimo Michelangela, koji je djelovao u vrijeme kada se, makar tajno, počinje secirati ljudsko tijelo, kako bi ga se što pravilnije prikazalo u trodimenzionalnom obličju. U ovom razdoblju pronalazimo i težnju čovjeka koji napokon želi razumjeti što točno modelira, mekano salo, tvrdi mišić ili žilave krvne žile. Govorimo o vremenu kada čovjek napokon želi znati i razumjeti. Treba još napomenuti kako je upravo tiskarski stroj taj koji je napravio razliku između deset stoljeća mračnog doba i renesanse koja tada mijenja misao populacije, što je uzrokovano širenjem informacija. Ovo je doba kada iskrivljeni Aristotel gubi autoritet, a raste popularnost Platonovih djela, stoga uopće ne čudi što je Jean-Marc Lévi Leblond upravo

tu započeo svoje predavanje objašnjavajući važnost utjecaja znanstvenih dostignuća u likovnoj umjetnosti.

Kako su se povijesni periodi nizali, a iste su i dalje pratili matematika i fizika, tema je dosegla suvremeno doba i matematički prikaz u funkciji apstraktne slike. Naime, svako pismo koje ne znamo pročitati doživljavamo tek kroz apstraktne oblike koji nam ništa ne znače, pa tako je kao predstavljen primjer uzet matematički račun izražen kao likovno djelo. Dok je umjetnik u tome vidio krasnu vizualnu simetriju s apstraktnim elementima, Jean-Marc Lévi Leblond isti rad promatra kao kompliciran račun koji iziskuje puno vremena i promišljanja kako bi se ostvario rezultat.

Publika podvrgnuta vizualno-znanstvenom testu

Nakon predhodno izrečenog slijedio je kratak kviz za publiku, po ovome što je do sada izrečeno pomislili biste kako će svima biti jasno na što moraju obratiti pozornost, no ipak je konačan rezultat pokazao upravo ono što pokazuju i drugi ispitanici kojima je Jean-Marc Lévi Leblond održao predavanje. Naime, na platnu su proicirane tri jednačbe. Prva je Einsteinova opća teorija relativnosti $E=mc^2$, dakle primjer nečega što je svima poznato, znanstvenicima koji sjede u publici kao račun

Jean-Marc Lévi Leblond



i potvrđena teorija, a umjetnicima kao pojam koji im je poznat, ali zapravo im nije jasno o čemu se točno radi, kako je naveo Jean-Marc Lévi Leblond. Sljedeću jednadžbu znanstvenici ne prepoznaju po računu, ali ne samo to, nego se ista sastoji od niza elemenata koje nikada nećemo pronaći u bilo kojem matematičkom zapisu, ali je estetski jako privlačna, dok je treća opaka Schödingerova jednadžba. Pa tako sam se ja npr. dvoumila između prve i treće, jer ako moram rješavati odabranu, onda svakako prvu, ali ako ne moram, onda treću, jer je Einsteinova ipak formula nuklearnog naoružavanja u svijetu. No, rezultat dizanja ruku je pokazao kako većina voli $E=mc^2$, a preostala nekolicina obožava drugu, koja naravno ne znači baš ništa, što nisu primjetili niti neki znanstvenici. Čak je i veliki popularizator znanosti Nenad Raos zavolio drugu, i to baš zato što je bila jedina koju ne poznaje, kako je sam objasnio nakon završetka predavanja.

Kratki susreti

Jean-Marc Lévi Leblond u nastavku svog predavanja postavlja razliku umjetnika i znanstvenika u društvu, kroz različitost obveza u istom, kao i po pitanju rješavanja egzistencije ili slobode u izvršavanju svojih radnih zadataka, stoga zaključuje kako se u današnjem društvu znanost i umjetnost mogu dodirnuti tek u jednoj točki, a onda će svaka strana nastaviti svojim putem.

Budite svjesni tehnološkog kiča

Odličan je naslov, kojim je fizičar Jean-Marc Lévi Leblond izdvojio novo poglavlje predavanja. Kič se uvijek podmuklo provlačio u društvo dok nije postao nešto ustaljeno ili normalno. Za primjer bih navela sav onaj vjerski kič koji nalazimo na narukvicama i privjescima vjernika. Pa tako otkako je zavládalo digitalno doba, tehnološki kič hara vizualom koji populaciji postaje svakodnevnica. Tako je i Jean-Marc Lévi Leblond iznio nekoliko primjera, na kojima se jasno vidi jeftinoća novih alata računalnih programa, a takve ilustracije ćemo najčešće naći po pseudoznanstvenim časopisima.

17. travnja 2014. godine u Tehničkom muzeju otvorena je izložba, koja se zapravo samo nadograđuje na izložbu otvorenu u Klovićevim dvorima:

STRUKTURE NEVIDLJIVOG

Izložba koja je postavljena u Tehničkom muzeju u Zagrebu, sastoji se od radnih dokumenata vezanih uz prostornu konstrukciju i eksperimentiranje, crteže, otiske, skice, dvodimenzionalne radove, instalacije u situ i videa. Izložba Strukture nevidljivog je postavljena u Tehničkom muzeju sa željom da se posjetiteljima prikaže sam proces tehničkog i vizualnog istraživanja koje prethodi umjetničkom djelu, te kako bi umjetnički postupak bio smješten u drugačiju perspektivu. Pripremni radovi prikazani su ravnopravno s djelima na papiru i video radova mobilnih objekata iz opusa umjetnika.



HRVATSKI RADIOAMATERSKI SAVEZ RADIO KLUB »VIDOVA GORA«

Autor: Ivica Pavišić, 9A2BW

USPJEŠNA DEMONSTRACIJA »BIP-a 2014.«

25. ožujka 2014. je iz prostorija radioamaterske sekcije u Supetru održana prva »ozbiljna« veza pomoću malog primopredajnika snage svega 1W koji je popularno nazvan »BIP«

Radi se naime o malom uređaju dimenzija svega 10x10 cm koji radi isključivo telegrafijom a proizašao je iz suradnje prof. Božidara Pasarića iz Rijeke i inž. Ivice Pavišića iz Supetra, sastavljenog od raznog materijala starih PC uređaja, TV prijemnika a nešto se i moralo nabaviti kod Chipoteke i Halex-a. O razvoju tog uređaja pisali smo i ranije a podršku i stručne savjete dobili smo i od prijateljskog radio kluba iz Rijeke koji su također odlučili izraditi taj uređaj za svoje mlade polaznike.

U prvoj verziji uređaj je trebao poslužiti za uvježbavanje radiogoniometrista a onda se ideja polako proširila i na prijemnik pa je na kraju izrađen kompaktan uređaj s karakteristikama pravog tvorničkog uređaja.

Prijemna i predajna frekvencija su mu 3579 kHz, izlazna snaga oko 1 W a služi i kao zujalica za učenje morseove abecede.

Ovaj komplet će svakako pobuditi učenje telegrafije kod svih

mladih koji ga žele koristiti a to je bila i svrha ovog projekta.

Tako je prva »daleka veza« (15 km) uspostavljena sa splitskim radioklubom Marjan gdje je radiooperator Nikola 9A2FW pohvalio jakost i kvalitetu signala. Sa »bračke« strane bili su nazočni mladi operatori Ivan i Lovre koji nisu mogli vjerovati ostvarenoj vezi.

Iako je uređaj namjenjen prvenstveno za lokalne komunikacije pokazalo se da mali BIP može i dalje.

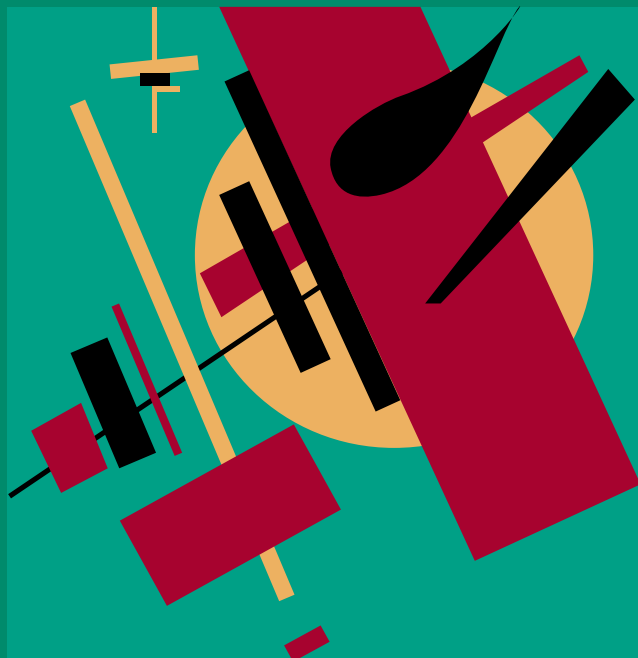
Od projektom obuhvaćenih 5 primopredajnika završena su dva dok su ostali u završnoj fazi.

Ovime su mladi supetarski radioamateri dokazali da su sposobni sami izraditi bilo kakav složeni uređaj a to će i potvrditi skorim početkom sastavljanja pravih SDR primopredajnika tipa GENESIS G-11, također dobivenih iz donacije RTL-pomaže djeci.

30



MODELARSKA LIGA



31. svibnja - 1. lipnja 2014.

Nacionalni centar tehničke kulture u Kraljevici



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE



VICEVI

Žena ili ljubavnica

Raspravljaju ekonomist, pravnik i matematičar je li bolje imati ženu ili ljubavnicu. Kako supruga kuha i sprema, ekonomist, zbog ekonomske računice, prednost daje zakonitoj supruzi. Na izrečeno se nadovezuje pravnik pa razlaže kako je iz pravnog stajališta sigurnije imati ljubavnicu, zato što čovjek prema njoj nema zakonsku obavezu.

Najzad se javlja matematičar:

- Najbolje je imati i ženu i ljubavnicu. Ženi kažete da ste kod ljubavnice, ljubavnicu da ste kod žene, a onda u miru rješavate zadatke.

Slon

Zašto slon ne želi kupiti kompjuter?

- Boji se miša.

Mesnica

Dođe kompjuteraš u mesnicu i kaže:

- Dajte mi 100 grama salame.

- Da vam narežem?

- Ma ne, prebacite mi na USB!

HUMOR

Omnia mea mecum porto

Ova izreka se u suvremenom društvu, sudeći po ponašanju okoline, odnosi na laptop ili ipod.

SUDOKU

		3	6			8		2
	1	4		5				3
6			8	3	7	1		
3			1					
		8	7		3	9		
					9			7
		9	5	4	1			6
1				7		3	9	
7		6			8	5		

