

**АКТИВНОСТИ ТОКОМ 2012.**  
**у оквиру пројекта**  
**ПОДСТИЦАЈНА ОКОЛИНА ЗА АКТИВНО УЧЕЊЕ**  
**ПРИРОДНИХ НАУКА - ПОКО**

**Носилац пројекта: Институт за физику, Београд**

**Суорганизатори:**

- \* Регионални центар за професионални развој запослених у образовању, Шабац;
- \* Регионални центароза таленте «Михајло Пупин», Панчево;
- \* Основна школа Ђорђе Крстић, Београд.

**Поред ових установа, реализацији активности су дали допринос и:**

- \* Друштво физичара Србије,
- \* Математичка гимназија, Београд и
- \* Шеста београдска гимназија

*Пројект је финансијски подржао Центар за промоцију науке, према Одлуци Управног одбора ЦПН број 338/12-1 од 10.05.2012. и уговору између Центра за промоцију науке и Института за физику број 384/12, од 25.05.2012.*

*Активности на пројекту су финансијски подржали и:*

- \* Мрежа Регионалних центара за стручно усавршавање Србије;
- \* Општина Шабац ;
- \* Носилац пројекта и суорганизатори .

# САДРЖАЈ

1. Активности у Шапцу/Регионалном центру за стручно усавршавање
2. Активности у Центру за таленте “Михајло Пупин”, Панчево
3. Радионица ПОКО на Републичком семинару о настави физике
4. Активности у ОШ Ђорђе Крстић, Београд
5. Активности у Математичкој гимназији, Београд
6. Активности у Шестој београдској гимназији
7. Предавања и посета лабораторија Института за физику

# Април у Шапцу и Глобус који “цвета” Преко пута (а на месту фотографа) је тог дана пуштена у рад занимљива фонтана



Део тима који је реализовао фонтану са  
занимљивим млазевима, 26.4.2012.

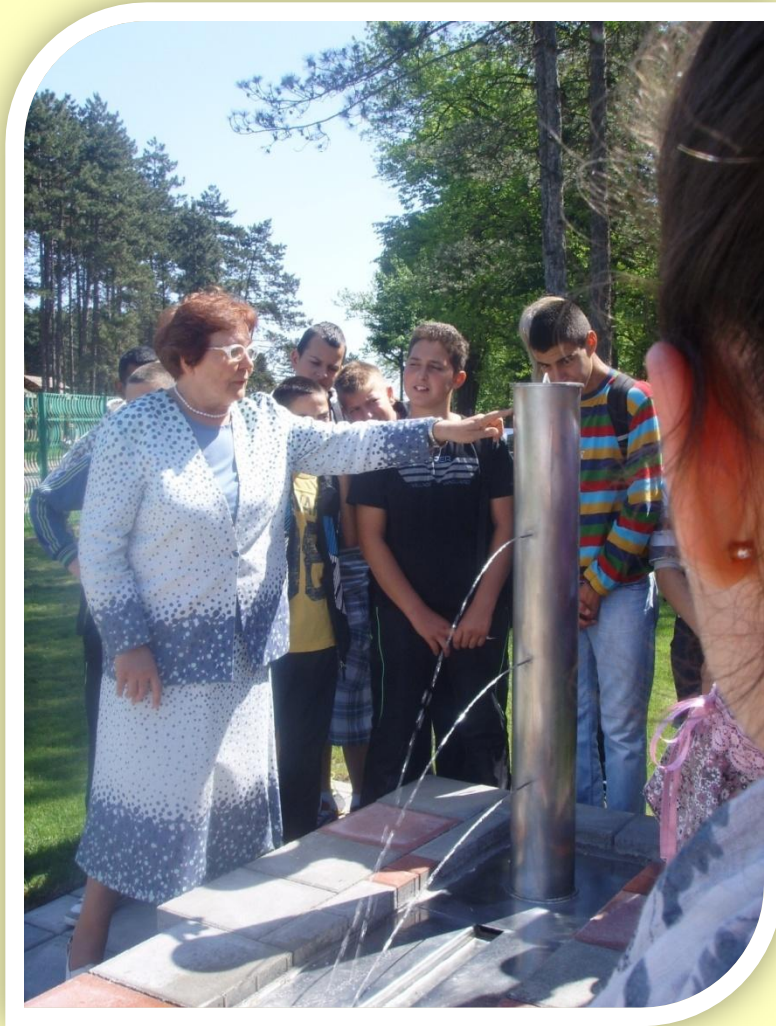
## **Активна настава под ведрим небом**

**Аутор, проф. др Мирјана Поповић Божић објашњава ученицима ОШ “Стојан Новаковић” појаве и законитости из механике и хидродинамике који се очигледно виде на Поучној фонтани са три млаза**



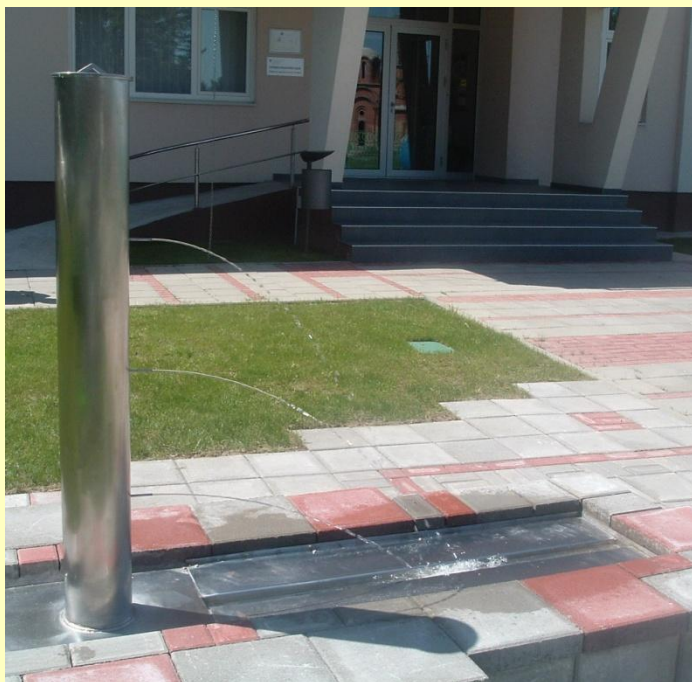
## Питања никад доста.

Професорка Божић одговара на радознала питања ученика



# На граници са својом школом, откривају воду

Заинтересовани ученици  
сами откривају тачке  
пресека млазева и разлоге  
ових пресека.



Objašnjenja uz fontanu je u posebnom fajlu  
na CD-u, a nalazi se i na Veb stranici  
<http://www.poko.ipb.ac.rs/realizovana-ucila-i-instalacije.html>

# Paradoks Toričelijeve teoreme

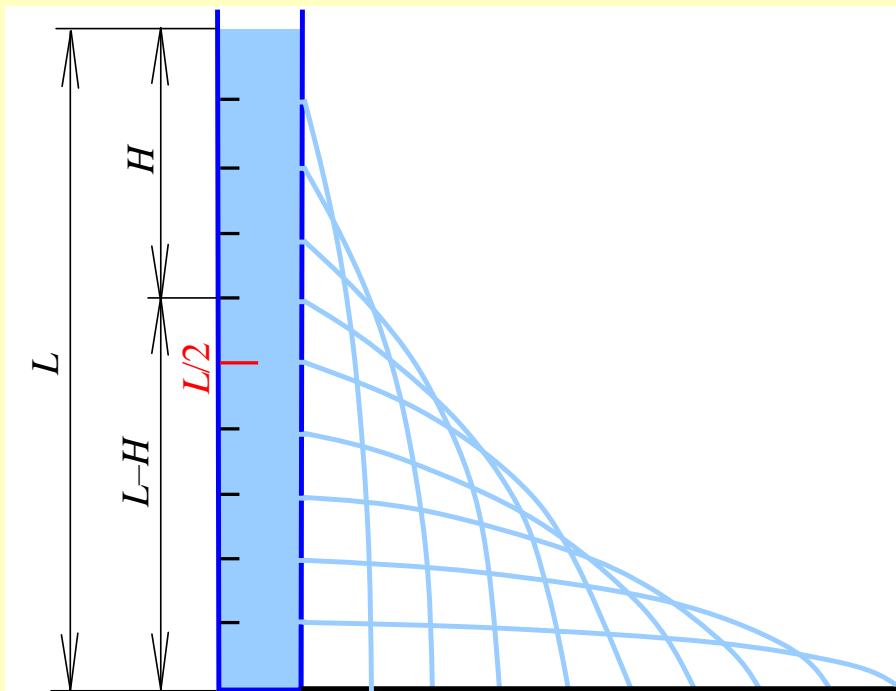
Autori: **Isidora Jakšić i Nemanja Begunić,**

Učenici II<sub>7</sub> razreda gimnazije, Pančevo

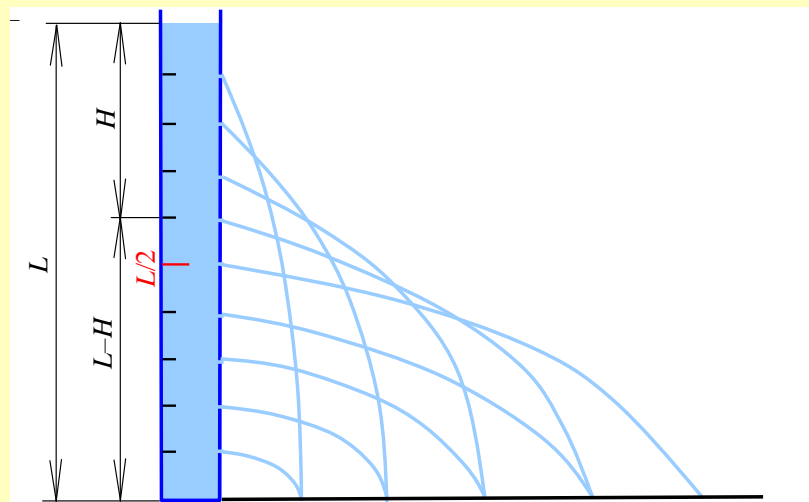
**Mentor: Jasmina Ćosić,** Profesor  
gimnazije „Uroš Predić”, Pančevo

Активности у Центру за таленте, Пенчево

Deo rada na Godišnjem  
takmičenju talenata koje  
organizuje Centar za talente Srbije



Pretpostavljeni izgled mlaznica  
koji uzima u obzir samo  
Toričelijevu teoremu



Realno isticanje vode iz  
mlaznica u skladu sa  
Toričelijevom teoremom i  
zakonom horizontalnog hica

## Кроз сва наша дешавања, медији су нам верни и поуздани пратиоци

**Руководилац пројекта ПОКО,  
Мирјана Поповић Божић даје  
интервју двама телевизијским  
станицама Шапца.**







Jedan školski čas pored DING-a



Terminator leži približno duž meridijana jer je 26 mart datum blizak ravnodnevici.



Na dan dugodnevce ravan terminatora zaklapa ugao od 23.5 stepeni sa osom Zemlje.

# Почетни радови на припреми стазица у PCSU у Шапцу, новембар и децембар 2012.



Слика 1. Поглед од ДИНГ а са нове стазице која везује претходне инсталације са новим делом Парка



Слика 2. Стаза у Парку науке коју је финансирала Градска управа Шапца



Слика 3. Веза две стазе, стазе (коју је донирала локална самоуправа града Шапца) и меридијанске стазе

**Радови се одвијају уз помоћ и разумевање Градске управе Шапца, као и финансијску подршку Мреже Регионалних центара за стручно усавршавање**



Слика 4. Спој две стазе и базе аналематског часовника

## Припрема стазица на чијим крајевима ће бити постављене инсталације



**Слика 5. Меридијанска стаза од које се гранају стазе за инсталације**



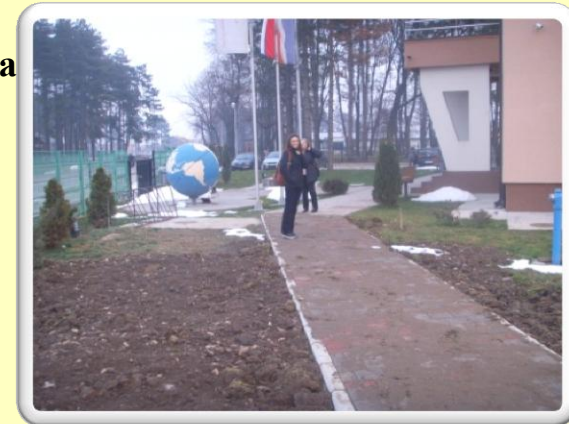
**Слика 6. Израда бочних стазе на којима ће се налазити модели ДНК а, кристал кухињске соли и параболна звучна огледала**



**Слика 7. Поглед на бочне стазе од Глобуса**



**Слика 8. Изливен аналематски часовник и његова веза са меридијанском стазом**



**Слика 9. Поглед на ДИНГ и на фонтану од меридијанске стазе, заједно са заинтересованим колегиницама**

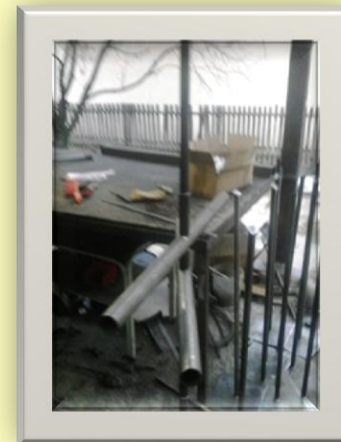
## Активни и пасивни модел ДНК а у фази израде



Слика 10.



Слика 11.



Слика 12.

Ове три слике приказују активне моделе ДНК а које ће посетиоци Парка слагати сами на централну осовину (њихов посао је да слажу пуринске и пиримидинске базе, шипке различитих боја, слике 10. 11. и 12. )



Слика 13.



Слика 14.



Слика 15.

Пасивни модел ДНК а у виду стабилне ланчанице са по десет сегмената који садржи један нуклеотид

## Њутово клатно



Слика 16. Изглед готовог  
Њутовог клатна које ће бити  
инсталирано

Слика 17. Држачи за  
куглице односно клатна



Слика 18. Метални опсег за  
клатно



Слика 19. Чекају се кугле  
и клатно је готово

## Брахистохроне у Математичкој гимназији, па у Шапцу



Слика 20. Матурски рад  
**БРАХИСТОХРОНА**, Вукадина  
Зиндовића, ученика Математичке  
гимназије у Београду, генерација 2012.



Слика 22. Држач за  
прав жлеб и  
брахистохрону криву



Слика 21.  
Држач из другог  
угла, почетна  
фаза израде

## Параболична звучна огледала, израда држача



Слике 23. 24. и 25. Скица отвора за параболична звучна огледала, процес рада и исечени шаблони



Слике 26. 27. и 28. Готови држачи за огледала у пару, чекају се тањери од наручених сателитских антена и параболична звучна огледала могу да почну да “шапућу.”

## Држачи за табели са објашњењима



Слика 29.



Слика 31.

Стубови који ће бити држачи за табели на којима ће се налазити објашњења



Слика 30.



Директор РЦСУ Шабац посетио је у септембру 2012. Glore Garden of Science у Реховоту, Израел.



# Резиме дешавања и даље активности у Шапцу оквиру ПОКО пројекта

- Полазници Летње школе науке и физике 2012. упознали се са ПОКО пројектом. Осим њихове подршке и заинтересованости добили смо и подршку родитеља и градоначелника.
- Подружница ДФС а у Шапцу информисана о новим научним дешавањима и пружа снажну подршку овом пројекту.
- Ученици мотивисани да долазе, уче и одржавају постављене инсталације.
- Велики број наставника инспирисан да почне да ствара подстицајну околину и у својим школама и вртићима.
- Конципиран Семинар који је везан за Подстицајну околину и нови Парк (планирана је подршка Мреже регионалних центара).
- Сви медији потпуно “приправни” и чекају отварање Парка науке.
- Планира се увођење редовне аутобуске линије која би ђаке и професоре довозила до Парка науке.
- У наступајућој 2013. планирамо да што већи број школа у Шапцу у оквиру својих школских развојних програма имплементира и негује Подстицајну околину за учење природних наука.

# REPUBLIČKI SEMINAR O NASTAVI FIZIKE, maj 2012, Fizički fakultet, Beograd

## Radionica POKO



U radionici je učestvovalo 60 nastavnika.



Rad u poster sekciji "Škola bez zidova"  
Ljiljane Ivančević i Jelene Volarov je  
nagrađen.



**Autori i rukovodioci radionice POKO  
Tatjana Marković-Topalović, Mirjana  
Popović-Božić, Ljiljana Ivančević i  
predsednik Stručnog odbora seminara  
prof. Jablan Dojčilović**



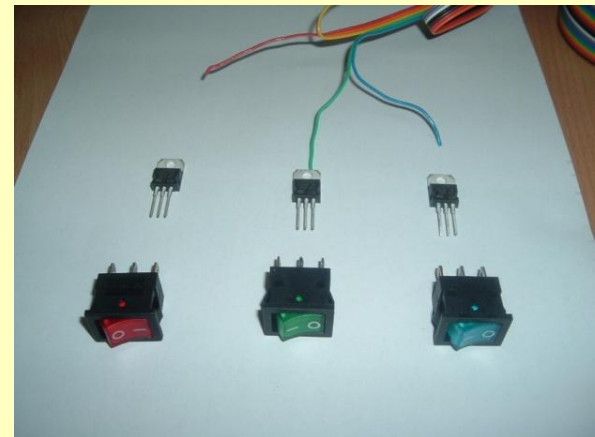


**Упечатљив ефекат преламања светлости се уочава када се вертикалан штап помера од центра провидне цилиндричне посуде напуњене течностју ка зиду, а посуда посматра са стране.**

\* Gluck, P., A simple method to measure the refractive index of a liquid, *Phys. Educ.* **46**, 253 (2011)

\*<http://www.youtube.com/watch?v=FM1g1zNuCM0&feature=related>

Учесници Радионице ПОКО су имали могућност да сами саставе ЛЕД МИКСЕР БОЈА уз асистенцију Братимира Панић.



# LED миксер боја

LED миксер боја је веома корисно наставно средство, које истовремено служи и као украс на зиду. LED миксер је конструисао Братимир Панић из Центра за фотонику Института за физику у Београду, а по угледу на пинг-понг миксер боја који је предложио и конструисао Планиншич.



Planinšič G., Color Mixer for Every student, *Physics Teacher* 42,138-142 (2004)



Учесници радионице су могли да посматрају ЛЕД миксер боја кроз наочаре са дифракционом решетком (<http://www.scientificsonline.com/diffraction-grating-glasses.html>) што је посебно интересантно и оставља утисак који се памти.



ЛЕД миксер са укљученим паровима ЛЕД, снимљен фотоапаратом испред чије бленде је постављена дифракциона решетка.



## ИНСТАЛАЦИЈЕ, УЧИЛА И АКТИВНОСТИ У ОШ ЂОРЂЕ КРСТИЋ У БЕОГРАДУ

Школски развојни тим ОШ Ђорђе Крстић је, према плану за 2013, уредио и испунио низом учила и апаратура **Галерију Природних наука**, као и друге просторе у школи. У томе су активно учествовали ученици, што је посебно значајно. Галерија је постало место у коме су ученици често присутни и где се држе поједини часови. У новембру је у Галерији организована активност “Огледом до сазнања” током које су ученици виших разреда демонстрирали експерименте ученицима нижих разреда.



**Љиљана Иванчевић-координатор активности на ПОКО пројекту у ОШ Ђорђе Крстић, са својом колегиницом физичарком за време активности “Огледом до сазнања” у Галерији природних наука, у новембру 2012.**



# СЛИЧНОСТ



За два геометријска предмета се каже да су слични ако имају исти облик. Тачније, једно се од другог може добити униформним повећавањем или смањивањем, уз евентуално транслирање, ротирање и рефлексију. На пример сви кругови су међусобно слични, сви квадрати су међусобно слични.

## БАБУШКЕ за илустрацију појма СЛИЧНОСТИ ГЕОМЕТРИЈСКИХ СЛИКА И ТЕЛА

Слични троуглови имају све одговарајуће странице у истој размери. За утврђивање сличности нека два троугла постоје четири става сличности троуглова који се изучавају на часовима математике у 7. и 8. разреду основне школе

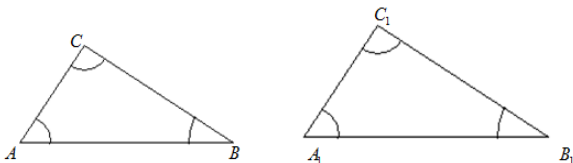
### Сличност троуглова

Троуглови  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  су слични, у ознаци  $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$ , ако и само ако је

$$\angle A = \angle A_1, \angle B = \angle B_1, \angle C = \angle C_1,$$

и

$$AB : A_1B_1 = BC : B_1C_1 = CA : C_1A_1$$



Бабушка на руском значи бака ([рус.](#) *матрѣшка* - Матрјошка, [хип.](#) од именице матрјона). Бабушка је [руска дрвена играчка](#) која се састоји од неколико лутака, различитих величина, од којих се свака расклапа, тако да могу да стану једна у другу. Један комплет садржи најчешће пет, а понекад и више, лутака које имају цилиндричну форму



Лутке се традиционално осликавају ликовима жена у разнобојној народној ношњи, али се могу приказивати и мушкарци.

Инспирација за стварање бабушки дошла је од сличних јапанских сувенира, а први њихови примерци из последње деценије 19. века приписују се дрводељи В. П. Звјоздокину и професионалном уметнику [Сергеју Маљутину](#).

Бабушке су приказане [1900.](#) на [Светској изложби у Паризу](#), где су награђене бронзаном медаљом. Ускоро су ове лутке почеле да се израђују широм Русије, прилично квалитетном техником ручног рада, са бојењем и лакирањем дрвета, па су веома брзо постале препознатљив симбол Русије и један од најчешће купованих сувенира.



**Четири бабушке, које су нацртане на зиду дуж степеништа у ОШ Ђорђе Крстић, сличне су међу собом и оне су у размери 8:4:2:1. То значи да је прва, највећа бабушка, дупло већа од наредне и тако редом. Можемо закључити да је најмања бабушка осам пута мања (по висини) од највеће.**

## SEVANJE MISLI I MUNJA

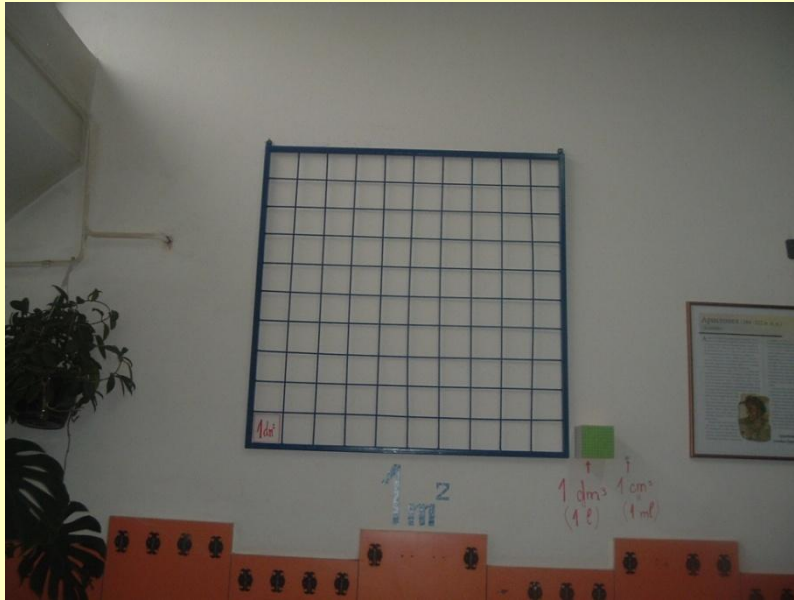


Inspirisan izrekom “sinula mu misao”, učenik-  
autor slike je iznad postera sa biografijama  
slavnih evropskih fizičara narctalo  
naelektrisane oblake i munje.

Komplet  
predmeta i  
materijala za  
eksperimente i  
demonstracije  
povezane sa  
gustinom tela i  
tečnosti.



Galilejev  
termometar i  
peščani sat.



Žičani model na zidu kvadratnog metra, kubnog decimetra i kubnog santimetra.



Žičani model na zidu za prikaz Pitagorine teoreme



Matematički sat

## РАДИОАКТИВНИ НИЗ УРАНА



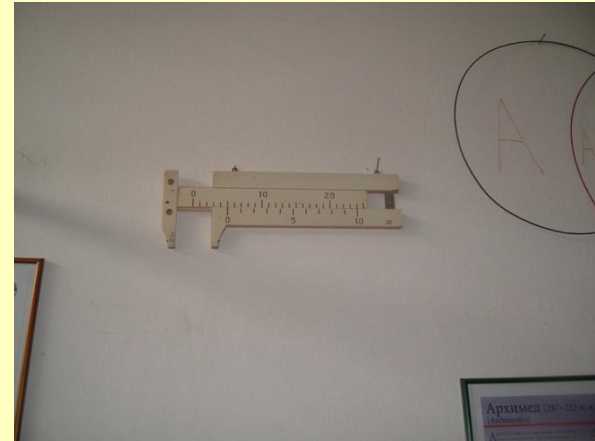
Тим ученика је дуж степеништа исцртао радиоактивни низ урана.



На постеру је дат приказ нуклеарних процеса који прате радиоактивни распад Урана.



Učenci se često skupljaju ispred ovoga zida da izmere svoju visinu.



Klasični šiber, merni instrument i ukras.

ISTORIJA  
BEOGRADA U  
SLIKAMA DUŽ  
ŠKOLSKOG  
STEPENIŠTA





ЛАНАЦ ИСХРАНЕ

## Snimanje za obrazovni program RTS u OŠ Djordje Krstić, maj 2012.

Emisija, pod naslovom "Izlazak iz učionice", je od oktobra 2012. emitovana više puta na Drugom programu RTS-a.



Učenica prikazuje ogledalo i skalu za demonstraciju zakona odbijanja svetlosti.



Broj likova u ogledalima zavisi od njihovog međusobnog ugla.



Zbog prelamanja svetlosti kutlača izgleda prelomljena.



**Urednica RTS-a razgovara sa učenicom koja koristi kadu sa loptama različite veličine da demonstrira silu potiska i objasni svojstva ove sile.**



**Ljiljana Ivančević govori za RTS o ciljevima i aktivnostima u okviru projekta POKO.**

## OGLEDOM DO SAZNANJA u GALIRIJI PRIRODNIH NAUKA



Učenci su po izboru demonstrirali svojim drugarima pojave uz adekvatna objašnjenja. Dva sata su učenici od 1. do 8.razreda stvarno uživali. Danima se pričalo u školi o ovome događaju.





**OGLEDOM  
DO  
SAZNAJA  
U  
GALIRIJI  
PRIRODNIH  
NAUKA**



## MOJA KOCKA ZA ZAJEDNIČKU KOCKU

Cilj projekta “Moja kocka za zajedničku kocku” je da svaki učenik donese kocku veličine kubnog decimetra. Kada se prikupi takvih 1000 kocki izgrađiće se kocka zapremine 1 kubnog metra.

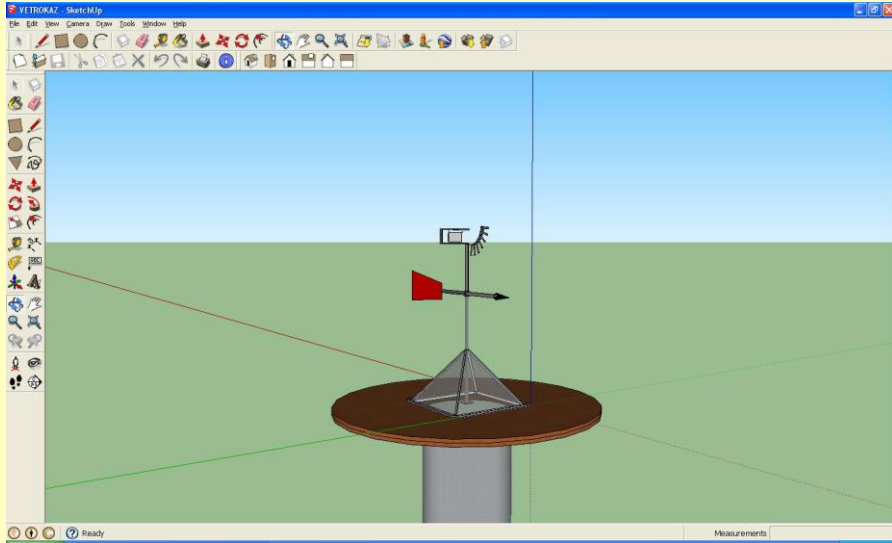


Učenici povezuju kocke.



Stranica kocke od jednog kubnog metra koja je do sada izgrađena izgleda kao umetnički predmet.

## INSTALACIJE U IZGRADNJI



Skica vetrokaza koji će biti postavljen na vrh stuba koji će igrati ulogu gnomona u dvorištu škole. U podnožju gnomona obeležiće se meridijan i linije koje vrh senke gnomona opisuje tokom dana u vreme ravnodnevice i solsticija.

Poučna fontana sa tri mlaza u izgradnji.



## Brahistohrona – preko preče naokolo bliže



Питање по ком облику путање ће честица за најкраће време прећи растојање између две тачке у простору представља проблем брахистохроне ( $\beta\rho\alpha\chi\acute{\iota}\sigma\tau\omicron\varsigma$ , грчки = најкраће;  $\chi\rho\acute{o}\nu\omicron\varsigma$ , грчки = време).

Галилеј је 1602. године геометријским путем утврдио да ће тело брже прећи растојање крећући се по лучној него по праволинијској путањи. Математичко решење проблема брахистохроне је дао 1696 . Исак Њутн.

Inspirisana predlogom instalacije “Brahistohrona” koji je prikazan na izložbi POKO, profesorka Nataša Čaluković je zainteresovala učenika Matematičke gimnazije Vukadina Zindovića da tu instalaciju realizuje kao za svoj Maturski rad. Mentor rada je bio profesor Jovica Milosavljević.

## Беоинфо вести

Петак, 14. децембар 2012

Одржан први звездарски сајам науке „Науком до звезда“ Више стотина посетилаца уживало је у експериментима, изложбама и предавањима на Звездарском дану науке, учећи и сазнајући нове ствари, уз дружење и забаву. **Манифестација је започела предавањем проф. др Мирјане Поповић Божић**, са Института за физику, атмосферу су загрејали беспилотна летелица и робот Нео Центра за роботiku Института „Михајло Пупин“, а посебну драж вршњацима пружили експерименти средњошколаца.



**Otvaranje sajma nauke "Naukom do zvezda" u VI beogradskoj gimnaziji**

Учесници из Шесте и Седме београдске гимназије, Грађевинске школе, Медицинске школа, Зуботехничке школе, Грађевинско техничке школе, Фармацеутско физиотерапеутске школе, Геодетске и Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу потрудили су се да приближе научна достигнућа на разумљив и интересантан начин, јер су посетиоци већином били њихови млађи другари из основних школа.





Поводом фестивала “Науком до звезда”, у холу Шесте београдске гимназије отворена је изложба ПОКО која је трајала до краја децембра 2012. Изложба је наишла на велико интересовање ученика и наставника.

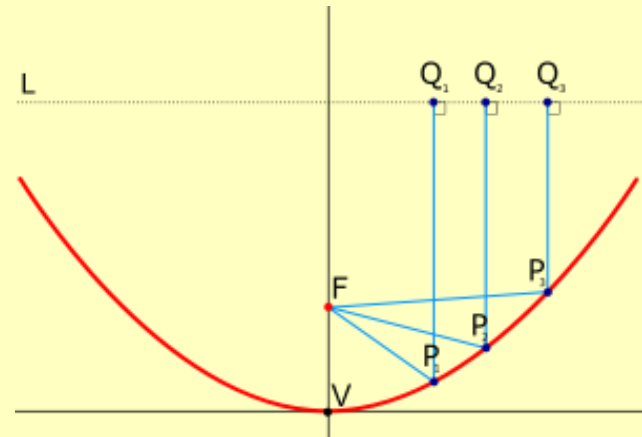






Učenci sa znatiželjom posmatraju trodimenzionalnu sliku koja se formira na otvorenom vrhu para paraboličnih ogledala - 3-D miraskopu.

Miraskop koristi svojstvo paraboličnog ogledala, da svi upadni zraci paralelni osi ogledala posle odbijanja prolaze kroz jednu tačku - žižu.



Miraskop se sastoji od dva identična parabolična ogledala, s tim da jedno ogledalo ima otvor kao na slici. Predmet (žaba) se nalazi u žiži gornjeg ogledala a 3-D lik se formira u žiži donjeg ogledala, koja je na mestu otvora gornjeg ogledala.

$$y = a x^2$$



Сарадници пројекта ПОКО су 21. децембра 2012. били домаћини Састанка београдске подружнице Друштва физичара Србије.

Директор ИФ-а Александар Белић је говорио о историјату ИФ-а и о научним истраживањима која се у њему данас одвијају.

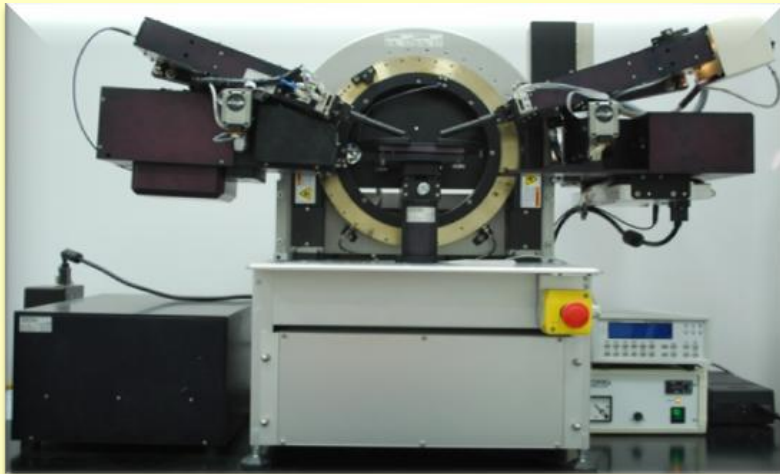
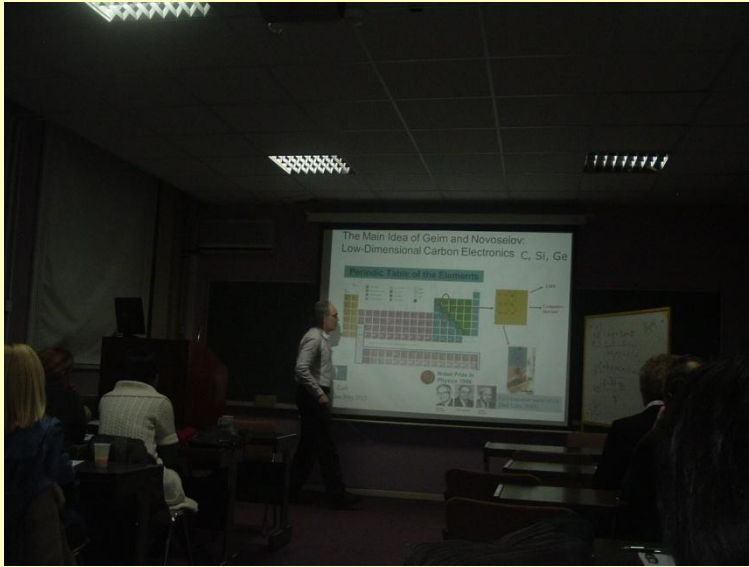
Белић је истакао да ИФ има седам пута већу научну продукцију од националног просека. Институт за физику запошљава око 1% научника у Србији, који продукују око 7% укупног броја радова са *ISI* листе.

Ова институција жели да буде препозната као институција младих. У том циљу, педесетогодишњица је прослављена запошљавањем 40 нових младих истраживача, који као да су се одазвали позиву-изазову: [Ако сте најбољи зашто нисте на Институту за физику?](#)



## Предавања и посета лабораторија Института за физику

Др Радош Гајић је одржао предавање “Истраживања графена и метаматеријала” и у Лабораторији за наноскопију показао инструменте за инфрацрвену спектроскопију, спектроскопски елипсометар, скенски тунелни микроскоп, и микроскоп на бази атомске силе (АФМ).



Спектроскопски елипсометар



## ЛИДАР и атмосферска оптика



Др Зоран Мијић је одржао предавање  
“ЛИДАР и атмосферска оптика”.

Мијић показује професорима ЛИДАР у Институту за физику. На слици доле десно се види ласер који емитује монохроматски талас (зелени зрак горе десно) а зрак одбијен од честица у атмосфери се детектује у телескопу (црни ваљкасти предмет на слици доле десно).

