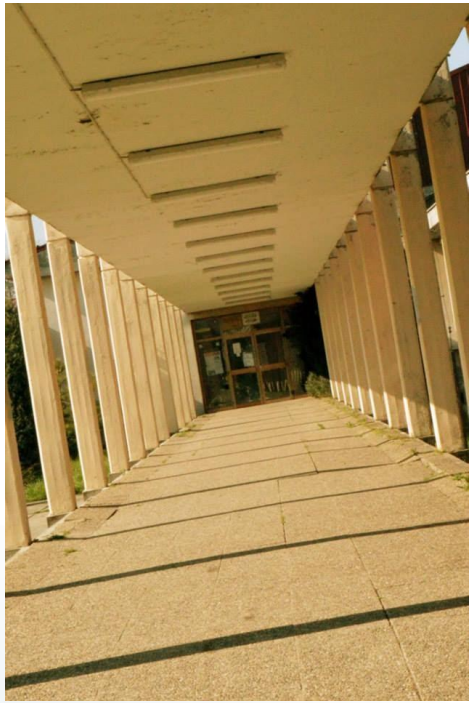
Science on Stage – Evropska mreža nastavnika nauke

Science on Stage Srbija

Natalija Budinski,

profesor matematike u
Osnovnoj i srednjoj školi sa domom učenika
“Petro Kuzmjak” u Ruskom Krsturu



Science on Stage

SCIENCE ON STAGE СРБИЈА

SCIENCE ON STAGE SERBIA

Institut za moderno obrazovanje

Institute for Contemporary Education

STEM+Art=STEAM

Matematika i poezija

Koncept matematičke poezije

Primeri matematičke poezije

Mogućnosti za nastavu

Forma i metafora

Fib-poems (Fib-poezija)

Kiss
me
again
tongue and lips
like Fibonacci's
sequence, each movement a spiral,
enfold, unfold, a working through and against, again.

1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144,233,377…

1+1=2	13+21=34
1+2=3	21+34=55
2+3=5	34+55=89
3+5=8	55+89=144
5+8=13	89+144=233
8+13=21	144+233=377

“Fibonacci Poems” by Athena Kildegaard

Vizuelni oblik (Shape form)

Life is a
Continuous Circ**l**e.
With no opening an**d**
No ending like the brighte**r**
Days and the darker night**s**
Repeating itself, it is on**e**
Of the wonders mad**e**
By The Nature'**s**
Creation

I have four ends
With four straight
Lines joining me
All in equal size**s**
And in Length t**o**
Form - A Square

I'm
Title**d**
The shape o**f**
Life with Born On**e**
Life one and Death on**e**
To form a special shape name**d**
As an human triangle with three ends

Džon Holander

Labudova senka

Poezija inspirisana matematikom

Kako spojiti matematiku i poeziju?

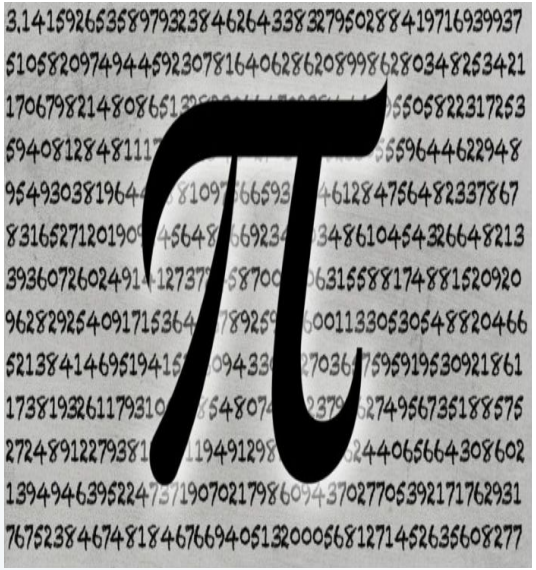
Da li matematika i poezija imaju nešto zajedničko, na prvi pogled ne.

Matematika se oslanja na racionalno, a poezija ne emocionalno u nama.

Zajedničko im je lepota- za one koji ih razumeju.

π

Vislava Šimborska, dobitnica Nobelove nagrade za književnost, 1996.

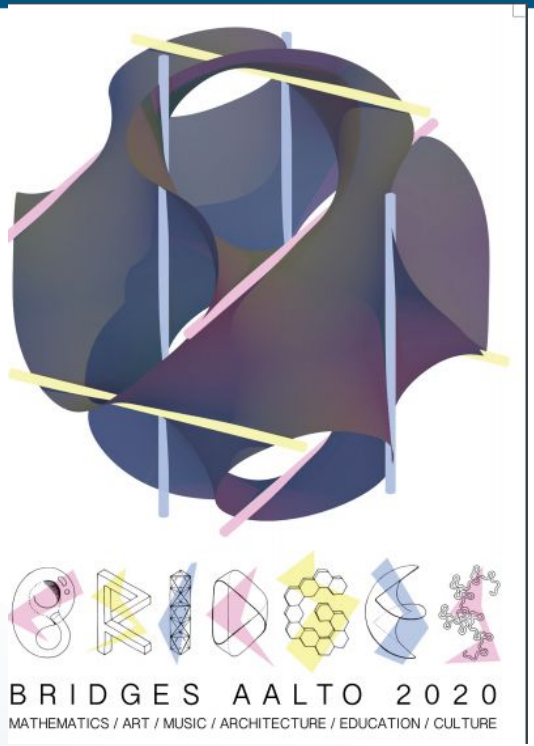


Matematika i poezija u učionici

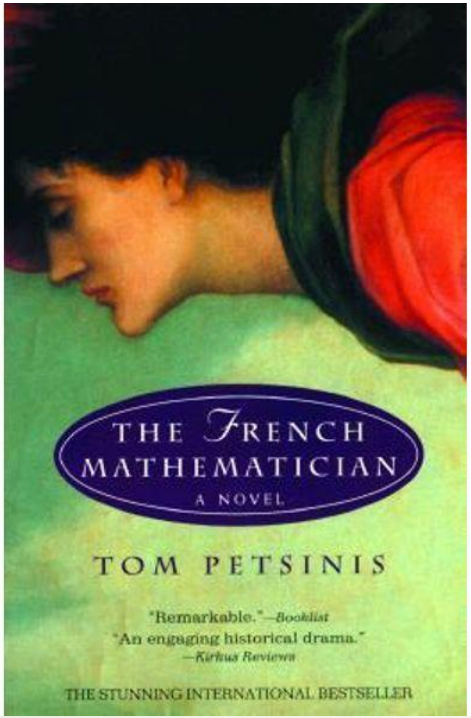
Bridges-math&art

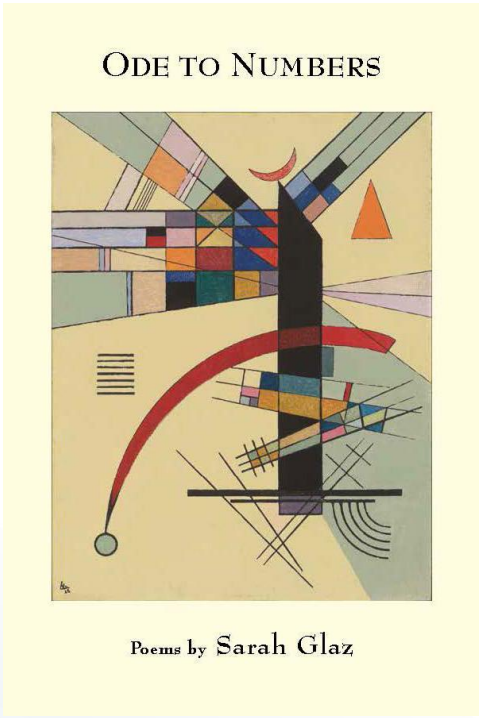
Centar za promociju nauke

ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ



Bridges

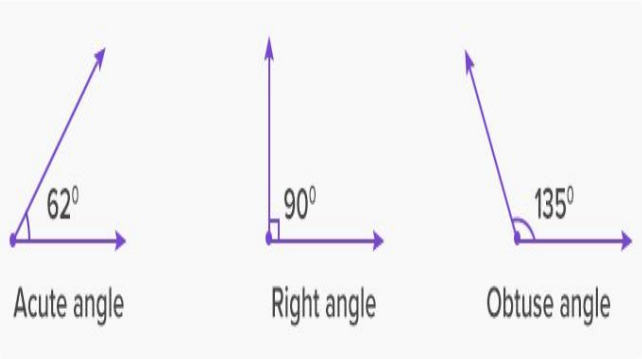

THE FRENCH MATHEMATICIAN
A NOVEL
TOM PETSINIS
"Remarkable."—Booklist
"An engaging historical drama."
—Kirkus Reviews
THE STUNNING INTERNATIONAL BESTSELLER


ODE TO NUMBERS
Poems by Sarah Glaz

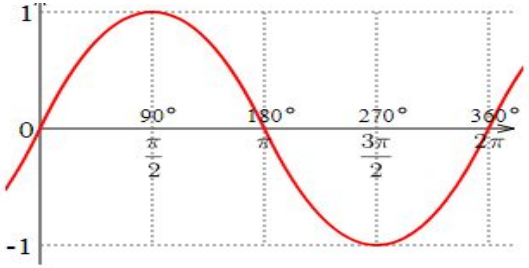
- Formalne i neformalne aktivnosti

Ideje učenika i pisanje poezije

Pojam pravog ugla kao metafora dobrih odluka u životu.



Grafik sinusne funkcije kao metafora uspona i padova u životu.



Neformalne aktivnosti

- Radionica za nastavnike i učenike naše škole
- Objavljivanje literarnog dodatka u lokalnim novinama posvećenog matematici i poeziji
- Snimanje video spota od strane učenika

Prednosti ovog pristupa u nastavi matematike

- Matematičke ideje u drugačijem svetlu
- Obogaćivanje matematičkog volabulara
- Motivacija za učenje matematike

- *C. Dorf. "Collaboration in Creating the Mathematical Poem*
- *S. Glaz and S. Liang, "Modeling with Poetry in an Introductory College Algebra Course and Beyond",*
- *B. Sriraman. "Mathematics and Literature (the Sequel): Imagination as a Pathway to Advanced Mathematical Ideas and Philosophy."*

Umesto zaključka

"U njoj je lepota hladna i stroga, poput kakvog kipa, filigranski čista i kadra za ozbiljnu perfekciju... duh egzaltacije i osećaja da se biva nečim više od čoveka"

Bertrand Rasel

Hvala na pažnji!

Literatura:

- *C. Dorf. "Collaboration in Creating the Mathematical Poem.", Bridges 2017 conference Proceedings, pp.531-532.*
- *S. Glaz and S. Liang, "Modeling with Poetry in an Introductory College Algebra Course and Beyond", Journal of Mathematics and the Arts, vol. 3, 2009, pp. 123–133.*
- *B. Sriraman. "Mathematics and Literature (the Sequel): Imagination as a Pathway to Advanced Mathematical Ideas and Philosophy." The Australian Mathematics Teacher. vol. 60, no. 1, 2004, pp. 17-23.*
- *Goudarzi, M. M., Jamili, L. B., Zarrinjooee, B. (2014). A Journey to Poetry of Geometrical Shapes from the Ancient time to Poetry of John Hollander, Journal of Novel Applied Sciences, 3(7), 771-776.*
- *Милић, К. (2015). Функција математичких појмова у поезији Ежена Гијвика, УДК.*

Uspešni STEM projekti – praktične ideje i prikaz

NINA STOJANOVIĆ

SCIENCE ON STAGE - FESTIVALSKI PROJEKTI

Nina Stojanović,
direktor Centra za projekte Instituta za moderno obrazovanje,
docent na Fakultetu Savremenih umetnosti i
član Nacionalnog upravnog odbora Science on Stage Srbija mreže

SCIENCE ON STAGE - FESTIVALSKI PROJEKTI

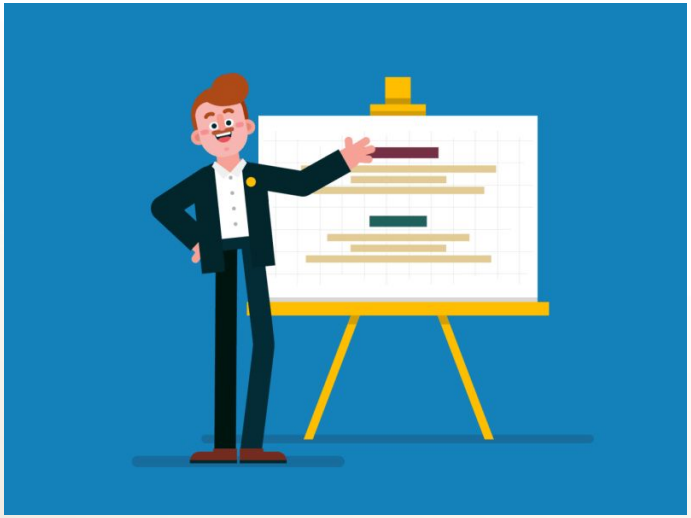
Pogledajte iza kulisa festivala Science on Stage 2019 i saznajte više o daljnjim aktivnostima.

Science on Stage festival 2022

12. Evropski Science on Stage festival održaće se od 24. do 27. marta 2022. u Pragu, Češka.

Na najvećem evropskom sajmu obrazovanja za nastavnike STEM-a oko 450 nastavnika osnovnih i srednjih škola iz preko 30 zemalja okupljaju se kako bi razmijenili koncepte podučavanja i najboljih praksi. Svoje najinovativnije ideje “od nastavnika za nastavnike” na sajmu, u radionicama i performansima.

SCIENCE ON STAGE - FESTIVALSKI PROJEKTI



1. PLAY A ROLE AND LEARN
   SCIENCE IN EARLY YEARS
2. TERMIČKA IZOLACIJA? TEMA ZA OSNOVNU ŠKOLU ?
3. MISTERIOUS CUP

   Low-Cost and Recycled Science

4. SENSORY INTEGRATION IN MATHEMATICS

   Inclusive Science

PLAY A ROLE AND LEARN

SCIENCE ON STAGE СРБИЈА

SCIENCE IN EARLY YEARS

PLAY A ROLE AND LEARN

Stand number	**K04**
Country	Finland
Teachers	Kaisu Pöyskö, Anniina Vimpari
Institution	Päiväkoti Piilometsä
Subjects	Mathematics, science, literature, history, exercise, art, music

Ako ste ikada predavali - ili čak samo gledali nekoga kako uči nešto novo kroz igru - uloga igre u učenju je fascinantna.

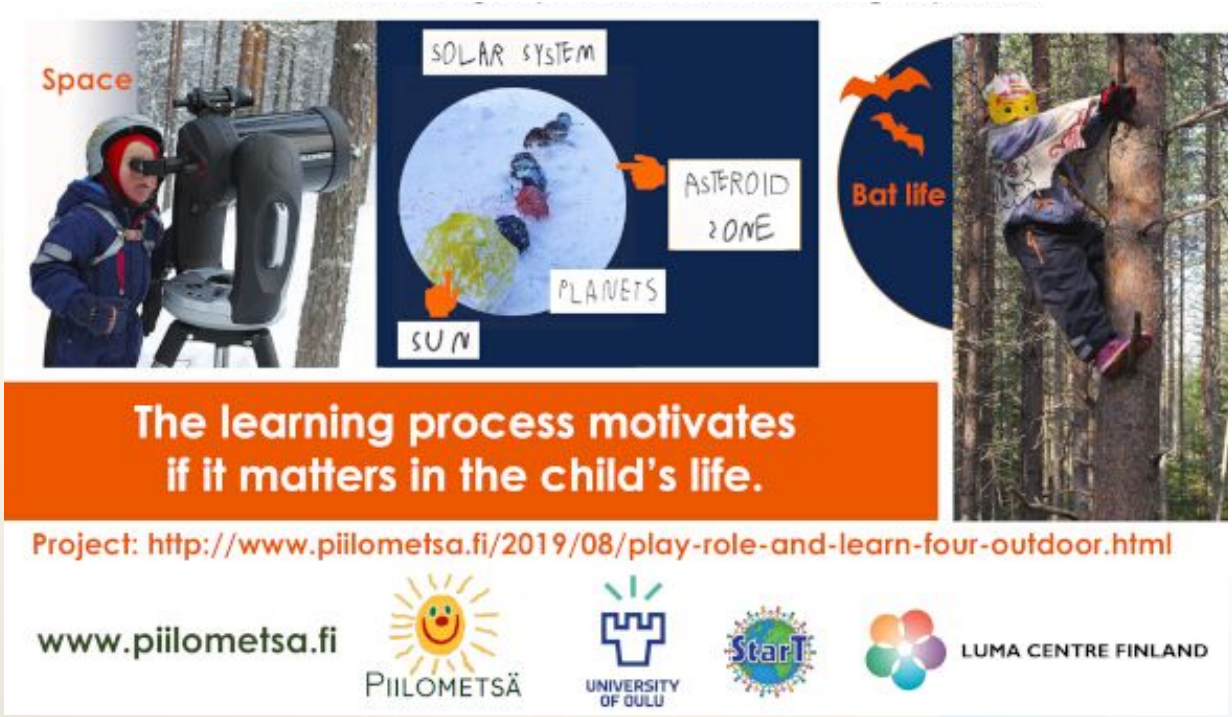
Ovde učenici mogu direktno da komuniciraju sa sadržajem bez grubog nadzora, ocenjivanja ili dešifrovanja „poruka nastavnika“.

Kada se to dogodi, više je volje za eksperimentisanjem, razumijevanjem, radoznalost i odgovornost prema vlastitim standardima za postignućima. Jedan neposredni efekat ovoga je personalizacija učenja za onoga koji uči.

U projektu **Piilometsa**, deca koriste svoju maštu, preuzimaju različite uloge i uče u isto vreme. Oni zajedno sa nastavnikom dizajniraju, implementiraju, dokumentuju i vrednuju projekat.

Projekti pokrivaju različite teme kao što su istraživanje života životinja, svemira i praistorijskog puta razvoja.

Institution [Päiväkoti Piilometsä]



Nastava van učionice podstiče decu na rad i njihovu aktivnost, poboljšava istraživanje u malim grupama. Zanimljiva tema "vuče" decu da razumeju materiju i oni teže da sami reše probleme. Projekat je interdisciplinaran i uključuje matematiku, književnost, umetnost, izražavanje, ekologiju, prirodu i fizičke vežbe.

Učitelji bez žurbe podstiču decu da pokušaju da istraže svet oko sebe.

Play a role and learn

Naziv projekta je **Dan kao šišmiš.**

Za ovu temu inspiracija je došla od šišmiša koji živi u podrumu bake Marije,bake jednog od učenika.

Potražnja šišmiša na obližnjem ostrvu

IMAGINATION:

LOOKING FOR BATS AROUND THE ISLAND

Potražnja šišmiša na obližnjem ostrvu

BAT'S NIGHT

U noćnom vrtu deca su prenoćila u dvorištu

SCIENCE IN EARLY YEARS

SE ON NISÄKÄS.

BAT'S LIFE

EMO SYNNYTTÄÄ 1-2 POIKASTA.

DIMENSIONS:

©Pulemetsä

PITUUS:
48-70MM+HÄNTÄ 38-50MM

SIIPIVÄLI:
236-270 MM

PAINO:
8-14 G

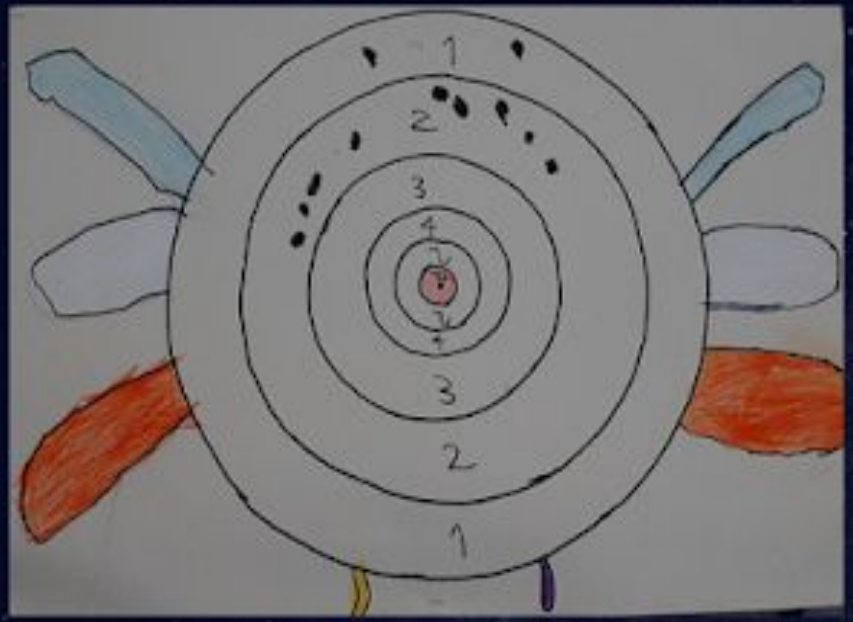
ELINIKÄ
N. 14-15 VUOTTA

SCIENCE IN EARLY YEARS

BATS COTTAGE

SCIENCE IN EARLY YEARS

BAT GAME



* THE BAT CATCHES THE INSECT.

SLINGSHOT

BAT DETECTOR

Probali su detektor

koji je sposoban da registruje zvuk šišmiša.

28 MHZ

SCIENCE IN EARLY YEARS

Izložba

Drawing and Writing

THIS IS CALLED LILLI BATGIRL

SCIENCE IN EARLY YEARS

Izložba

THERE WAS AN ANIMAL ART EXHIBITION IN THE YARD.

DESIGN
WORKING
REFLECTION

Termička izolacija? Tema za osnovnu školu ?

awarded project!

SCIENCE ON STAGE СРБИЈА

Kompleksna i visoko naučna tema prilagođena interesima naših najmlađih.

Termini **održivost** i **energetska efikasnost** su maksimalno prisutni u svakodnevnom životu ali šta to znači za decu?

Projekt pokazuje kako kompleksna tema termalne izolacije može biti prezentovana na jednostavan projektni način.

Cilj ideje da promoviše brigu o održivosti da implementira sopstvene ideje, da uključi konkretna stanja i da učenici nižih razreda shvate zakone fizike.

SCIENCE IN EARLY YEARS

Termalna izolacija? Tema za osnovnu školu ?

SCIENCE ON STAGE СРБИЈА

Nagrađen projekt!

WE BECOME INSULATION EXPERTS!

Stand number K01
Country Germany
Teachers Silke Puda, Ricarda Rustige
Institution Grundschule Birth
Subjects Science, German, art

SCIENCE IN EARLY YEARS

Termička izolacija? Tema za osnovnu školu ?

- Projekat je nastavna serija orijentisana na temu „toplotna izolacija“.
- Učenici upoznaju tehničke načine razmišljanja i rade u cilju razvoja promocije održivog razmišljanja.
- Učenici su sproveli sopstvene ideje, posmatrali konkretne uslove i iskusili efekte jednostavnih fizičkih sila.

SCIENCE IN EARLY YEARS

A Mysterious cup

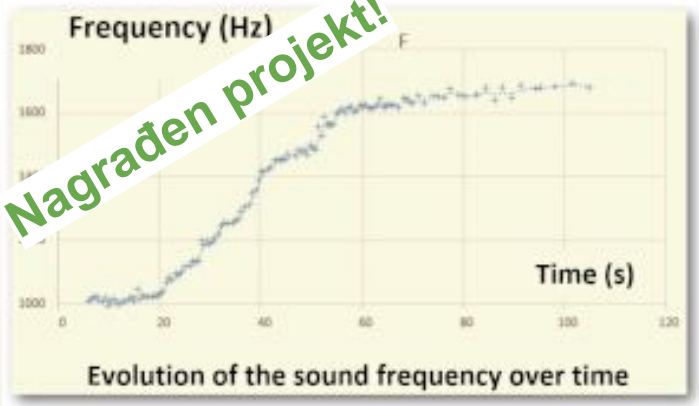
Nagrađen projekt!

Šolja je u stanju da proizvede zvuke koji su ponekad neobični, poput onog koji možete čuti kada udarite u šolju punu vrućeg mleka i u koju ste dodali čokoladu u prahu.
Zaista, frekvencija zvuka raste sa svakim snimkom. Kako to možemo objasniti?

Kroz ovaj projekat, studenti mogu da nauče naučni pristup koristeći pristupačne materijale: šolju, čokoladu, kašičicu.
Oni takođe koriste kao senzore, dnevnu tehnologiju (kompjuter mobilni telefon) kako bi obavili eksperiment.

Low-Cost and Recycled Science

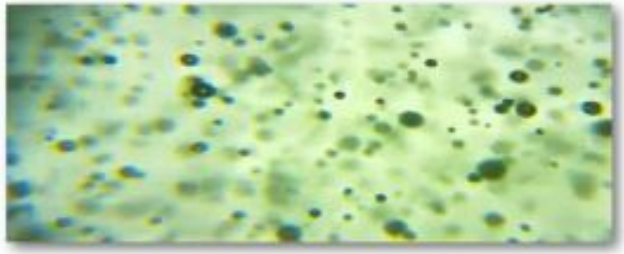
Zaključak: pronaći rešenje zaista zabavno, Ali istraživanje je mnogo više interesantno i pokazuje učenicima Zašto je nauka čarobna!



Nagrađen projekt!

Pošto znamo da se frekvencija povećava, to znači da postoji parametar koji se menja kroz vreme.
Koji je ovaj parametar? Temperatura? Mehurići?
I kako možemo dokazati razne razmatrane mogućnosti?
Da bismo razumeli poreklo povećanja ove učestalosti, pratili su naučni proces kroz eksperimente.
Svaki korak ovog procesa je pomogao učenicima da dobiju više informacija koje vode do odgovora na zagonetku.

Ovo je projekt pun iznenađenja, realnih priča, protkanih inspiracijom!
Na primer studenti vide kako mehurići nestaju u ovom eksperimentu.
Ali kako mehurići mogu promeniti zvučnu frekvenciju?



Low-Cost and Recycled Science

A MYSTERIOUS CUP

Stand number	**M10**
Country	France
Teacher	Jean-Brice Meyer
Institution	LP2I
Subjects	Physics

Nagrađen projekt!
With a LASER and photoresistances.

SENSORY INTEGRATION IN MATHEMATICS

Inclusive Science

Podučavanje matematike dece sa autizmom ili intelektualnim poteškoćama zahteva efikasnost metodoloških tehnika i alata.

Svrha projekta je stvaranje i upotreba vidljivih **SensoriMath-Lapbook** pri proučavanju razlomaka i upotreba posebnog okruženje, senzorna soba sa mekanim modulima, u procesu učenja matematike.

Vizuelni elementi i taktilna podrška pomažu deci sa autizmom; proširuju i usavršavaju ideju celine i delova. Rezultat je da su studenti bolje upoznati sa razlomcima.
Oni primećuju vezu između broja jednakih delova i imena svakog dela.

Čulna stimulacija pomaže deci da duže ostanu koncentrisana i pažljiva.

SENSORY INTEGRATION IN MATHEMATICS

Stand number	**L10**
Country	Ukraine
Teacher	Olena Kovalova
Institution	Secondary school №8
Subjects	Mathematics

Nagrađen projekt!
nd and improve their notion of the w

Low-Cost and Recycled Science

Experimental Box for Kids (Austria)

MathsMagic (Austria)

Affordable experiment for every pupil (Bulgaria)

Cheap Science – Real Physics (Bulgaria)

Liquid world (Bulgaria)

Magnifying Curiosity – Foldscopes (Canada)

Playing with sound (Czech Republic)

A mysterious cup (France)

PANOE projektata možete pogledati [ovde]

WORLD SCIENCE DAY AS A TOOL TO ATTAIN SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Stand number	**I07**
Country	Portugal
Teachers	Raquel Loureiro, Rosa Pereira
Institution	Colégio Luso-Internacional do Porto, CLIP
Subjects	Physics, biology, chemistry, science

UNESCO promotes education for a sustainable development by harmonizing environmental, societal, cultural and economic considerations in the pursuit of an enhanced quality of life. As a joint initiative from the Science Department at CLIP, every 10th November the World Science Day (WSD) takes place. The day was made up of a host of science based activities with the aim of inspiring students and extending their knowledge and understanding of science through fun and hands-on activities. This year, WSD for Peace and Development offered an opportunity to demonstrate how science is relevant to our daily lives and to engage the students and the community.

FIGHTING AGAINST RURAL DEPOPULATION USING TECHNOLOGY: OUR MOBILE APPS

Stand number	**I08**
Country	Spain
Teachers	Bárbara De Aymerich, Nerea Martinez Baranda
Institution	Escuela de Pequeñ@s Científic@s Espiciencia
Subjects	Technology, science, social sciences, rural development, inclusive science

Rural depopulation is a pressing problem in our region (Castilla y León), a situation that gets worse in the peripheral localities and with adverse climatological conditions, as in the locality in which we live, Espinosa de los Monteros. There, the access to science and technology is complex, but it is a very powerful weapon to fight against the loss of active population. Thanks to this project, girls between 7 and 11 years of age have been able to devise, develop and promote three mobile applications linked to three key aspects in improving the quality of life in rural areas: access to services, education and health care and the environment.

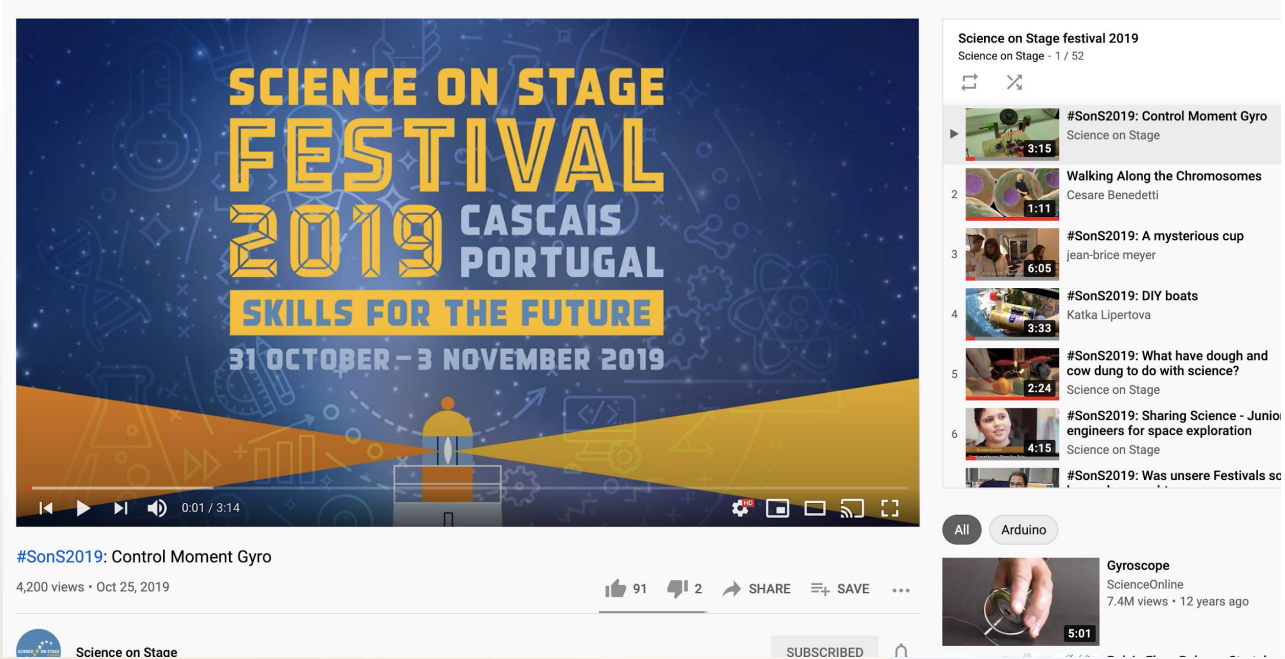
THE EFFECTS OF ACID RAIN ON PLANT GROWTH

Stand number	**L05**
Country	Spain
Teacher	Alfonso Ales Tejero
Institution	CEIP Joaquín Costas
Subjects	Mathematics, computer science/ICT, science, literacy

A group of students of 5th and 6th grade of primary education carried out an experiment about the effects of acid rain on plants in their zeal to see with their own eyes the impact of this environmental issue in their own village (Graus). It was hypothesised that acid rain would affect the growth of local plants negatively. Therefore, tomatoes and green beans were planted in four types of local soil and watered with different types of water, from the most basic to the most acidic. The results of this experiment, after four weeks of observation, were as expected. Through the scientific method, they could prove the negative effect of acid rain and opened other lines of investigation.

KATALOG projektnih ideja možete pogledati [ovde]

Inclusive Science



VIDEO prezentacije projektata možete pogledati [ovde]

Inclusive Science

Uspešni STEM projekti – praktične ideje i prikazi

Aleksandra Ikonov, nastavnik biologije i nacionalni koordinator Science on Stage Srbija mreže

Predstavljanje predavača

- Koordinator NSC Science on Stage Srbija
- Stručni saradnik na poslovima organizacije programa stručnog usavršavanja nastavnika u okviru Centra za stručno usavršavanje Instituta za moderno obrazovanje

Kontakt: +381 (0)11/40-11-260
aleksandra.ikonov@institut.edu.rs
sonsserbia@institut.edu.rs
office@institut.edu.rs
edu@institut.edu.rs

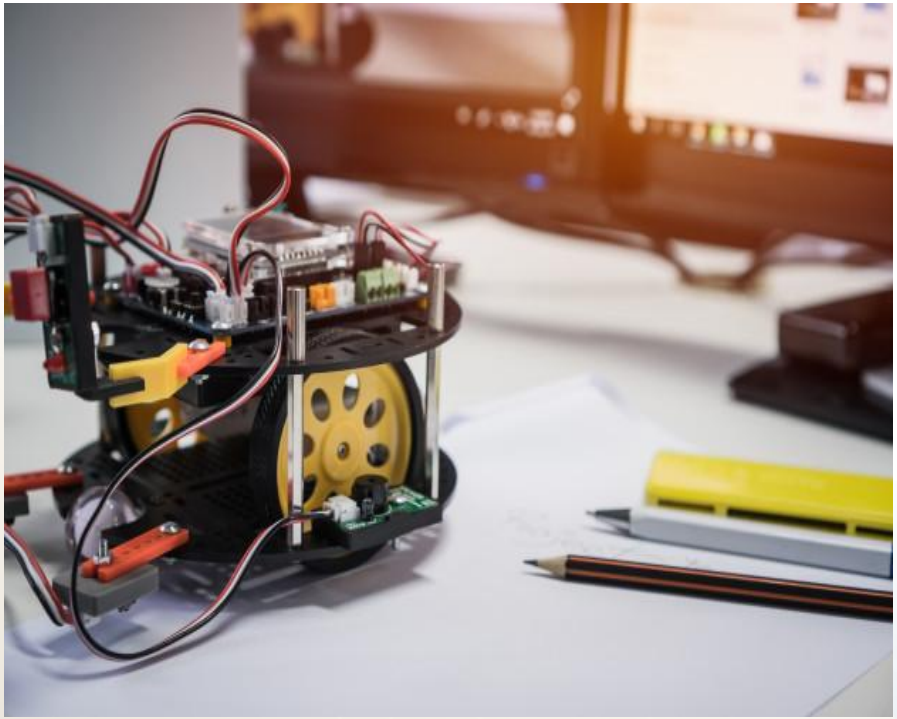
Ključna aktivnost
Prvi nacionalni SonS festival, april 2021. godine

Prvi nacionalni Science on Stage Srbija festival: STE(A)M – obrazovanje za (n)ovo doba

SCIENCE ON STAGE СРБИЈА

BESPLATNA MANIFESTACIJA UŽIVO

Šta dobijate učešćem na Science on Stage Srbija STEAM festivalu?



- Biraju se **sjajni primeri STEAM** nastave i **četiri najbolja nastavnika**, koje će Science on Stage Srbija i Institut za moderno obrazovanje poslati na dvanaesti po redu **internacionalni Science on Stage festival**, koji se održava u martu 2022. godine, u Pragu (Češka Republika).

Takmičarske teme SonS festivala

- **Nauka za najmlađe** (projekti za predškolski uzrast i osnovnu školu)
- **Ciljevi održivog razvoja u obrazovanju** (projekti koji pokazuju kako STEAM može doprineti postizanju ciljeva održivog razvoja)
- **Primena tehnologije u STEAM obrazovanju** (projekti koji uključuju kodiranje, ICT, big data, AI, VR, network security)
- **Raznolikost u STEAM obrazovanju** (projekti koji uključuju varijabilnost nastavnih metoda, saradnju između mlađih i starijih učenika, projekti za talentovane učenike, projekti za inkluzivno učenje)
- **STEAM i umetnost** (projekti koji kombinuju STEAM sa drugim disciplinama – umetnošću, muzikom, sportom, istorijom)
- **Kolaborativna partnerstva u STEAM obrazovanju** (projekti koji uključuju i lokalnu zajednicu, na primer između nastavnika, škola, kompanija, različitih zajednica)
- **NOVO: Mogućnosti onlajn nastave (STEAM projekti tokom nastave na daljinu)**

Glavni kriterijumi za odabir najboljih STEAM nastavnih projekata

Prilikom kreiranja idealne projektne ideje za prvi nacionalni Science on Stage Srbija festival trebalo bi imati u vidu da projekat mora da:

- ★ podstiče interesovanje učenika za prirodne nauke;
- ★ povećava učeničku radoznalost, kritičko mišljenje i zaključivanje;
- ★ povezuje nauku i naučne principe sa svakodnevnim situacijama;
- ★ promoviše učenje zasnovano na projektnom ili problemskom naučnom istraživanju;
- ★ podstiče aktivno učenje kroz postavljanje pitanja, problema ili naučnih scenarija;
- ★ jača učenička znanja, digitalne i STEAM kompetencije.

Kako izgledaju festivalski projekti?

PRIJAVA ZA PRVI NACIONALNI SONS FESTIVAL JE OTVORENA – naučna pozornica čeka na vas

Slanje predloga projekata za festival do 1. aprila 2021. godine na sonsserbia@institut.edu.rs

SCIENCE ON STAGE SERBIA

Prvi krug – slanje predloga STEAM projekta

Do **1. aprila 2021. godine,** poslati:

- kratku biografiju i sliku;
- naslov projekta i tekstualni opis projekta uz odabir takmičarske teme i kategorije (do 1 strane A4 formata – font 14, Times New Roman);
- video-materijal – prikaz projekta (materijal poslati u .mp4 formatu, maksimalne dužine 3–5 minuta);
- prezentaciju (maksimalne dužine do 15 slajdova).

Napomena: Materijal za nacionalni SonS festival možete poslati na srpskom ili engleskom jeziku. Za učešće na međunarodnom festivalu obavezno je znanje engleskog jezika.

Drugi krug – učešće na nacionalnom Science on Stage Srbija festivalu

- Najbolji STEAM projektni predlozi biće deo zvanične agende nacionalnog Science on Stage Srbija festivala

- Od učesnika festivala stručni žiri će odabrati četiri zvanična predstavnika Srbije, koji će imatu tu čast i priliku da se nađu među 100.000 STEAM nastavnika iz čak 35 zemalja sveta.

Prijava projekata za festival dostupna je na: sons.institut.edu.rs/nacionalni-science-on-stage-festival/

SCIENCE ON STAGE
SERBIA
Sve informacije o festivalu dostupne su na sajtu Science on Stage Srbija mreže i Instituta za moderno obrazovanje
Pošaljite nam vaše STEM projekte do 1. aprila 2021. na sonsserbia@institut.edu.rs i budite na korak od nacionalnog i međunarodnog festivala

HVALA NA PAŽNJI

Za više informacija možete nam se obratiti putem imejl-adrese: office@institut.edu.rs, sonsserbia@institut.edu.rs ili pozivom na broj: 011/40-11-260.