

KAKO PROCENJIVATI MATEMATIKU U PRAKTIČNOM INTERDISCIPLINARNOM POUČAVANJU

STEVAN JOKIĆ, projekt Ruka u tjestu, Beograd
sjokic@vin.bg.ac.rs

<http://smf.emath.fr/content/math%C3%A9matiques-lexplosion-continue>

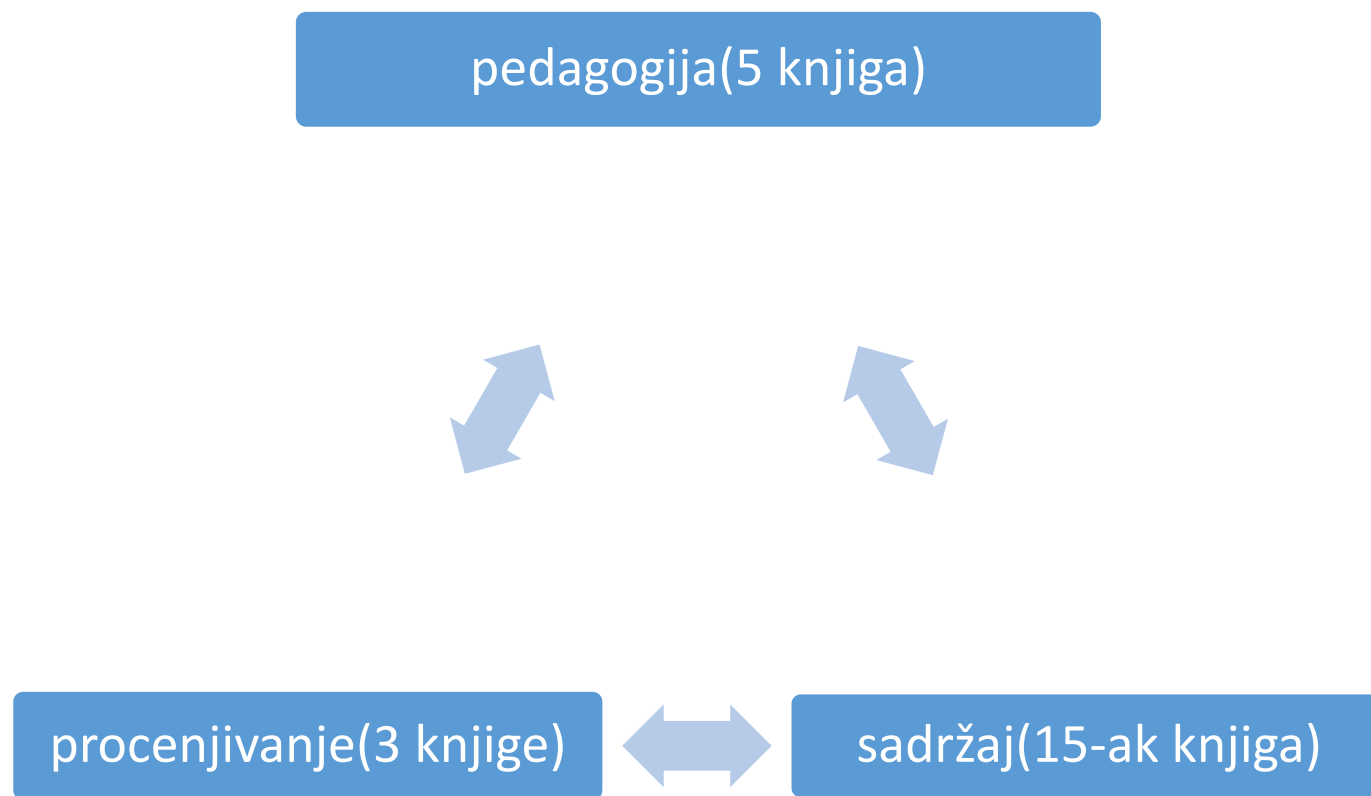


MATEMATIČKO OBRAZOVANJE MORA DA SE OSLONI NA INTERDISCIPLINARNOST

Matematika u VIŠIM RARENIMA OSNOVNE ŠKOLE je često zatvorena u sebe. Potrebno ju je suočiti sa izazovima okruženja da bi rezultati učenika bili bolji i da bi se uspešnije ostvarila veza sa informatičkim programiranjem

| Par Didier Dacunha-Castelle (Mathématicien, ancien président du Conseil national des programmes)

Interakcija između aspekata sveukupnog kurikuluma[3]

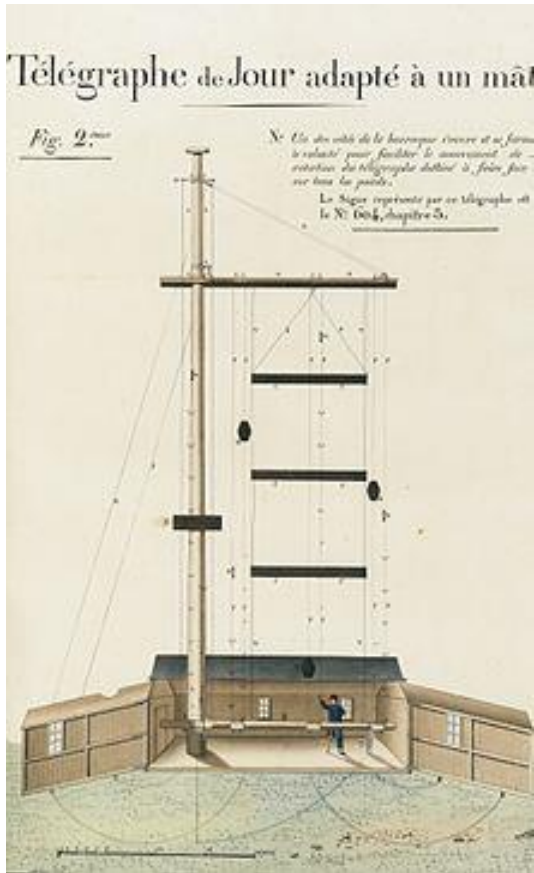


SAJT RUKA U TESTU SA NEKOLIKO HILJADA STRANA

- PRAKTIČNO INTERDISCIPLINARNO POUČAVANJE
- http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=1197
- ZA DECU S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU
- http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=1207
- 3 PRIRUČNIKA(HRANA, ENERGIJA, SVAKODNEVNI OBJEKTI) ZA NASTAVNIKE O PRIMENI **IBSE U ESD**
- http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=1206

ISTORIJSKI PARADOKSI PROCENJIVANJA

ŠAPOV TELEGRAF 1792-Morzeova telegraf 1835 („ekspertski timovi“)



- 1862 Ministar nauke i teh. U vladi Napoleona III formira od poznatih istraživača PIRU - Kraljevski program primenjenih istraživanja posvećen **komunikaciji na daljinu** (golubovi otpornog perja na vlagu, boje za stubove ...) **PROJEKT IZUZETNO OCENJEN**
- 1864 Maxwell daje jednačine elektromagnetizma a Herc nešto kasnije otkriva elektromagnetne talase;

BOLZMANOVA JEDNAČINA ENTROPIJE

(tadašnja naučna zajednica ne prihvata atomizma!)



- Uspostvio vezu entropije- S i funkcije gustine verovatnoće stanja $S = k \ln w$
- Tadašnja naučna zajednica je negativno procenila ovu izuzetno važnu jednačinu
- Boltzman je to veoma teško primio
- (1844-1906)

SEDRIC VILLANI (Fields Medal, 2010)



- Geometrija, ekonomija i teorija gasova ina zgled nemaju ništa zajedničko... Međutim u matematici te različite oblasti mogu ipak da se sretnu !
- Veza Boltzmanove jednačine $S = k \ln w$ i Rimanovog integrala
- Radovi u vezi Boltzmanove teorije i optimizacije transporta.

Da li treba da žrtvujemo Inquiry-Based Science Education (IBSE) da bi postigli što bolji rezultat na PISA-testu?

Svein Sjøberg University of Oslo, Norway, svein.sjoberg@ils.uio.no

INTERPRETACIJA PISA TEST

- Đaci većine "PISA-pobednika" (Japan, Korea, Taiwan, Shanghai, Finland) su imali veoma malo podučavanja zasnovanog na IBSE.
- Eksperimentalne aktivnosti i laboratorijski rad ne doprinose značajno naučnim performansama. (PISA 2015c, p 71)

IBSE PRISTUP

- U zemljama OECD se najčešće **enquiry** poučavanje dovodi u pozitivan odnos po pitanju epistemološkog uverenja (epistemic beliefs) kod đaka koji žele da se opredele za naučna zanimanja u svojim 30 godinama (OECD 2016c, p 36)
- *Postoji opasnost da u nastojanju da postignemo što bolji uspeh na PISA rangiranju, žrtvujemo obrazovne napore za bolje, interesantnije, autentično i naučno relevantno obrazovanje učenika.*

OVI PRIMERI SAMO POKAZUJU KOLIKO JE TEK
VAŽNO i KOMPLEKSNO PROCENJIVANJE U
OBRAZOVANJU!

KAKO ĆE IZGLEDATI ŠKOLA U
BUDUĆNOSTI?

Kako će izgledati škola budućnosti ?

Na prvom mestu ostaje nastavnik!



OSTALI DOPRINOSI:

- - Obrazovanja na distancu - **osrednje rezultate**,
 - Medijumi, tehnologije su **samo pomoć**
 - Otvorenost škole prema svetu,
 - Uključivanje učenika u različite projekte,
 - kreativnost (**energija i sumnja!**)

En savoir plus sur http://www.lemonde.fr/o21/article/2017/01/03/cedric-villani-plus-que-jamais-l-ecole-doit-s-ouvrir-au-monde_5057106_5014018.html#YMPqpbHgAKpMSZyw.99

РЕЗОН



Стеван Јокић, Институт за нуклеарне науке Винча

Школа за будућност

FINSKA IMA JEDAN OD NAJBOLJIH OBRAZOVNIH SISTEMA U SVETU!

<http://www.bbc.com/news/world-europe-39889523>

DA LI PREDMETI OSTAJU ILI NESTAJU IZ ŠKOLSKE PRAKSE?



INOVACIJE?

- *„najbolje sredstvo kojim raspolažemo pri rešavanju najaktuelnijih problema s kojim se naše društvo svakodnevno suočava poput klimatskih promena, ograničenosti energetske resursa, zdravlja ili starenja populacije“* (http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication_fr.pdf p.2)

INOVACIJE

- KET (*Key Enabling Technologies*)
технологije:
 - mikro- i nanoelektronika,
 - napredni materijali,
 - nanotehnologije,
 - bio-tehnologije,
 - fotonika i napredni proizvodni sistemi
- Da li učenici o ovim tehnologijama saznaju:
 - u školi u okviru programa
 - Ili neformanim obrazovanjem samostalnim radom
 - da li nam zvaničan školski program ipak pruža mogućnost da nešto uradimo?

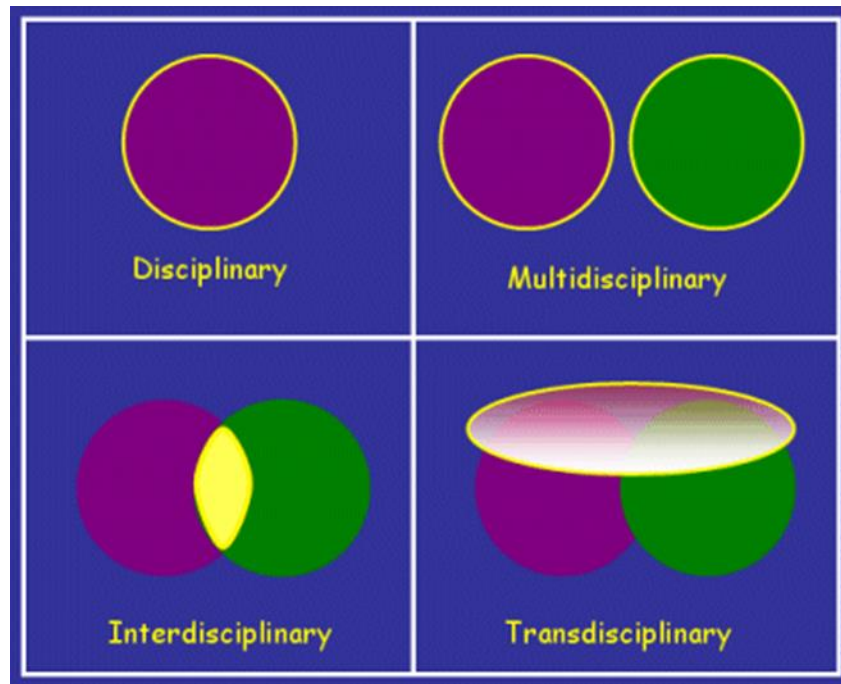
INOVACIJE KOD KOJIH DOMINIRA DOPRINOS MATEMATIKE

- GEOMETRIJA, EKONOMIJA, TEORIJA GASOVA...
- ROBOT GOOGLE PRETRAŽIVAČA:
 - MARKOVLJEV NIZ
 - TEORIJA GRAFOVA
 - TEOREMA PERRON-FROBENIUS (o sopstvenom vektρου pridruženom spektralnem zračenju neke pozitivne matrice)

(detalji str. 227-228 L'enfant et les ecranes (Un Avis de l'Academie des sciences) KO JE ZAINTERESOVAN MOGU DATI PREVOD!

TRANSDISCIPLINARNI INQUIRY...+ MATEMATIKA

<http://www.hent.org/transdisciplinary.htm>



- **DISCIPLINE:HEMIJA,FIZIKA,....**
- **MULTIDISCIPLINARNOST:**
UPOTREBAZNANJA/RAZUMEVANJA VIŠE OD
JEDNE DISCIPLINE- FIZIKA I HEMIJA,
BIOLOGIJA I HEMIJA
- **INTERDISCIPLINARNOST: UPOTREBA**
METODA JEDNE DISCIPLINE UNUTAR DRUGE-
BIOHEMIJA, ASTROFIZIKA...
- **TRANSDISCIPLINARNOST: FOKUSIRANJE NA**
POJAVE POPUT ZAGAĐENJA, KLIMATSKIH
PROMENA KOJE SU U I VAN DISCIPLIN-
ARNOG PRISTUPA UZ MOGUĆNOST RAZVOJA
NOVIH PERSPEKTIVA

ŠTA SREDNJA ŠKOLA PRUŽA UČENICIMA?

- OBAVEZNU REALIZACIJU ZASTARELIH KURIKULUMA?
- DA LI UČENICI I NEŠTO RADE ILI SAMO NEŠTO UČE?
- DA LI JE CILJ SREDNJE ŠKOLE DA BAR PRATI ONO NAJNOVIJE IZ NAUKA I TEHNOLOGIJE?
- ŠTA JE MOGUĆE URADITI?

DA LI OBRAZOVATI ZA
ODREĐENO ZANIMANJE?
NEOBIČNO RADNO
MESTO

MUZEJ SAVREMENE UMETNOSTI
BARCELONA, 2017



КАКО ДА ИСКОРИСТИМ СВОЈА ЗНАЊА ИЗ ПРИРОДНИХ НАУКА И МАТЕМАТИКЕ?



ЗРНЦА НАУКА 2-9, ЕВРОПА ОТКРИЋА

ЗАВОД ЗА УЧБЕНИКЕ, БЕОГРАД

- VEĆA AUTONOMIJA ZA NASTAVNIKA
- PREVAZILAŽENJE GRANICA POJEDINIH NAUČNIH DISCIPLINA
- POMOĆ NASTAVNIKU

ŠTA KONKRETNO URADITI NA
REALIZACIJI OVIH ZAHTEVA?

KONRETAN DOPRINOS
PROJEKTA RUKA U TJESTU

SADRŽAJ KNJIGA ZRNCA NAUKA 6-9

- Zrnca nauka 6 [11] : Mravi, Dinamika fluida, **Genetski modifikovani organizmi-GMO**, **Statistika**, Slučajnost i kaos, Zemljotresi ;
- Zrnca nauka 7 [12]: **Geneza formi**, Kako razumeti mozak, Agregatna stanja vode, Otkrimo Mars, Bionika, Stabilnost konstrukcija ;
- Zrnca nauka 8 [13]: **Infektivne bolesti**, Boje neba, Efekat staklene bašte i klima, Elektromagnetizam, polje, talasi, Konstrukcioni materijali i održivi razvoj, Meka materija, **Teledetkcija** ;
- Zrnca nauka 9 [14]: Nauka i fikcija, Poreklo čoveka, Pripitomljavanje svetlosti, Klimatske promene i biodiverzitet, **Mehanizmi evolucije**, **Nanosvet**.

NANONAUKE

(Zrnca nauka 9, str.125-153)

- ELEKTRONSKA INDUSTRIJA JE POSTUPKOM OD MAKROSKOPSKOG u MIKROSVET *(pristup TOP-DOWN (ODOZGO do NIŽEG)* OMOGUĆILA REDUKCIJU VELIČINE ELEKTRONSKIH KOMPONENTI (*tranzistor manji i od 20 nm!*);
- PRISTUP : BOTTOM – UP (*od NIŽEG do VIŠEG*) (*hemijska sinteza*) JE INTERMEDIJARNI IZMEĐU PRETHODNOG I ONOG ŠTO JE STVORILA PRIRODA!
- NJIME SE OD MALIH PARČADI MATERIJE SINTETIZUJU „AGREGATI“ ili NANOČESTICE koje SPONTANIM SAMORGANIZOVANJEM STVARAJU VEĆI SKUP S BOGATIJIM FUNKICIJAMA.
- NANONAUKE ISPITUJU OSOBINE I ZAKONE KOJI VLADAJU U SREDINAMA U KOJIM SE NALAZE TI NANOOBJEKTI!

KOJE POZNATE ZAKONE FIZIKE KORISTIMO ZA OBJAŠNJENJA OVIH FENOMENA?

- ČESTICE (PIGMENTI) DOBROG MASTILA, DOBRE BOJE SE NIKAD NE TALOŽE ZBOG BRAUNOVOG KRETANJA
- **IZMEĐU MOLEKULA DELUJU SILE PRIVLAČENJA** $f_1 = -C_1/r^{\gamma_1}$ i **ODBIJANJA** $f_2 = C_2/r^{\gamma_2}$ Van der Valsove sile koje su **privlačne** na većim rastojanjima a **odbojne** na manjim (za $\gamma_1 < \gamma_2$

(stepeni rastojanja!))

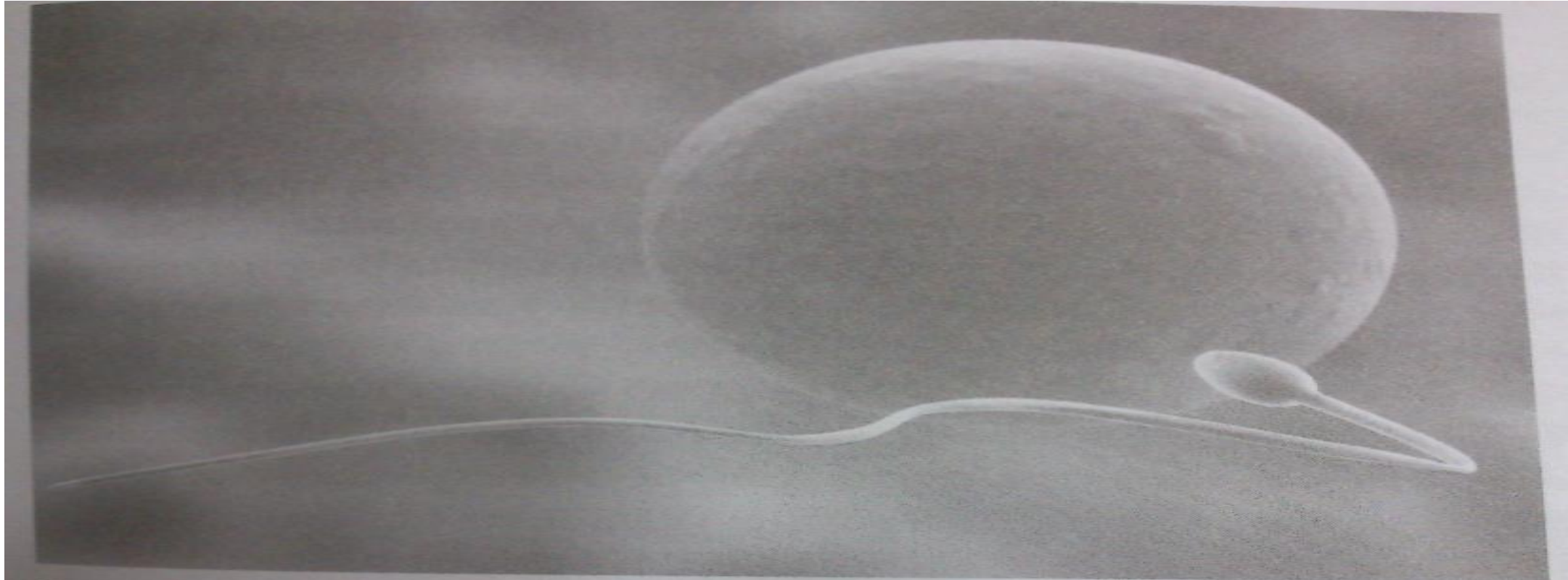
Van der Valsove sile i gekon!

Сваки прст на стопалу гуштера
гецко је прекривен мноштвом
миковлакана названих *setules* (у
ствари, трансверзалних трака
које се виде на цртежу).

Свако се завршава хиљадама
наноспатула. Таква структура,
захваљујући Ван дер Валсовој
сили, омогућује гецку добро при-
ањање на било ком типу
површине – он може да виси са
плафона чак и када се држи само
једном ногом.



Potrebno: *Sila viskoznosti; Sila savladjivanja
inercije tečne supstance; Rejnoldsov broj*



Сперматозоид је изузетан пример пливача који се перфектно адаптира, управо захваљујући свом бичу, за пливање кроз средину, која у реалности није знатно вискознија од воде, али на његовој скали величина, она изгледа изузетно вискозна. Наше будуће наноподморнице би требало да се инспиришу овим типом кретања кроз неку средину.

UMESTO ZAKLJUČKA PREDLOG PROFESORIMA MATEMATIKE

- Srednje škole, sigurno mogu da postanu tehnološke platforme koje bi se uključile u pravljenje učila koja bi omogućila naučno opismenjavanje svakog učenika na predškolskom i osnovnoškolskom nivou. Time bi se ohrabрили vaspitači, učitelji i profesori nauka da uključe učenike u neposredne aktivnosti eksperimentalne realizacije kompleksnijih tema iz svakodnevnog života. Srednje škole bi time dobile učenike sa razvijenim kompetencijama iz naučnih disciplina.

CILJ DANAŠNJE OSNOVNE ŠKOLE JE ZAMENA *FRONTISPICE*

- od NEOPHODNOG

„ČITAM, PIŠEM,
RAČUNAM “

- Do znatno BITNIJEG

„ČITAM, PIŠEM,
RAČUNAM,
REZONUJEM “

BUDUĆNOST NAUČNOG OBRAZOVANJA U SVETU KOJI SE MENJA

(Preporuke kolokvijuma povodom 20 godina projekta La main a la pate, u kom su priloge dali Brus Albert, Sedrik Vilan, ugledni akademici Engleske, Nemačke, Francuske, Japana, IAP, UNESCO..., i poznati naučnici, didaktičari...) Pariz 9-10.jun 2015.

ĐACI

- **Reafirmisati obrazovanje visokih kvaliteta u oblasti nauke, matematike i inženjerstva koje će omogućiti mladima da ostvare odgovarajući izbor, budu osposobljeni da kreiraju naučni i tehnološki razvoj kroz rad u savremenim ekonomskim uslovima.**

KULTURA KNJIGE

KULTURA EKRANA

OBRAĆANJE Mark Zuckerberg NA HARVARDU

http://www.lemonde.fr/pixels/article/2017/05/26/le-cours-magistral-de-politique-de-mark-zuckerberg-a-harvard_5134263_4408996.html



« Svaka generacija ima svoja velika ostvarenja. Više od 300000 ljudi je radilo da bi se čovek spustio na Mesec. Milioni volontera su vakcinisali decu protiv dečje paralize. Milioni ljudi su radili na konstrukciji mosta Hoover i drugih velikih projekata. Ovi projekti su bili ponos zemlje i dokaz sposobnosti za velika ostvarenja, ali su zančili i priznanja njihovim autorima. »

« Facebook nije moj prvi projekt (...).

J. K. Rowling je odbijena 12 puta pre publikvanja Harry Potter.

Beyonce je napisala stotine šanсона pre nego je postigla uspeh s “Halo”.

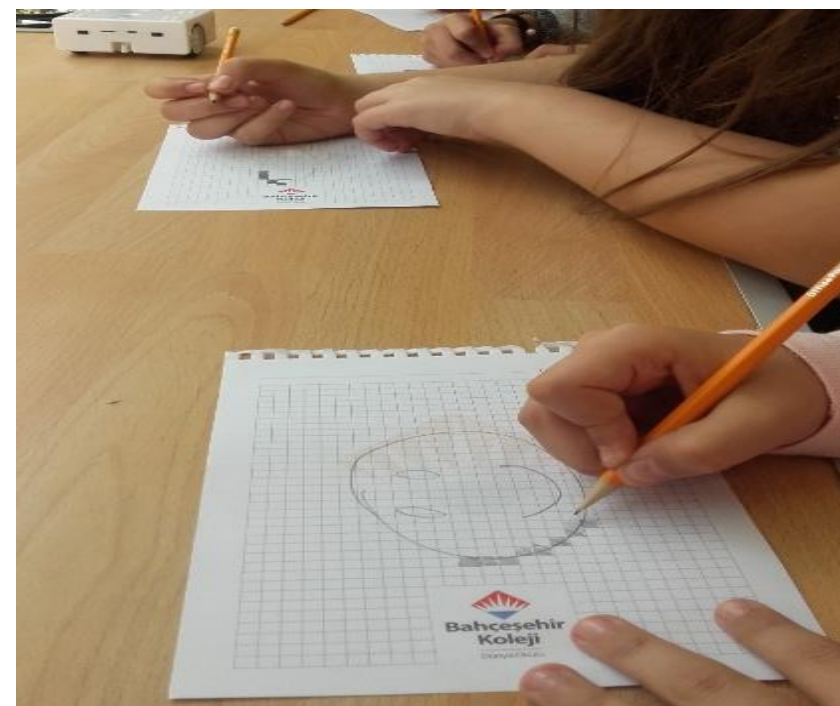
NAJVEĆI USPESI SE RAĐAJU POSLE NIZA NEUSPEHA. »

AKTIVNOSTI UČENIKA U OBLASTI INFORMATIKE

**ROBOT I UCENICI U PREDŠKOLSKOM I
NIŽIM RAZREDIMA OŠ**

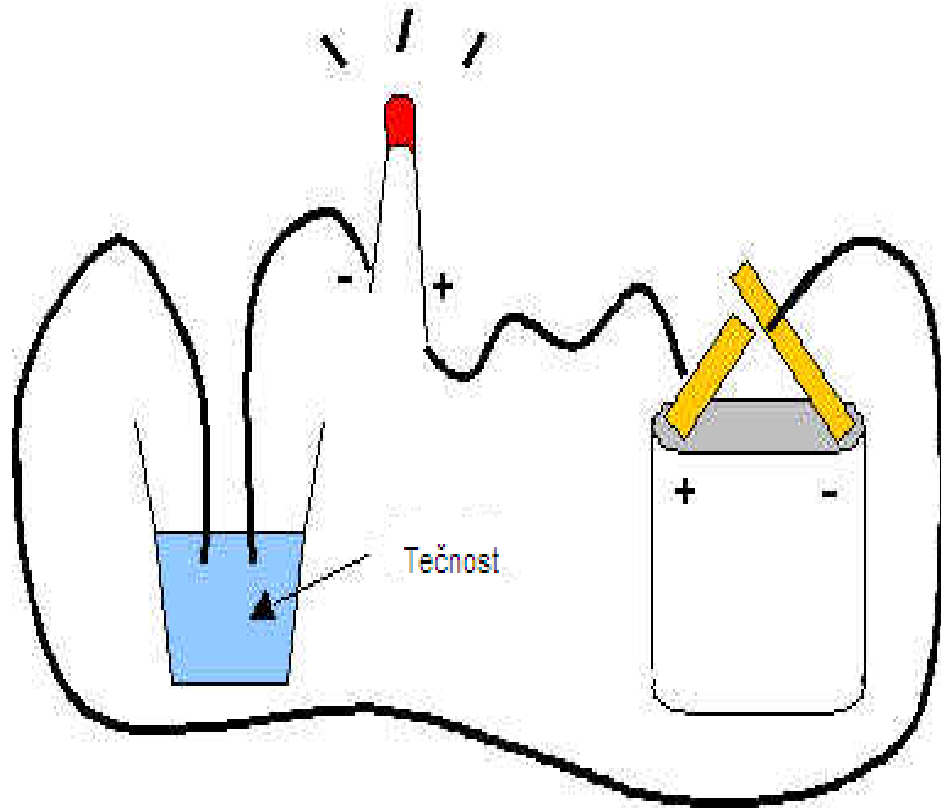


PIKSELIZACIJA SLIKE





ZNANJA I VEŠTINE POTREBNE ZA KONSTRUKCIJU ROBOTA



KURIKULUM

- **Obrazovanje za održivi razvoj i veliki društveni izazovi u vezi s naukom i MATEMATIKOM** (klimatske promene, biodiverzitet, mobilnost, itd.) bi trebalo da dobije u eksplicitnoj formi svoje mesto u kurikulumima kako u osnovnoj tako i u srednjoj školi.
- **Primeri:**
http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/inquiry/pdf/PROOCENJIVANJE_IBSE.pdf

INFORMATIČKA NAUKA U PREDŠKOLSKOM I OSNOVNOM OBRAZOVANJU

SCIENCE INFORMATIQUE À L'ÉCOLE MATERNELLE ET PRIMAIRE

Treba razumeti digitalni svet da bismo postali njegov sastavni deo (a ne samo njegovi korisnici)

Comprendre pour devenir acteur du monde numérique (et non simple utilisateur)

Informatička nauka je mutidisciplinarna nauka dostupna svima i može da se usvaja i bez specifičnih skupih materijala, jer ona pored usvajanja koncepata i metoda nudi izuzetne mogućnosti za:

- primenu aktivnih pedagogija, bilo posredstvom istraživanja ili posredstvom projekata
- razvoj transverzalnih sposobnosti poput donošenja odluka, rezonovanja, argumentacije, autonomije, saradnje, itd.
- multidisciplinarni način rada
- vrednovanje sposobnosti koje ne nalaze uvek svoje mesto u školi.

L'informatique est une science multidisciplinaire accessible à tous qu'on peut apprendre sans disposer de matériels particuliers ou onéreux. En plus de la maîtrise de concepts et de méthodes, elle offre un grand potentiel pour :

- mettre en œuvre des pédagogies actives, par le biais de recherches ou de projets
- développer des compétences transversales telles que la prise de décision, le raisonnement, l'argumentation, l'autonomie, la coopération, etc.
- favoriser un travail multidisciplinaire
- valoriser certaines compétences qui ne sont pas toujours prises en compte à l'école.

ZA DECU / POUR LES ENFANTS

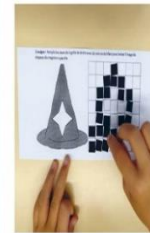
Razumevanje daje smisao korišćenju robota. Potrebno je učenike naučiti osnovama digitalne slike i robotike, podučiti ih funkcionisanju softvera za obradu slika ili čak robota.

Comprendre donne du sens à l'usage. Initier les élèves à l'image numérique et à la robotique, leur apprendre le fonctionnement d'un logiciel de traitement d'images ou même d'un robot.



Upoznavanje sa robotikom

Explorez le monde de la robotique !



Upoznavanje učenika sa osnovama digitalne slike

Initiation des élèves à l'image numérique



Otkrivanje programiranja uz igru (program SCRATCH)

Faire découvrir la programmation en s'amusant (Logiciel SCRATCH)

ZA SREDNJOŠKOLCE / POUR LES ADOLESCENTS

Šta se krije u robotu? Nikada nije bilo tako lako da se napravi jeftini robot. Ovaj robot će čak moći da izbegava prepreke!

Que se cache-t-il dans un robot ? Construire un robot peu coûteux n'a jamais été aussi facile. Ce robot pourra même éviter les obstacles !

Osnovne etape konstrukcije vašeg robota

Les principales étapes de la construction de votre robot



Isecite šasiju robota od kartona.

Odsecite, ogolite i zalemite provodnike.



Découpez sur du carton le châssis du robot.

Découpez, dénudez et soudez les conducteurs.



Spojite delove robota u okviru električnog kola i postavite ga na šasiju.



Rassemblez les parties du robot dans le cadre du circuit électrique et placez-le sur son châssis.



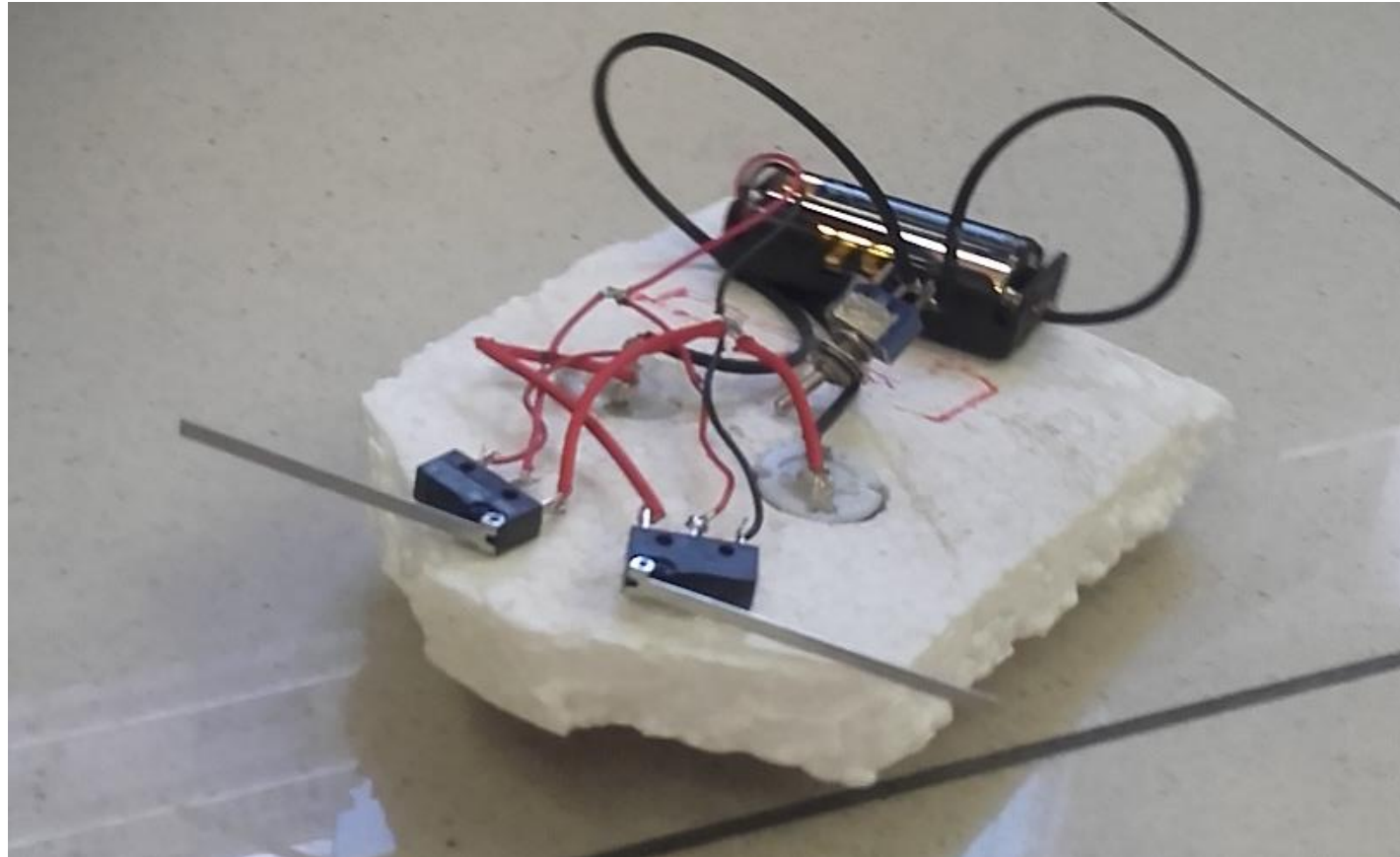
Estetski izgled robota je prepušten vama!

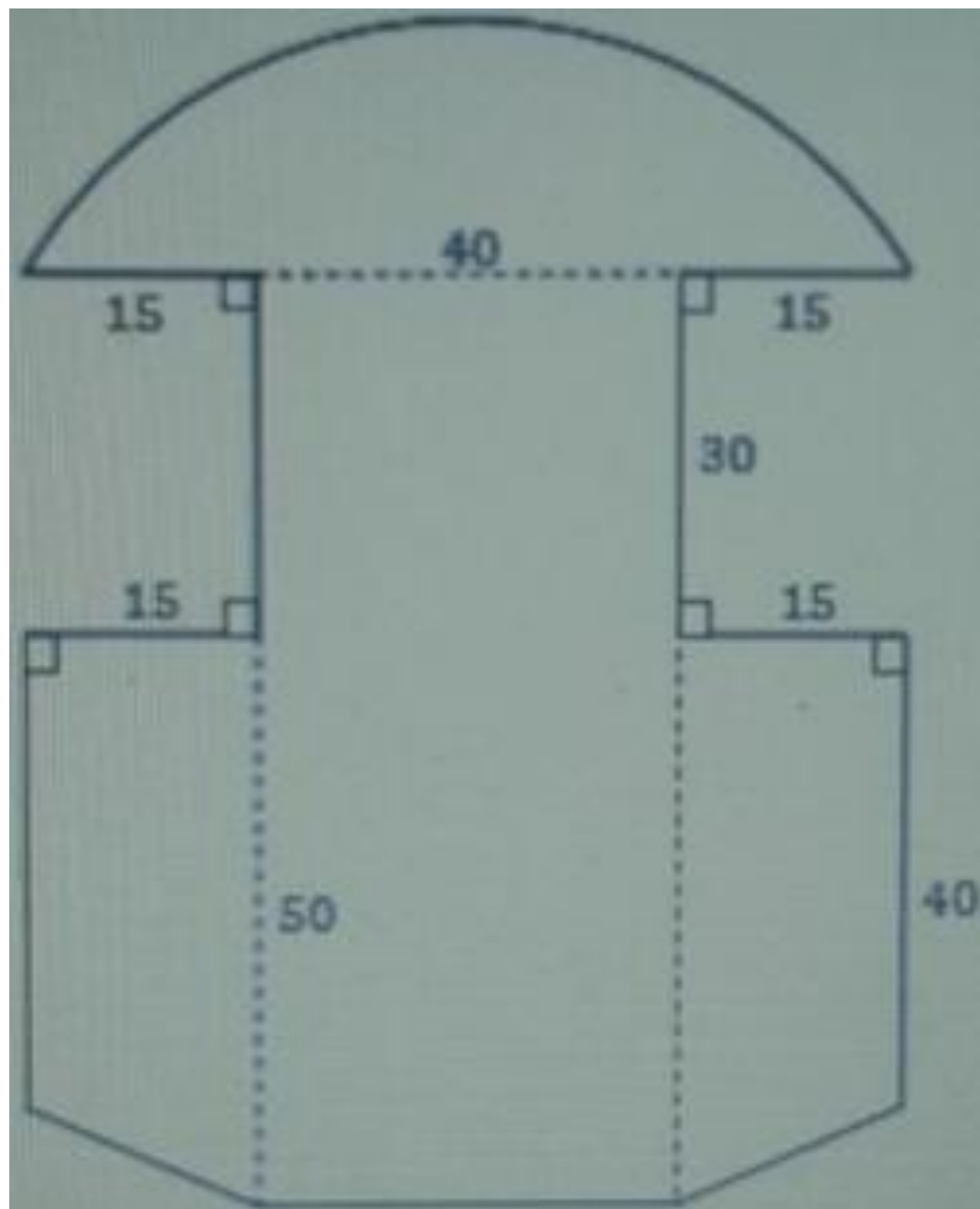
A vous de choisir librement l'esthétique du robot !

Praksa zasnovana na INQUIRY pristupu

- Potrebno je podstaći istraživanja u MATEMATICI i nauci koja su u vezi sa savremenim istraživanjima i preduzetništvom uz upotrebu više disciplina pri rešavanju nekog problema, s ciljem da se da odgovor na globalne izazove i inspirišu buduća rešenja
- **PRIRUČNICI ZA NASTAVNIKE: ENERGIJA, HRANA, SVAKODNEVNI OBJEKTI**
http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=1206

ROBOT KOJI SE KREĆE IZBEGAVAJUĆI PREPREKE





Pojedinačne kompetencije

Osnovni elementi matematike i naučno tehnološke kulture

Geometrija

Korišćenje lenjira, uglomera i kompasa pri proveru prirodne slike u ravni i njihove precizne konstrukcije.

Veličine i merenja

Korišćenje mernih instrumenata.

Korišćenje ustaljenih jedinica mere.

Praktikovanje nekog naučnog ili tehnološkog pristupa

Praktikovanje istraživačkog pristupa: posmatranje, postavljanje pitanja.

Manipulacija i eksperimentisanje, formulisanje i provera neke hipoteze, argumentacija, pokušaj rešavanja na različite načine.

Vladanje znanjima u različitim naučnim disciplinama i njihovo korišćenje u različitim naučnim kontekstima pri aktivnostima iz svakodnevnog života

Tehničke objekti.

Vladanje tehnikama koje se koriste za dobijanje informacija i komunikaciju

Ovladavanje informatičkim radnim okruženjem

Poznavanje i vladanje osnovnim funkcijama kompjutera i njegove periferije.

Kreiranje, proizvodnja, tretman, korišćenje podataka

Korišćenje informatičkog oruđa za prezentacije nekog rada.

Informisati se, dokumentovati

Čitanje numeričkih dokumenata.

Traženje informacija elektronskim putem.

Procenjivanje i potvrđivanje kompetencija

Osnovni elementi matematike i naučno tehnološke kulture

Praktikovanje naučnog pristupa, rešavanje problema

Realizacija, manipulacija, merenje, proračunavanje, primena instrukcija.
Rezonovanje, argumentovanje, primena eksperimentalnog ili tehnološkog pristupa, prikazivanje.

Sposobnost korišćenja znanja i matematičkih kompetencija

Veličine i merenja : izmeriti (dužinu, trajanje, itd).

Sposobnost upotrebe znanja u različitim naučnim domenima

Tehnički objekti : analiza, koncepcija i realizacija ; funkcionisanje i uslovi upotrebe

Vladanje standardnim informatičkim i komunikacionim tehnikama

Snalaženje u inforamtičkom radnom okruženju

Korišćenje raspoloživih softvera i servisa.

Kreiranje, produkcija, korišćenje podataka

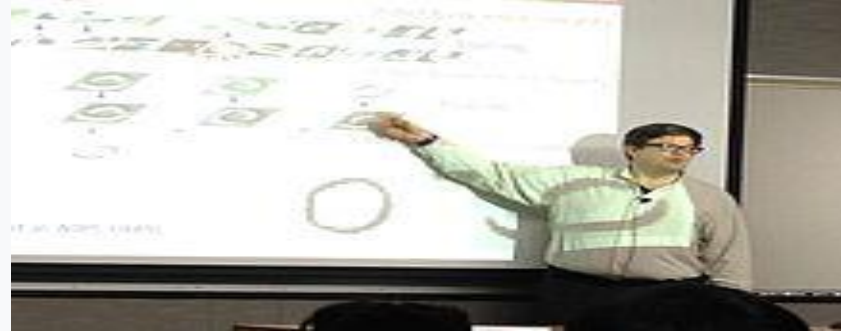
Pripremiti i staviti na stranicu neki tekst.

Obraditi sliku, zvuk ili video.

OBRAZOVANJE NASTAVNIKA

- **Sadašnjim i budućim nastavnicima nauka i MATEMATIKE je potrebno dati odgovarajuće obrazovanja koje će im pomoći u procesu transformacije sadašnje nastavničke prakse u školi tako da se poveća angažovanje samih đaka pri podučavanju nauka i MATEMATIKE.**

Yann LeCun



Born	July 8, 1960 (age 56)
Institutions	New York University Facebook Artificial Intelligence Research
<u>Alma mater</u>	Pierre and Marie Curie University
<u>Thesis</u>	<i>Modeles connexionnistes de l'apprentissage</i> (<i>connectionist learning models</i>) (1987)
<u>Doctoral advisor</u>	Maurice Milgram
Known for	Deep learning

Website

yann.lecun.com

Bruno Maquart (Universcience) :

« L’heure de l’antidisciplinaire est peut-être venue »

Quel sera l’impact culturel et sociétal de la mutation numérique ?

(http://www.lemonde.fr/021/article/2017/06/08/bruno-maquart-universcience-l-heure-de-l-antidisciplinaire-est-peut-etre-venue_5140747_5014018.html)

**“VREME ANTIDISCIPLINARNOSTI JE IZGLEDA STIGLO”
KOJI ĆE BITI KULTURNI I DRUŠTVENI IMPAKT NUMERIČKE
MUTACIJE?**

***KLJUČNE REČI SU: „NAUČITI“ i „RAZUMETI“,
pre svega „NUČITI UČITI“***

Professor Robin Millar OBE, Emeritus Professor of Science Education, University of York

The Language of Mathematics in Science - A Guide for Teachers of 11–16 Science

"Students learning science need to become comfortable and confident in using mathematical ideas and skills – as they make measurements, explore patterns in data, and develop and test models that might account for their observations. The relationship between mathematics and science in the school curriculum has long been a matter of interest and concern. This publication makes a major contribution to this area. It provides a concise account of the mathematical ideas which students need to be able to use with confidence, and encourages teachers of both subjects to reflect on the language and examples they use, and on how best to develop students' ability to apply mathematical ideas to explore and explain the natural world."

<https://www.ase.org.uk/resources/maths-in-science/supported-by/#stephen>



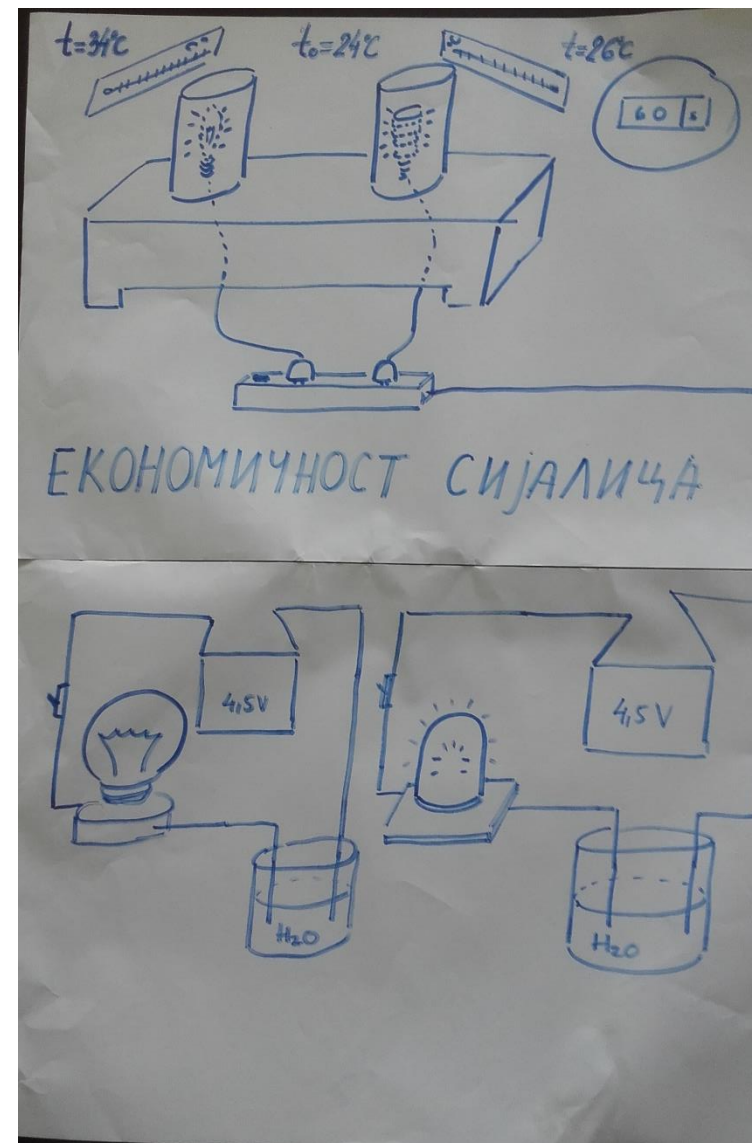
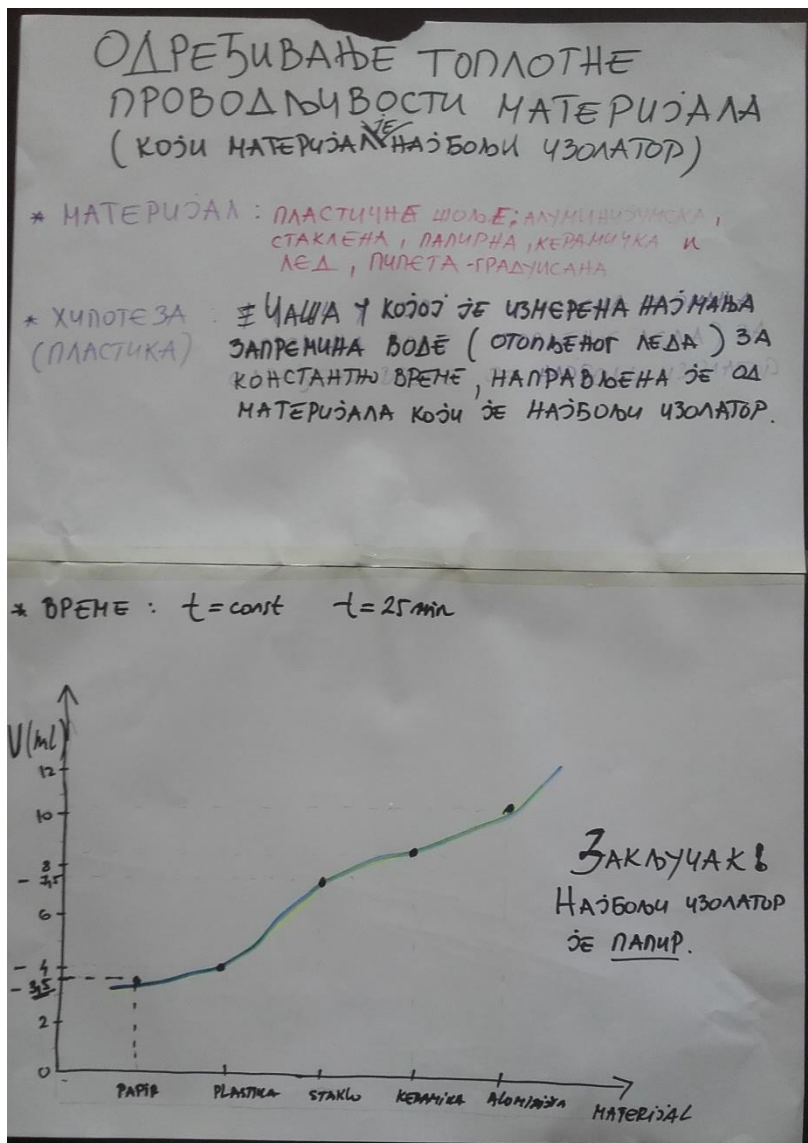
METODI NASTAVNIČKOG TRENINGA

- **Metodi nastavničkog treninga bi trebalo da budu diverzifikovani i identični onima koje bi trebalo da primene u školi: ‘hands on’, IBSE, autonomnost i praktičnost, rad u manjim grupama, realizacija odgovarajuće uloge, rešavanje problema u funkciji konteksta, itd.**

FORMIRAJTE FUNKCIJU JEDNE PROMENLJIVE I POKAŽITE KOJA ŠOLJA JE OD NAJBOLJEG IZOLACIONOG MATERIJALA



POSTERI NASTAVNIKA NA KRAJU TRENINGA

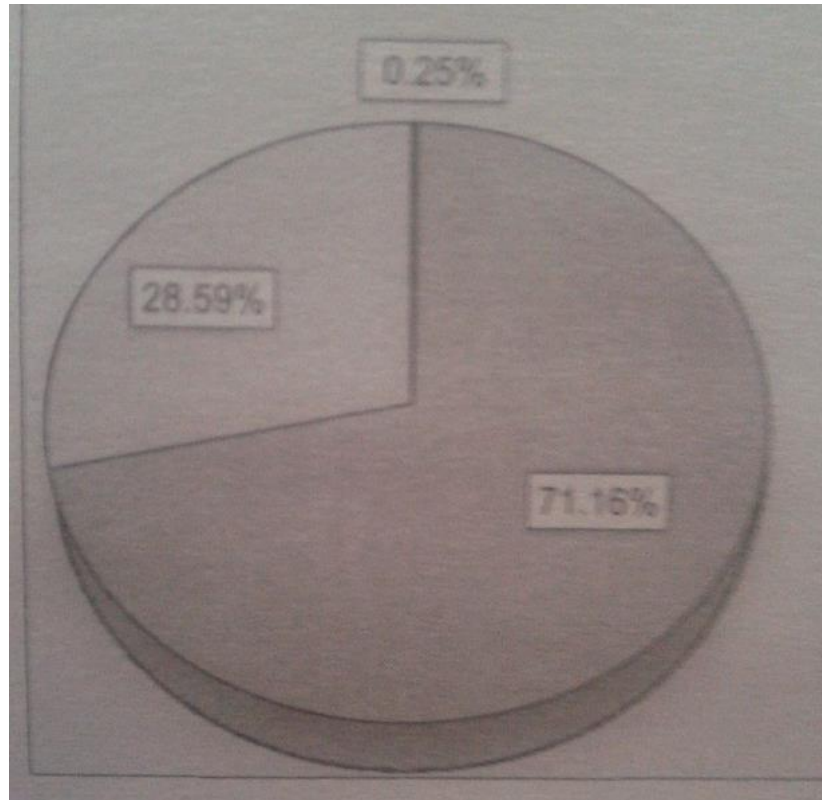


Koliko energije troše vaši informatički uređaji?

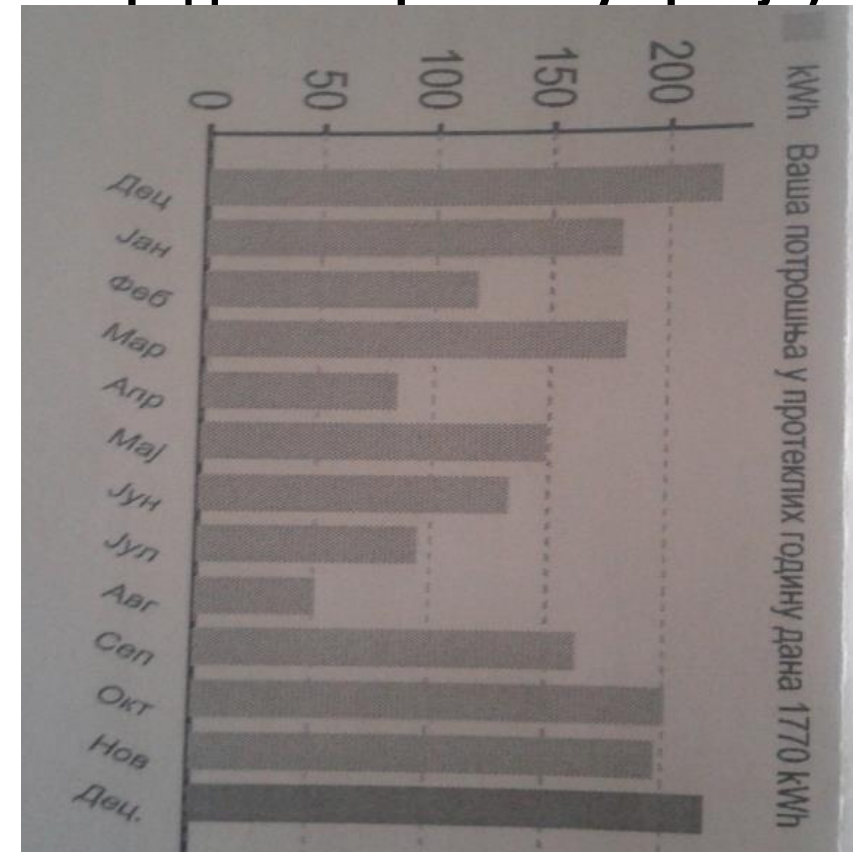
http://energyusecalculator.com/calculate_electrical_usage.htm

28.59%- Из хидроелектрана

71.16%-Из термоелектрана



Годишња потрошња електричне енергије моје породице је 1770 kWh (што је око 50% средње потрошње у Србији)



EKRANI, MUZAK... I DETE

LES ÉCRANS, LE CERVEAU... ET L'ENFANT

Deca prosečno provode 5 sati pred nekim ekranom i najveći broj njih se zadovoljava znanjem koje omogućava korišćenje kompjutera i ostalih informatičkih aparata.

Les enfants passent en moyenne 5 heures par jour devant un écran et la plupart d'entre eux sont satisfaits des connaissances leur permettant uniquement d'utiliser l'ordinateur et d'autres supports informatiques.



Pozitivno

Video igre i virtualna stvarnost uopšte mogu predstavljati podršku u brojnim oblicima zaštite: ortofonija, ergoterapija, psihoterapija

Igra 3 lika



Disleksija i diskalkulija



Positif

Les jeux vidéo et la réalité virtuelle peuvent constituer un appui dans de nombreuses formes de protection : orthophonie, ergothérapie, psychothérapie

Jeu de rôle

Dyslexie et dyscalculie



Negativno

Posledice loše upotrebe (povlačenje u sebe, nesanica, slaba koncentracija itd.)

Problematične posledice preteranog boravka dece ranog uzrasta pred neinteraktivnim ekranima više od dva sata dnevno.



Glavni problem kod adolescenata predstavlja preterana upotreba a ponekad i patologija ekrana.



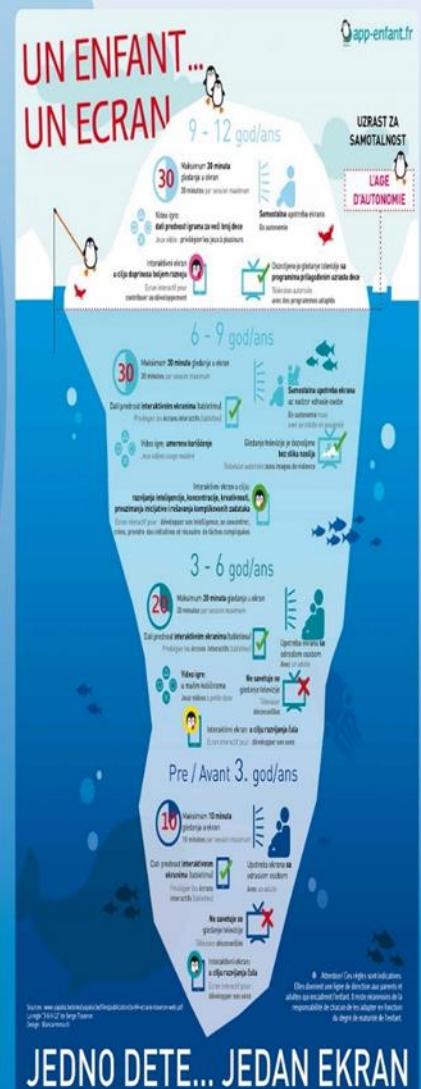
Négatif

Les méfaits de l'ordinateur (repli sur soi-même, insomnie, faible concentration etc.)

Le fait de passer trop de temps, plus de deux heures par jour, devant des écrans peut entraîner des conséquences négatives et causer des problèmes chez les jeunes enfants.



Le problème essentiel chez les adolescents est dans l'usage excessif des écrans provoquant parfois même certaines pathologies liées à cette utilisation.



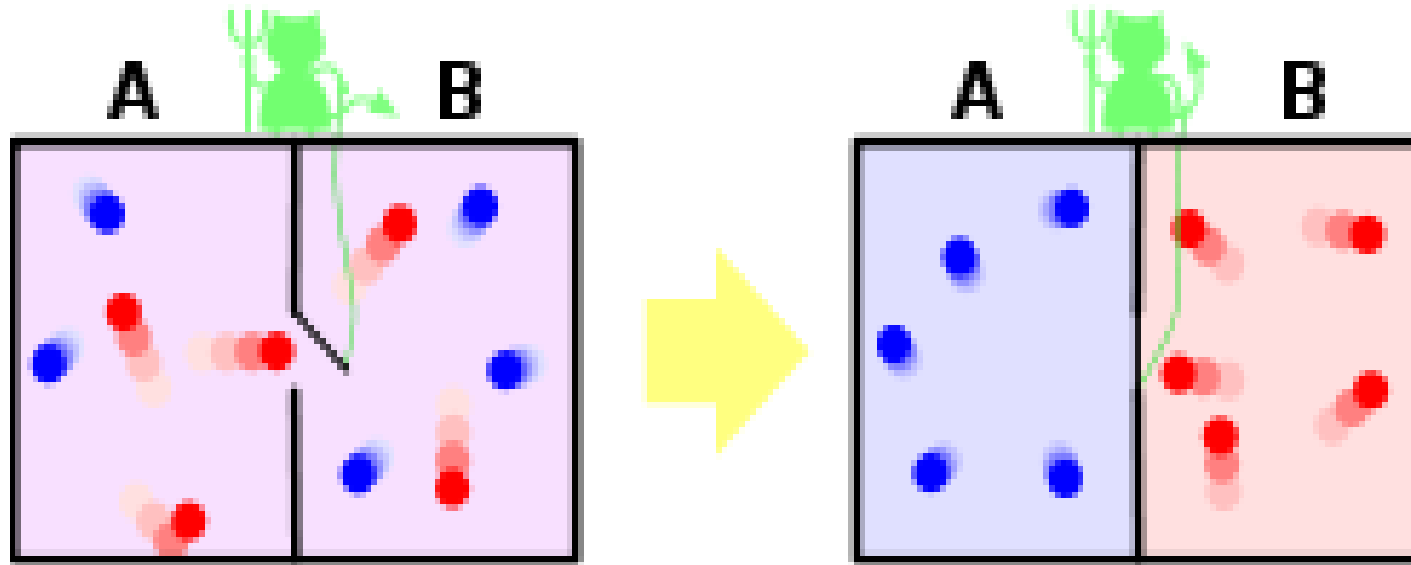
EKRANI, MOZAK,... I DETE NA SAJTU *RUKA U TJESTU*

http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=10607#projekt14



- <http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/materijal/casovi.pdf>
- ČULNA PERCEPCIJA
- PAŽNJA
- EMOCIJE
- ŽIVETI ZAJEDNO
- PERCEPCIJA VREMENA
- POSPANOST
- MEMORIJA
- IMAGINACIJA
- SVOJEVOLJNI POKRETI
- POGLEDA NA MOZAK

ENERGIJA I INFORMACIJE

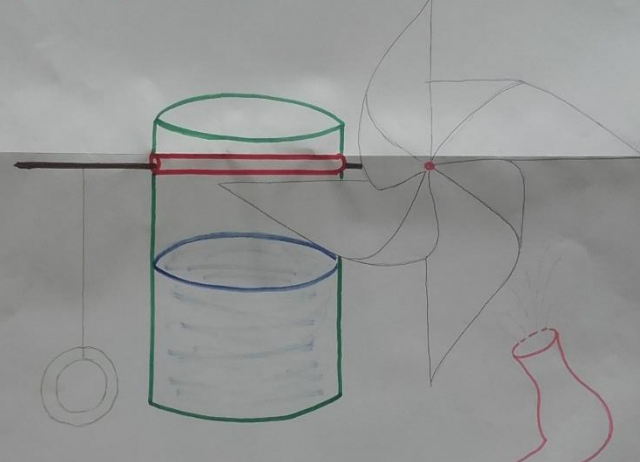


POSTERI NASTAVNIKA NA KRAJU TRENINGA

КАКО НАПРАВИТИ ВЕТРЕЊАЧУ ?!

МАТЕРИЈАЛ: пластична боца, штапичи за разжњите, рајснегле, сламка за сок, маказе, селотејп, конач, папир

ХИПОТЕЗА: Могуће је помоћу ветрењаче подићи терет.



ЗАКЉУЧАК: Успели смо да искористимо ветрењачу (и снагу ветра) да подигнемо терет.

АУТОРИ: Милановић Драгана
Милановић Јована

ОСМОЗА

* ДА ЛИ ЋЕ И ЗАШТО ДОЋИ ДО КРЕТАЊА ТЕЧНОСТИ ИЗМЕЂУ РАЗЛИКА У КРОМПИРУ ?

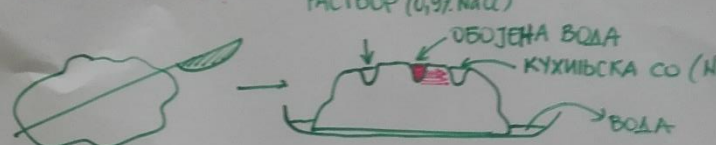
* У КОЈОЈ СМЕРИ СЕ САДРЖАВЕ ПЕРМИРА ?

ФИЗИОЛОШКИ РАСТВОР (0,9% NaCl)

ОБОЈЕНА ВОДА

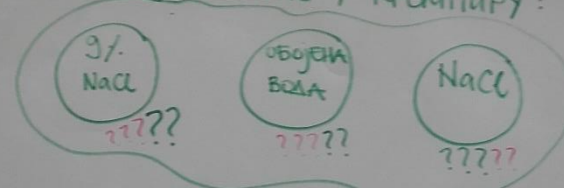
КУХИНСКА СО (NaCl)

ВОДА



КЕЛИЈСКЕ МЕМБРАНЕ КРОМПИРА СУ ПОЛУПРОПУСКНЕ МЕМБРАНЕ → ПОМОЋУ КРОМПИРА, СОЛИ, ВОДЕ И ФИЗИОЛОШКОГ РАСТВОРА МОЋЕМО ДОКАЗАТИ ОСМОЗУ

1. ИЗДУБИМО ТРИ РУПЕ У КРОМПИРУ:



2. ПОСЛЕ НЕКОГ ВРЕМЕНА УОЧИЋЕМО:

- СО СЕ ПОКВАСИЛА ЈЕР ИМА ВЕЋУ КОНЦЕНТРАЦИЈУ НЕТО ВОДА У КЕЛИЈАМА (ЧИЈА ЈЕ КОНЦЕНТРАЦИЈА ИСТА КАО ФИЗИОЛОШКОГ РАСТВОРА)
- ОБОЈЕНА ВОДА ИМА МАЊУ КОНЦЕНТРАЦИЈУ ОД ВОДЕ У КЕЛИЈАМА, ПА ЋЕ БИТИ 'УВУЧЕНА' У КРОМПИР.

ЗАШТО СЕ ФИЗИОЛ. РАСТВОР КОРИСТИ ЗА ДА БИМО ДОКАЗАЛИ ОСМОЗУ ?

ZOV ŽENKE ILI MUŽJAKA, BORBA JELENA, NAŠI *POKRETI NA ZABAVI...* SU INFORAMCIJE KOJE ZAHTEVAJU UTROŠAK ENERGIJE

-



Fizičar Leo Silard (Leo Szilard, 1929) je zaključio da se virtuelni demon suprotstavio povećanju entropije sistema ali je pri tom utrošio energiju da bi dobio odgovarajuću informaciju o brzini molekula.

Šredinger je, 1944, u svojoj knjizi Šta je život?, definisao koncept negantropije da bi objasnio kako se živa bića uspostavljanjem uređenosti sistema suprotstavljaju neredu.

Matematičar Klod Šanon (Chlaud Shannon, 1949) daje teoriju informacija, koju zatim koristi fizičar Leon Brijon (Leon Brillouin, 1950) pokazujući da demon mora da troši energiju za posmatranje molekula, merenje njihove brzine i korišćenje dobijenih informacija pri donošenju odluke, odnosno da ovi procesi dovode do povećanja entropije u skladu s drugim principom termodinamike.

Belgijskog fizičara, hemičara i filozofa Ilju Prigožina (Ilya Prigogin, nobelovac, 1977) koji je ovu činjenicu iskoristio kod razmatranja ćelija živih organizama kroz koje uvek protiče fluks energije i materije, i koje je nazvao „disipativne strukture“. Na primer, te strukture troše energiju da bi se izvršila hidroliza molekula ATP u ćeliji. Ćelijske membrane su porozne i vrše selekciju molekula iz svog okruženja (slično kao „Maksvelov demon“). Kada ćelija više nije u stanju da održava ovu negantropiju dolazi do njene smrti. Dakle, koncept informacija je nezaobilazan u savremenim biološkim teorijama.

Učenici će kroz ove primer moći da zaključe da je nastajanje nauke o informacijama bio dugoročan logički proces koji traje do današnjih dana, čiji su i oni savrmenici. Podsetimo samo na, već pomenuto, nastajanje interneta-1983, Web-1989, Vikipedije-2001, Facebook-2004, i niza drugih inovacija u oblasti informacija.

RESURSI ZA NASTAVNIKE NA SRPSKOM JEZIKU

Jokić, S., Projekt *Ruka u tjestu i resursi koje pruža
nastavnicima* [https://www.sanu.ac.rs/Odbor-
obrazovanje/Konferencija2015.aspx](https://www.sanu.ac.rs/Odbor-obrazovanje/Konferencija2015.aspx)

BESPLATNE EKSPERIMENTALNE KUTIJE; SEMINARI ZA OKO 3000

NASTAVNIKA ; <http://rukautestu.vinca.rs>

**18 KNJIGA; 10 on-line; 8 zbornika
medjunarodnih konferencija**



http://www.scientix.eu/web/guest/projects/project-detail?p_p_id=webcontentbrowser_WAR_scientixportlet_INSTANCE_nLk4&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_webcontentbrowser_WAR_scientixportlet_INSTANCE_nLk4_action=view-detail&_webcontentbrowser_WAR_scientixportlet_INSTANCE_nLk4_groupId=10137&_webcontentbrowser_WAR_scientixportlet_INSTANCE_nLk4_articleId=355433

la main à la pâte

pretraga polunova pretraga

na sajtu

PROJAVITE

Projekat u toku

Poslednja pitanja

Poslednje poruke

Vi tražite :

Neki aktivnost za odeljenje

Neki dokument

Neki od razmena

A la Une

COVER STORY

PROJEKT ZA DECU SA SPECIJALNIM EDUKATIVNIM POTREBAMA

SVEDOČANSTVA UČESNIKA PETOGODIŠNJEG PROJEKTA



MODULI KAO POMOĆ NSTAVNIKU U UČIONICI

- VODA
- VAZDUH
- ELEKTRICITET
- MAGNETI
- PLUTA TONE
- ROBOTI
- ČULA I HRANA
- BIODIVERZITET

15-ak EEKSPERIMENTALNIH KOMPLETA ZA RAD SA SVIM UČENICIMA



FORMATIVNO PROCENJIVANJE

- **Posvetiti specijalnu pažnju formativnom procenjivanju pri učenju nauka i MATEMATIKE tako da nastavnik može efikasnije da pomogne đacima pri njihovom napredovanju ka produbljenom razumevanju nauka i stimulisanju daljeg učenja.**

CILJEVI I UPOTREBE PROCENJIVANJA

- **pomoć đacima tokom učenja**
- **saznanje šta su naučili u određenom trenutku.**

FORMATIVNO PROCENJIVANJE ima cilj da pomogne učenje pa se zato i naziva 'procenjivanje za učenje' (AfL). Obuhvata procese 'traženja i interpretacije podatka za upotrebu od strane učenika i njihovih nastavnika koji bi trebalo da odluče gde se učenik nalazi u procesu učenja, u kom pravcu bi ga trebalo usmeriti, i kako to najbolje učiniti .

SUMATIVNO PROCENJIVANJE ima za cilj sumiranje i prikazivanje onog što je naučeno u odgovarajućem trenutku pa se iz tog razloga i naziva 'procenjivanje o učenju' (AoL). Uključuje procese sumiranja uz pomoć pregleda učenja tokom određenog vremenskog perioda, i/ili proveru testiranjem u odgovarajućem trenutku.

-Wynne, H., *Assessment&Inquiry-Based Science Education:Issues in Policy and Practice*, IAP, 2013 <http://www.interacademies.net/Publications/24998.aspx> (*Процењивање и научно образовање засновано на инквјери приступу*, превод С. Јокић, http://rukaustu.vin.bg.ac.rs/inquiry/pdf/PROCENJIVANJE_IBSE.pdf, dostupno i na sajtu IAP <http://www.interacademies.net/Publications/25376.aspx>)

-Wynne Harlen, ed., contributors: Derek Bell, Rosa Devés, Hubert Dyasi, Guillermo Fernández de la Garza, Louise Hayward, Pierre Léna, Robin Millar, Michael Reiss, Patricia Rowell, Wei Yu **a)***Principles and big ideas of science education*, IAP, 2010, <http://www.interacademies.net/Publications/25098.aspx> ; **b)***Working with Big Ideas of Science Education*, IAP, 2015 <http://www.interacademies.net/Publications/26703.aspx> <http://www.interacademies.net/Publications/27439.aspx> (*a.Principi i velike ideje naučnog obrazovanja; b.Рад с великим идејама у научном образовању*, превод на српски: Стеван Јокић, dostupno na sajtu Ruka u tjestu http://rukaustu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=1205 , i na sajtu IAP <http://www.interacademies.net/Publications/27439.aspx>)

ZAKLJUČAK

- NAJVAŽNIJI JE NASTAVNIK A TIME I NJEGOVA PRIPREMA NA UČITELJSKOM FAKULTETU
- NAUČNICI, DIDAKTIČARI BI TREBALO DA UČESTVUJU U SVAKOJ ETAPI OVIH PROMENA
- AKADEMIJE NAUKA BI U OVIM PROMENAMA TREBALO DA IMAJU POSEBNU ULOGU I DA NASTAVE AKTIVNOSTI KOJE SU VODILE U OKVIRU NIZA EU PROJEKATA (SANU JE PODRŽALA UČEŠĆE PROJEKTA RUKA U TESTU U EU PROJEKTIMA: FIBONACCI, SUSTAIN I POTIPSALA UGOVORE SA FRANCUSKOM AKADEMIJOM NAUKA.

Partnerships in science education

- Teachers are indeed essential, but the role of parents, families and communities is also important to place science education in the context of daily life of the students.
- Scientists, didactics researchers and educators must be closely associated in every step of planning for a change.
- Science Academies have played an important role in supporting and disseminating pilot projects and inquiry pedagogy in the last two decades. They should continue their involvement to cope with existing challenges (e.g. teacher training, curriculum choices) but also the new ones (sustainable development, digital education).