

Strokovno srečanje DMFA Slovenije 2011

VABLJENA PREDAVANJA

Termična spominska celica

Janez Dolinšek

Inštitut Jožef Štefan in Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani

`janez.dolinsek@ijs.si`

Termični spomin je fizikalni pojav, kjer si sistem sklopljenih elektronskih spinskih magnetnih dipolnih momentov zapomni svojo termično zgodovino med ohlajanjem. Termični spomin obstaja v neravnovesnih (neergodičnih) spinskih sistemih v trdnih snoveh. V kovinske Taylorjeve faze T-Al₃(Mn,Pd,Fe) in Cu-Mn spinska stekla smo izključno z manipulacijo temperature uspeli zapisati poljubne ASCII znake, ki predstavljajo tekst v računalnikih. Termični spomin s termičnim zapisom digitalne informacije predstavlja konceptualno novo vrsto digitalnega spomina, po električnem spominu (dinamični pomnilnik z naključnim dostopom – DRAM), magnetnem spominu (trdi disk) in elektromagnetnem spominu (zgoščene ali CDji), na katere zapisujemo digitalno informacijo z električnim, magnetnim ali elektromagnetnim (laserskim) poljem. Odkritje termične spominske celice obeta razvoj novega področja digitalne informacijske tehnologije – termičnega računalništva – kjer se matematične operacije izvajajo s spreminjanjem temperature.

Prof. dr. Janez Dolinšek je v letu 2010 prejel Zoisovo nagrado za vrhunske znanstvene dosežke.



Predstavitev singularnih prostorov s topološkimi grupoidi

Janez Mrčun

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani,

in Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

`janez.mrcun@fmf.uni-lj.si`

Topološki grupoidi so geometrični objekti, s katerimi lahko dobro predstavimo nekatere singularne prostore kot na primer prostor orbit delovanja topološke grupe ali pa prostor listov regularne foliacije. Najbolj znani primeri topoloških grupoidov so topološki prostori (na primer sfera ali torus) ter topološke grupe (na primer grupa celih števil ali grupa realnih obrnljivih matrik izbrane dimenzije). Na predavanju bomo navedli še nekaj drugih zanimivih primerov topoloških grupoidov ter ilustrirali pomen Morita ekvivalence med njimi. V nadaljevanju si bomo ogledali tudi nekatere algebraične Morita invariante topoloških grupoidov. Posebej bomo videli, da lahko pojem fundamentalne grupe topološkega prostora razširimo na topološke grupoide in da nam takšna razširitev omogoči nov pogled na fundamentalno grupo prostora.

Prof. dr. Janez Mrčun je v letu 2010 prejel Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke.



Diakavstike z GeoGebro

Marko Razpet

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani,

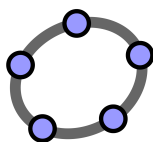
in Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

`marko.razpet@pef.uni-lj.si`

Snop istobarvnih svetlobnih žarkov, ki prehajajo iz optično gostejšega v optično redkejšo sredstvo, se na meji obeh lomijo po lomnem zakonu, pri tem pa lomljeni žarki, ki jih opazujemo v neki ravnini, pogosto določajo ogrinjačo, ki ji pravimo diakavstika. Njena oblika je odvisna od lege izvora glede na mejo med optičnima sredstvoma in od oblike te meje. Pokazali bomo, da lahko z GeoGebro preprosto konstruiramo lomljene žarke na različnih krivuljah in opazujemo dobljene diakavstike. Včasih pa se diakavstiko da izraziti v eni od analitičnih oblik.

Prof. dr. Marko Razpet je v letu 2011 prejel nagrado Republike Slovenije za življenjsko delo na področju šolstva.





KO ENAČBE OŽIVIJO – UPORABA GEOGEBRE PRI POUKU MATEMATIKE IN FIZIKE

Z dinamično geometrijo do simetrane daljice

Dušanka Colnar
OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad
dusanka.colnar@gmail.com

Pri raziskovanju v geometriji nam v klasični učni uri pogosto zmanjka časa za zaključno razpravo in povzetke, še posebej, če se raziskovanja lotimo z običajnim šestilom in ravnilom. Fleksibilni predmetnik tudi učiteljem matematike omogoča pouk v strnjenih blok urah, hkrati pa si lahko z GeoGebro v kratkem času ogledamo veliko število različnih slik. V prispevku bom opisala blok uro, v kateri so učenci 7. razreda s pomočjo GeoGebre in vodenega raziskovanja spoznali lastnosti premice, ki poteka skozi presečišči krožnic z enakima polmeroma in središčema v krajiščih dane daljice. Pravilno konstruirano sliko so lahko premikali po risalni površini, spreminjali dolžino dane daljice in lego izbrane točke na premici. Dinamične in interaktivne slike so vplivale na boljšo predstavljalivost in razumevanje lastnosti simetrane daljice, pouk pa je bil prilagojen vsakemu učencu glede na njegove specifične lastnosti.

Reševanje ekstremalnih problemov z uporabo programa GeoGebra

Alenka Cvetkovič
Gimnazija Jožeta Plečnika, Ljubljana
alenka.cvetkovic@guest.arnes.si
Antonija Špegel Razbornik
Gimnazija Jožeta Plečnika, Ljubljana
toncka.spegel-razbornik@guest.arnes.si

Uporaba računalniških programov pri poučevanju matematike predstavlja velik izziv. Z razvojem modernih tehnologij se spreminjajo tudi metode poučevanja. Učitelji smo nenehno razpeti med mikavnostjo novih tehnologij in njihovo smiselno uporabo pri pouku. S pomočjo GeoGebre in podobnih programov lahko matematiko približamo dijaku, naš cilj pa je doseči večje razumevanje in znanje.

V tem prispevku bova predstavili gradiva (applete in učne liste), ki so bila razvita in preizkušena v razredu v okviru projekta EdUmathics. S prikazanimi primeri iz »vsakdanjega življenja« želimo čim bolj osmisliti uporabno vrednost matematike. Oblika gradiv omogoča učitelju, da jih prilagodi svojim potrebam. Predstavili bova različne pristope reševanja problemov, ki jih omogoča program GeoGebra in svoja opažanja pri izvedbi v razredu.

Pappusova veriga, Poincaréjev disk in drugi marsovski projekti 2011

David Gajser

Fakulteta za matematiko in fiziko

davidov.gajserov@gmail.com

Nejc Rosenstein

Fakulteta za matematiko in fiziko

nejc.pinkstone@gmail.com

Ob kratki predstavitvi letošnjih marsovskih doživetij se bova osredotočila na dva projekta dijakov, pri katerih je bila uporabljena GeoGebra: konstrukcijo Pappusove verige, neskončnega zaporedja krožnic v arbelosu, in predstavitvijo geometrijskih konstrukcij v modelu hiperbolične geometrije, Poincaréjevem disku. Oba projekta sta tesno povezana z inverzijo točk čez krožnico.

Jajce na oko? Ne, na GeoGebro!

Tine Golež

Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana

tine.golez@guest.arnes.si

Dijaki že v nižjih letnikih spoznajo nekaj formul za prostornino teles. Četrty letnik pa jim z integralom omogoči, da jih še sami izpeljejo. Poleg tega izračunajo tudi marsikatero prostornino vrtenine, ki nastane z vrtenjem poljubne krivulje okoli osi x . Seveda pa bi bilo dobro, če bi lahko rezultat preverili še po drugi poti.

Prav za to dejavnost predlagam kokošje jajce. Najprej ga fotografiramo. Pri tem se potrudimo, da je navidezna os jajca vzporedna z robom slike. Sliko prilepimo v GeoGebro. Potem po zgornjem robu prilepimo točke in program nam izpiše koordinate teh točk. Skozi točke vrinemo ustrezno krivuljo. Poskrbimo za pravo razmerje med velikostjo slike in enotami. Izračunamo prostornino vrtenine in to je naš prvi rezultat. Druga pot je enačba, ki približno opisuje prostornino jajca, ki ga obravnavamo kot zlepek dveh polovic različnih cigarastih elipsoidov. Tretji korak pa je meritev prostornine, ki je zlahka bolj natančna od enega odstotka. Bo meritev potrdila našo napoved?

Vsekakor je smiselno, da delo prepustimo kar dijakom. Nekateri bodo sledili predstavljenim korakom (nekaj jih bom izdal šele med predavanjem...), medtem ko bo za druge dovolj le izziv, saj se bodo do cilja odpravili po svoji poti.

Precej plimovanja in le ščepec GeoGebre

Tine Golež

Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana

tine.golez@guest.arnes.si

V nižjih letnikih o plimovanju spregovorim le opisno. Tedaj tudi izrečem propagandni stavek, ki ga dijaki kmalu znajo na pamet: TO BODO PA IZVEDELI TISTI DIJAKI, KI SE BODO ODLOČILI ZA MATURO IZ FIZIKE. In res, prvo uro pri maturantih namenim plimovanju, saj so tedaj spomini na počitnice ob morju še sveži. Te teme maturitetni katalog sicer ne predpisuje, a učitelj tudi z ne-slepo-vezanostjo na katalog kaže, kako naj se izobraženec loteva svojih nalog.

Ura (oziroma kar dve, saj imamo z maturanti blok ure) je poučna z več vidikov. Najprej plimovanje obravnavamo z vidika izkustvenih zakonov; v tej kategoriji so na primer Keplerjevi zakoni – opišejo »urnik« pojavov, ne da bi znali razložiti vzroke, kaj je v ozadju. Plimovanje v nadaljevanju razložimo tudi kvantitativno in vzročno, kar bi ustrezalo Newtonovi razlagi gibanja planetov glede na Keplerjevo. Pri tem spoznajo še, da se v fiziki radi odrečemo pravi enačbi na račun približne, ki pa je zato bolj »zgovorna«. Ločevanje bistvenega od nebistvenega je pač paradna disciplina, ki terja leta vaj. Na koncu se vplete še biologija, pravzaprav fosili, ki po neodvisni poti potrdijo posledice plimovanja na časovni skali milijarde let.

Umetnost poučevanja je v pametni preprostosti – GeoGebrino zrcalo

Damjan Kobal

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani

damjan.kobal@fmf.uni-lj.si

Poučevanje je kompleksna in hkrati preprosta dejavnost. Potrebujemo celovito razumevanje, da bi lahko v preprostem in razumljivem jeziku sporočali tudi kompleksnejše ideje. Ob nekaj primerih z GeoGebro bomo razpravljali o 'pametni preprostosti', ki je predpogoj dobrega poučevanja.

Padanje toge palice - simulacija z GeoGebro

Tomaž Kranjc

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

tomaz.kranjc@pef.uni-lj.si

Obravnavamo padanje klasične toge palice, ki sloni na vodoravni podlagi in je na začetku nagnjena za majhen kot glede na navpičnico. Poiščemo lego palice v odvisnosti od časa za različne koeficiente lepenja oz. trenja, posebej tudi za idealno gladko podlago. Z GeoGebro izdelamo simulacije, ki prikazujejo padanje palice na različnih podlagah.

Prvi koraki v GeoGebri

Boštjan Kuzman

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

bostjan.kuzman@pef.uni-lj.si

Ob preprostih matematičnih primerih bomo spoznali osnovne funkcije programa GeoGebra.

Matematični kolaž

Boštjan Kuzman
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
bostjan.kuzman@pef.uni-lj.si

Z GeoGebro bomo izdelali nekaj zanimivih ponazoritev, povezanih z matematičnimi vsebinami, ki jih obravnavamo pri pouku v osnovni in srednji šoli.

Uporaba posnetkov zaslona pri poučevanju z GeoGebro

Matija Lokar
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
Matija.Lokar@fmf.uni-lj.si

Pri uporabi računalniških orodij v učnem procesu so učenci pogosto izpostavljeni zahtevi, da sočasno pridobivajo znanje z dveh področij – tako same uporabe orodja kot tudi dejanske vsebine teme, ki jo obravnavamo. To je za učence lahko precejšnja obremenitev. Zato ni čudno, da je učencem med samim predavanjem vse jasno, a kasneje imajo večkrat težave tako z razumevanjem snovi kot tudi s samo uporabo orodja. Učenec sicer v principu razume idejo, zatakne pa se pri (pogosto pomembnih) podrobnostih. Zato so pomembna ustrezno pripravljena gradiva. Pogosto uspešna oblika takih podpornih gradiv so e-gradiva v obliki obdelanih posnetkov zaslonskih slik.

V predavanju bomo prikazali različne oblike tovrstnih gradiv. Tako bomo (v odvisnosti od časa seveda) pogledali kako lahko na ta način zlahka predstavimo uporabo določenih ukazov v GeoGebri, pripravo osnovnih geometrijskih konstrukcij (npr. risanje enakostraničnega trikotnika), prikaz veljavnosti različnih izrekov (npr. Talesovega izrek), način reševanja določenih maturitetnih nalog... Omenili bomo tudi nekaj spletnih mest, kjer so tovrstna gradiva na voljo:

- <http://lokar.fmf.uni-lj.si/www/GeoGebra4/newFeatures.htm>
- <http://lokar.fmf.uni-lj.si/www/ROM/GeoGebra/geogebra.htm>
- <http://lokar.fmf.uni-lj.si/www/RacOrodja/GeoGebra.htm>
- <http://lokar.fmf.uni-lj.si/www/EduMatics/V3/mod1/MainActivity.html>
- <http://www.nauk.si>

Od vlečenja v dinamični geometriji do dokaza

Zlatan Magajna
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
zlatan.magajna@pef.uni-lj.si

Uvedba programov dinamične geometrije v pouk matematike omogoča zaznaven pomik v kvaliteti pouka geometrije predvsem v dveh vidikih. Prvi vidik je razumevanje pojmov, kar dosežemo s številnimi orodji za predstavitev pojmov (npr. animacije, skrivanje in odkrivanje prikazov, spreminjanje prikazanih pojmov z vlečenjem). Drugi vidik, ki ga programi dinamične geometrije posebej poudarjajo, je eksperimentiranje in hipotetiziranje. To

je omogočeno predvsem z vlečenjem in sledenjem. Risanje in spreminjanje geometrijskih konstrukcij je postalo tako preprosto in učinkovito, da učenci in dijaki s konstrukcijami preprosto 'eksperimentirajo'. Ob tem pa je stopil v ozadje eden od tradicionalnih in v zadnjem času ponovno oživetem vidiku pouka geometrije: deduktivno sklepanje.

V prispevku predstavljam pristop, ki je na nek način nadgradnja eksperimentalnega pristopa pri obravnavi geometrije in dijaka vodi k deduktivni obravnavi geometrijskih dejstev. Ena od ovir, s katero se dijaki srečajo pri deduktivnem dokazovanju v geometrije, je ta, da v konstrukciji preprosto ne opazijo geometrijskih dejstev, ki bi jih lahko z deduktivnimi sklepi povezali v dokaz. Predstavil bom računalniški program OK Geometry, ki v dani geometrijski konstrukciji (lahko je narejena tudi z GeoGebro) dijaka opozori na geometrijska dejstva, dijak pa mora nato ta dejstva sam povezati v deduktivno strukturo oz. dokaz. Do geometrijskih dejstev se program OK Geometry dokoplje eksperimentalno, vendar ne z merjenjem, temveč z merjenjem ob avtomatskim 'vlečenju' prostih elementov v geometrijski konstrukciji. Gre torej za izredno zanesljivo in obširno opazovanje. Vendar se mora dijak zavedati neizmerne razlike med: opaziti, vedeti in vedeti zakaj. OK Geometry dijaku pomaga opaziti, dijak pa mora iz opažanj sam utemeljiti, zakaj zaznane lastnosti zagotovo veljajo.

Uporaba afinih kolineacij pri risanju pravih piramid

Milan Mitrović

Oš Sava Kladnika, Sevnica

milan.bmj@gmail.com

Ukvarjali se bomo z uporabo afinih kolineacij pri risanju dinamičnih slik, ki se nanašajo na trirazsežni prostor. Kot primer tega bomo predstavili risanje značilnih pravokotnih trikotnikov v pravilni 3-strani, 4-strani in 6-strani piramidi ter vrtenje teh piramid okoli svojih osi.

Kolesarski izlet v treh dimenzijah

Primož Moravec

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani

primoz.moravec@fmf.uni-lj.si

Če krožnico zakotalimo po vodoravni podlagi, pri čemer gibanje poteka brez zdrsanja, krivuljo, ki jo opiše izbrana točka na krožnici, imenujemo cikloida. Cikloida igra pomembno vlogo v matematiki in fiziki. Namen predavanja je obravnavati splošnejšo situacijo, ko se krožnica kotali po primerni krivulji. Najprej bomo obdelali kotaljenje po ravninski krivulji in izpeljali splošno enačbo cikloidne krivulje. Nato bomo pokazali, da lahko podoben pristop uporabimo tudi za kotaljenje krogle vzdolž prostorske krivulje, ki leži na dani ploskvi. Krivulje, skupaj z animacijami kotaljenja, bomo prikazali s pomočjo GeoGebre. Pri tem si bomo natančneje ogledali postopek ustvarjanja animacij.

Raziskovanje s pomočjo GeoGebre

Mojca Pev

Osnovna šola Draga Bajca, Vipava

mojca.pev@gmail.com

Pri pripravi prispevka sem poskušala čim bolj izkoristiti raziskovalne zmožnosti programa dinamične geometrije. Zato sem se odločila za raziskovanje in ne toliko za risanje samih konstrukcij v programu GeoGebra. Z nadarjenimi učenci delam že nekaj let. Reševanje dodatnih miselno bolj zahtevnih nalog na papirju se jim zdi dolgočasno, saj se na omenjeni način pripravljajo pri urah dodatnega pouka, ki so namenjene pripravi na tekmo vanja. Zato sem se odločila, da bomo matematiko raziskali z druge strani. Primera usmerjena daljica ter smerni koeficient sta narejena za redni pouk, medtem ko so primeri geometrijskega mesta namenjeni dodatnemu pouku ali delu z nadarjenimi učenci.

Kaj vidi kofetarica v skodelici?

Marko Razpet

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

marko.razpet@guest.arnes.si

Snop svetlobnih žarkov, ki iz nekega izvora padajo na ravninsko krivuljo, ki jo obravnavamo kot ukrivljeno zrcalo, se na njej odbijajo po odbojnem zakonu, odbiti žarki pa pogosto določajo ogrinjačo, ki ji pravimo katakavstika. Njena oblika je odvisna od lege izvora glede na zrcalo in od oblike zrcala. Znana je katakavstika, ki jo v primernih okoliščinah lahko opazujemo v skodelicah. Pokazali bomo, da lahko z GeoGebro preprosto konstruiramo odbite žarke na različnih krivuljah in opazujemo dobljene katakavstike. Včasih pa se katakavstiko da celo izraziti v eni od analitičnih oblik. Nekatere katakavstike so znane ravninske krivulje.

Poučevanje matematike z GeoGebro

Nada Razpet

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani in Univerza na Primorskem

nada.razpet@pef.uni-lj.si

Računalniški program GeoGebra je bil sprva namenjen le pomoči pri poučevanju geometrije. Novejše različice pa imajo dodatke, ki omogočajo drugačen pristop k reševanju tudi drugih nalog, ne le geometrijskih. Pogledali bomo nekatere osnovne ukaze in pokazali, kako lahko z GeoGebro nekatere klasično zastavljene naloge preuredimo in vprašanja zastavimo tako, da zaposlimo tako tiste, ki potrebujejo več časa, da pridejo do rešitve, kot tiste, ki naloge rešujejo hitreje.

Fizika in GeoGebra

Nada Razpet

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani in Univerza na Primorskem

nada.razpet@pef.uni-lj.si

Na srečanju v Laškem sva z dr. Hribarjem na delavnici izvedla nekaj osnovnih poskusov iz optike. Kot sem obljubila, bom snov na strokovnem srečanju dopolnila še z uporabo programa GeoGebra pri geometrijski optiki in pokazala, kako lahko pojave, ki jih opazimo v naravi, povežemo s "formulami", ki jih učenci in dijaki spoznajo pri pouku fizike, a si navadno le težko predstavljajo, kaj ti matematični zapisi pravzaprav pomenijo.

Nekaj fizikalnih primerov od začetka do konca

Barbara Rovšek

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

barbara.rovsek@pef.uni-lj.si

Nada Razpet

Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani in Univerza na Primorskem

nada.razpet@pef.uni-lj.si

Izvedli bomo delavnico, na kateri se bomo naučili uporabljati program GeoGebra na nekaj praktičnih fizikalnih primerih. Ti bodo vzeti iz snovi osnovne in srednje šole. Poskušali bomo vključiti tudi konkretne predloge udeležencev delavnice. Prosimo, da prinesejo s seboj svoje prenosne računalnike z nameščenim programom GeoGebra. Program dobite na naslovu: <http://www.geogebra.org>.

Aktivna uporaba programov dinamične geometrije v luči učnih načrtov za matematiko

Mateja Sirnik

Zavod Republike Slovenije za šolstvo, OE Kranj

mateja.sirnik@zrss.si

Sonja Rajh

Zavod Republike Slovenije za šolstvo, OE Murska Sobota

sonja.rajh@zrss.si

Jerneja Bone

Zavod Republike Slovenije za šolstvo, OE Nova gorica

jerneja.bone@zrss.si

Eden od splošnih ciljev pouka matematike je učence usposobiti za uporabo tehnologije pri srečevanju z matematičnimi problemi. Zmožnost uporabe tehnologije se pričakuje pri nadaljnjem študiju, v vseh poklicih, na vseh delovnih mestih in je postala del našega vsakdanjega življenja. Programe dinamične geometrije v procesu učenja lahko uporabimo kot sredstvo za razvoj novih pojmov, sredstvo za ustvarjanje in modeliranje realnih in učnih

situacij, kot učni pripomoček ali kot metodo dela. Uporaba IKT nam omogoča različne pristope tako k poučevanju kot k učenju. Učenci lahko raziskujejo vodeno ali samostojno; v pouk vključujemo odprte problemske situacije, ki jih lahko glede na interes in sposobnosti učencev razširimo. Osredotočili se bomo na učne situacije, v katerih razvijamo razumevanje geometrijskih pojmov in preiskujemo geometrijske probleme. V delavnici bomo uporabili program GeoGebra in proces učenja vrednotili ter primerjali s klasičnim učenjem s svinčnikom in papirjem. V učnih situacijah se bodo udeleženci srečali z: uporabo didaktičnih predlog za razvijanje razumevanja geometrijskih pojmov, raziskovanjem odnosov med geometrijskimi pojmi, raziskovanjem matematičnih problemov.

GeoGebra od blizu in daleč

Stanislav Šenveter
Gimnazija Ptuj

stanislav.senveter@gmail.com

GeoGebra govori slovensko že zelo dolgo, kot četrti jezik od začetka njenega pojavljanja sploh (danes jih je preko 50), takoj za angleščino, nemščino in španščino. Prvobitni vzrok za to je v gibanju MOBID (Matematika od blizu in daleč). Z izdajo različice 3.0 je GeoGebra v glavnem že presešla sposobnosti sorodnih programov, pa še odprtokodna je (p)ostala. Kot zelo razširjen program dinamične geometrije je pridobivala tudi na ostalih področjih matematike in v nekaj letih postala univerzalno orodje za neposredno uporabo v razredu - od osnovne šole do fakultete. Prenovljena različica 4.0 je ugledala luč sveta konec avgusta, 4.2 (z modulom za algebrsko računanje) in 5.0 (s 3D izrisom) pa so že dostopne v poskusnih različicah. S povezavo primerov iz pedagoške prakse bomo poskušali začrtati mesto in pomen GeoGebre v slovenski šoli do danes in tudi vnaprej.

Dragi polinom, kje so tvoje ničle?

Vito Vitrih

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in inf. tehnologije

vito.vitrih@upr.si

Med najpreprostejše matematične funkcije zagotovo sodijo polinomi, s katerimi se danes vsakdo sreča v srednji šoli. Najosnovnejši polinomi so linearne in kvadratne funkcije in znano je, da lahko ničle polinomov do stopnje 4 poiščemo v zaključeni obliki, za polinome višjih stopenj pa v splošnem ne obstaja eksaktna formula, s pomočjo katere bi lahko natančno izračunali njihove ničle. Na predavanju si bomo s pomočjo računalniškega programa GeoGebra pogledali nekaj osnovnih numeričnih metod za izračun ničel polinomov višjih stopenj in ostalih zapletenejših funkcij. Take metode dandanes uporabljajo računalniški sistemi, s pomočjo katerih rešujemo številne primere iz prakse, pri katerih nam zadošča željene ničle določiti približno, a hkrati dovolj natančno.

GeoGebra pri projektu EdUmatics

Vlasta Kokol Voljč
Multimedia, Maribor
vlasta.kokol@gmail.com

Julijana Palčič
Gimnazija Jožeta Plečnika, Ljubljana
julijana.palcic@gmail.com

Matija Lokar
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
Matija.Lokar@fmf.uni-lj.si

Doseči, da bi učenci ne samo »spoznali matematične pojme« - ampak jih tudi razumeli v različnih oblikah vizualizacije ter znali matematično znanje tudi uporabiti, to je želja večine učiteljev matematike, ki so v svojem poklicu zadovoljni in se pri svojem delu trudijo uporabljati nove pristope in nova orodja. IKT ponuja številna orodja, ki jih je moč uporabiti pri poučevanju matematike. V okviru COMENIUS projekta EdUmatics (European Development for the Use of Mathematics Technology in Classroom) v katerem sodeluje 20 partnerskih inštitucij iz 7 evropskih držav, je eno od izhodiščnih vprašanj: Zakaj se po vseh letih, odkar imamo na voljo mnogovrstna in nekatera zelo kvalitetna orodja za izvajanje matematičnih operacij in ponazarjanje matematičnih pojmov, ki lahko nesporno dvignejo kvaliteto poučevanja matematike, če jih ustrezno uporabimo, uporaba teh orodij še vedno ni vsesplošno uveljavila? V okviru projekta razvijamo odgovor in predlog rešitve. Pri pripravi gradiv skupina iz Slovenije, kot tudi nekatere druge inštitucije, uporablja tudi program GeoGebra. Sodelujoči so namreč ugotovili, da je ta program lahko v veliko pomoč pri doseganju enega temeljnih ciljev projekta: pokazati smiselno uporabo IKT pri pouku matematike. Rezultat projekta bo tudi vrsta vsebin, ki se bodo uporabile pri pripravi seminarjev, namenjenih usposabljanju srednješolskih učiteljev matematike za ustrezno uporabo tehnologije v razredu.

V pričujočem prispevku bo predstavljena oblika in vsebina dela projekta EdUmatics.

DRUGI STROKOVNI PRISPEVKI

Vodnjak malo drugače

Jaka Banko
OŠ Gorje, EGSŠ Radovljica
jaka.banko@guest.arnes.si

Glavni elementi eksperimenta so svetleče UV diode priključene na stroboskopsko vezje, vzdolž katerih kaplja fluorescentna tekočina. S spreminjanjem frekvence utripanja dosežemo, da kapljice navidezno potujejo navzgor ali celo obmirujejo. Ta nevsakdanja izkušnja ima velik motivacijski učinek, ki v učencu, dijaku spodbudi zanimanje za fiziko, ki se skriva za eksperimentom. In te ni malo.

Jate galaksij

Dunja Fabjan
Center odličnosti VESOLJE-SI
dunja.fabjan@space.si

Jate galaksij so največji objekti v vesolju: sestavlja jih tisoče galaksij vpredenih v "atmosfero" ioniziranega plina. Visoke temperature in sestava plina nam omogočata, da lahko odkrivamo zelo oddaljene jate. Astronomi so prvič sklepali, da obstaja temna snov, ravno iz opazovanja jat galaksij. Dandanes predstavljajo jate galaksij idealni fizikalni laboratorij. Uporabljamo jih pri raziskovanju razvoja celotnega vesolja, istočasno pa pridobivamo informacije o raznovrstnih astrofizikalnih pojavih, ki jim spreminjajo opazovane lastnosti. Teleskopi, s katerimi lahko opazujemo vesolje v različnih valovnih dolžinah, pa nam pomagajo pridobiti celovito informacijo o sestavi, nastanku in razvoju jat.

Tekmovanje v znanju astronomije – tretjič

Andrej Guštin
Komisije za popularizacijo astronomije pri DMFA Slovenije
gustinvesolje@gmail.com

Tekmovanje v znanju astronomije raste. Veča se število tekmovalcev v osnovnih in srednjih šolah, večja pa se predvsem njihovo znanje astronomije. Kako bo letos? Kakšne bodo naloge? Kako učencem in dijakom dati še več astronomskega znanja? Kako jih še bolje pripraviti na tekmovanje? Vse to in še kaj boste zvedeli na srečanju.

Matematika in jezikoslovje

Gabrijela Hladnik
Vrhnika
gabrijela.hladnik@gmail.com

V prispevku bomo pogledali podobnosti med matematiko in jezikoslovjem. Namen predstavitve je spodbuditi sodelovanje med matematiki in jezikoslovci na področjih, kjer se vedi prepletata in dopolnjujeta.

Matematika in jezikoslovje se na prvi pogled povsem razlikujeta. Vedi raziskujeta vsaka svoj predmet, jezikoslovje jezike (družboslovje), matematika pa števila in prostor (naravoslovje), vendar sta si v svojem bistvu veliko bolj podobni. Obe sistematično iščeta vzorce, splošna pravila in zakone in pri tem uporabljata znanstvene metode. Dober lingvist je podoben matematiku v sposobnosti abstraktnega mišljenja, natančnosti, kritičnosti, iskanju povezav, pravil in izjem in dokazovanju le teh. Tako kot matematika abstraktira bistvo problema in išče povezave z drugimi navidez različnimi problemi, podobno počne jezikoslovje med različnimi jeziki.

Z razvojem računalništva, pojavom umetnih jezikov (programski jeziki, esperanto), strojnih prevajalnikov (Google prevajalnik) in šifriranja se je vpliv jezikoslovja v klasično naravoslovnih vedah močno povečal in pojavila se je potreba po neposredni uporabi nekaterih

matematičnih področij za opis jezikov in njihove zgradbe, npr. teorija množic, teorija grafov, algebra, statistika in logika kot sredstvo za formalizacijo konceptov.

Jezikoslovni problemi v obliki ugank so način, kako jezikoslovje približamo srednješolcem in drugim zainteresiranim. Naloge so samozadostne in za njihovo reševanje potrebujemo samo splošno znanje in logično razmišljanje. Namesto učenja pravil spodbujamo raziskovanje, analizo in sintezo, zato ne preseneča, da so naravoslovci, še posebej matematiki, med boljšimi reševalci tovrstnih problemov. Med problemi izpostavljam naloge s števili, ki so zaradi svoje vsebine za matematike toliko bolj zanimive.

Članki in dogodki pri pouku fizike

Boris Kham

Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana

astroboris@khamikaze.net

Prispevek želi pokazati, kako lahko zanimiv članek iz dnevnega časopisja ali revije uporabimo pri pouku fizike v srednji šoli. Obravnaval bo štiri članke: dr. Janez Strnad, O gibanju in mirovanju Zemlje, Znanje, ki trdno stoji že več kot tri stoletja (sobotna priloga Dela, sobota, 15 januar 2011), Andrej Guštin, Astrologija na preizkusu (januarska številka GEA, 2011), »Super polna« Luna (Nasa Science, Portal vesolje 17. marec 2011), Potres na Japonskem skrajšal dolžino dneva (Nasa, 15. marec 2011, Portal vesolje).

Prispevek bo prikazal, kako to izpeljemo pri pouku in kako se te članke vključi v preizkus znanja. Ob koncu pa prispevek poskuša odgovoriti na vprašanje: Ali je tako početje smiselno? Drugi del prispevka obravnava: Kako v redni pouk vpeljati zanimive dogodke, ki se dogodijo v naravi? Prispevek se loti dveh dogodkov: Delni Sončev mrk (4. januar 2011) in Popolni Lunin mrk (15. junij 2011). Odgovoril bo na vprašanje: Kako to vplesti v pouk? V prispevku je postavljena tudi dilema: Ali organizirati opazovanje, ker to pomeni, da bo vsaj delno moten pouk.

Konec prispevka pa skuša odgovoriti na osnovno vprašanje: Ali s takimi vložki v pouk motiviramo dijake? Kaj sploh dosežemo?

Puščavska pravljica

Dušan Modic

Novo mesto

dusan.modic@yahoo.com

Geometer je v ravnini na zglajenem puščavskem pesku konstruiral trikotnik. Nenadni puščavski veter je risbo deloma zbrisal. Ostale so le premice in točke, ki jih je geometer uporabil kot podatke za konstrukcijo. Pomagajmo mu ponovno načrtati trikotnik!

Posnetki s hitro kamero kot popestritev pouka fizike

Gorazd Planinšič

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani

gorazd.planinsic@fmf.uni-lj.si

Kontekst v katerem podajamo primere pri pouku pomembno vpliva na to, kako zbrano bodo dijaki sledili obravnavi ter kaj in koliko si bodo zapomnili. Znano je, da si dijaki lažje zapomnijo primere, ki jih doživljajo kot zanimive in da je njihova želja po razumevanju v teh primerih večja. Hitre kamere so bile nekoč pregrešno drage in zato dostopne le specializiranim laboratorijem, danes pa možnost snemanja filmov s hitrim zajemanjem ponujajo različni fotoaparati za domačo rabo in to po zmernih cenah. Posnetki s hitro kamero omogočajo vpogled v svet, ki ga s prostim očesom ne moremo zaznati. Z analizo izbranih posnetkov s hitro kamero lahko dijakom pokažemo, da so lahko dogajanja v tem svetu presenetljiva in očarljiva, a jih še vedno lahko razložimo in opišemo z enakimi fizikalnimi zakoni, kot dogajanja s katerimi imamo izkušnje v vsakdanjem življenju. Od tu dalje pa ni več daleč do iskanja podobnosti s sodobnimi raziskavami v fiziki.

O gibalni količini svetlobe

Janez Strnad

Ljubljana

janez.strnad@fmf.uni-lj.si

V klasični elektrodinamiki prejme absorbirajoče telo gibalno količino, enako prejeti energiji, deljeni s hitrostjo svetlobe. Zveza ni posebno imenitna, v srednji šoli pa jo lahko izkoristimo za vstop v kvantno mehaniko. Povežemo jo s Planckovo enačbo, po kateri je energija v svetlobi razdrobljena na kvante, in pridemo do gibalne količine kvanta. Skličemo se na simetrijo med kvanti in delci in dobimo de Broglievo enačbo za valovno dolžino valovanja, ki ga priredimo delcem. To pot v kvantno mehaniko sem večkrat uporabil. Zato me je zaskrbelo trditev, da je izpeljave gibalne količine svetlobe zgrešena. Poučen premislek pa je pokazal, da je bila zgrešena kritika.

Obremenitev hrbtenice pri nošenju šolske torbe

Karel Šmigoc

Šmarje pri Jelšah

karel.smigoc@guest.arnes.si

Bolečine v križu, v ledvenem delu hrbtenice, se največkrat pojavijo zaradi prevelike sile na medvretenčno ploščico, ki je med petim ledvenim in prvim križnim vretencem. Povečan tlak na ploščico nastane, ko je telo v položaju predklona, to je, ko oklepa os hrbtenice poljuben kot s pokončno lego telesa. Če primerjamo hrbtenico s togo palico, na katero delujejo mišične sile, lahko na osnovi podrobnejših anatomskih podatkov o hrbtenici in zakonov o ravnovesju togega telesa ocenimo sile, ki delujejo na medvretenčno ploščico pri različnih obremenitvah hrbtenice. Med obremenitve hrbtenice pri sklonjeni legi telesa lahko uvrstimo tudi sedenje v šolskih klopi in nošenje pretežke šolske torbe.

Poznavanje sil v hrbtenici v omenjenih primerih nas opozori na nevarnosti, ki jih ne smemo prezreti, če želimo ohraniti zdravje otrok.

Fizikalni poskus bo uspel, ne bo uspel...

Dalibor Šolar
Srednja šola Jesenice
dalibor.solar@fizik.si

Ste že izvajali znameniti fizikalni poskus, opisan v fizikalnih knjigah, pa vam poskus ni uspel? Ste prišli navzkriž z znanstveno metodo, ko ste pri večkratnih ponovitvah fizikalnega poskusa dobili različne rezultate? Ste že izvajali čisto nov fizikalni poskus, ki vam je uspel samo takrat, ko vas ni nihče gledal, in obratno? Vas je rezultat poskusa tako presenetil, da ste ga napačno obrazložili? Vse čestitke, če se vam to ni še nikoli zgodilo. Meni se je. Naj vam predstavim te »čudne« poskuse.

POSEBNI DOGODKI

Mejniki – oris razvoja teorije grafov v Sloveniji

Boštjan Kuzman
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
bostjan.kuzman@gmail.com

Po svojih skromnih začetkih v 70-tih letih dvajsetega stoletja je postala teorija grafov danes ena mednarodno najbolj prodornih vej slovenske matematike. Ob mednarodni konferenci junija 2011 na Bledu sem pripravil razstavo 40 plakatov, ki sem jih poimenoval mejniki. Na njih so prikazani majhni in večji koraki, ki so jih na področju teorije grafov prehodili slovenski raziskovalci in raziskovalne ustanove: od prvih strokovnih in raziskovalnih člankov do prvih doktorskih disertacij, znanstvenih sestankov, uglednih mednarodnih publikacij in položajev v mednarodnih strokovnih telesih, do novih fakultet, znanstvenih revij in drugih projektov.

Življenje in delo Ivana Štalca

Milena Strnad
Ljubljana
milena.strnad1@guest.arnes.si

V Sloveniji je malo matematikov, ki bi v poučevanju v srednji šoli in v številnih učbenikih in zbirkah vaj zapustili tako globoke sledi kot profesor Ivan Štalec. Njegova sposobnost, da matematiko približa srednješolkam in srednješolcem z vsemi njenimi lepotami, brez lažne lahkotnosti, bo ostala vzor tudi poznejšim rodovom. Zato je prav, da si ob njegovi 100 letnici rojstva priključimo v spomin bistvene prelomnice iz njegovega življenja in dela, ter si ogledamo njegovo bogato knjižno zapuščino.

Ob stoletnici izida knjige profesorja Josipa Plemlja *Potentialtheoretische Untersuchungen*

Anton Suhadolc

Ljubljana

anton.suhadolc@fmf.uni-lj.si

Leta 1910 je Društvo vojvode Jablonowskega razpisalo nagrado za delo, ki bi temeljito in v čim večji splošnosti razvilo teorijo potenciala. Na razpis se je odzval profesor Josip Plemlj iz Černovic. Njegovo delo je bilo izbrano za nagrado. V tiskani obliki je delo izšlo leta 1911 z naslovom *Potentialtheoretische Untersuchungen*. V delu so izvedeni eksistenčni dokazi za robne naloge iz teorije potenciala na osnovi teorije Fredholmovih integralnih enačb. V predavanju na kratko orišemo vsebino knjige in nekaj dogodkov povezanih z nagrado.

40 svečk na Presekovi torti

Marija Vencelj

Ljubljana

marija.vencelj@fmf.uni-lj.si

Kmalu bo minilo 40 let od tistega občnega zbora Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije v Murski Soboti, na katerega so mladi navdušenci prinesli prvo in edino številko *praPreseka* ter z njo napovedali *Presekovo* rojstvo. Dobro leto zatem je izšla prva številka nove revije za mlade matematike, fizike in astronome. Odtlej je *Presek* redno izhajal, postal spotoma še revija za računalnikarje in v štiridesetih letih našel svoje ugledno mesto v slovenski strokovni literaturi za mlade.

Predstavitev revije *Ars Mathematica Contemporanea*

Vito Vitrih

Fakulteta za matematiko, naravoslovje in inf. tehnologije, Univerza na Primorskem

vito.vitrih@upr.si

Ustanovna urednika Tomaž Pisanski in Dragan Marušič sta leta 2007 pod okriljem DMFA Slovenije in Univerze na Primorskem pričela izdajati revijo *Ars Mathematica Contemporanea*, prvo "slovensko" revijo (z 28-članskim mednarodnim uredniškim odborom in 19-članskim posvetovalnim telesom), ki objavlja recenzirane izvirne znanstvene članke s področja matematike. Ob nedavni uvrstitvi revije na prestižni seznam SCI-Expanded znanstvenih revij s področja matematike bom kot tehnični urednik revije o tem na kratko poročal.

URNIK SREČANJA

Petek, 28. oktober 2011				
8:30	Registracija udeležencev			
9:00	Uvodne besede			
9:10	<p>VABLJENO PREDAVANJE</p> <p>Diakavstike z GeoGebro</p> <p>Prof. dr. M. Razpet, prejemnik nagrade Republike Slovenije za življenjsko delo na področju šolstva 2011</p>			
10:00	<p>GeoGebra od blizu in daleč</p> <p>S. Šenveter</p>			
10:45	--- Odmor s kavo ---			
	Ma SŠ		Ma OŠ / splošno	Fizika in astronomija
11:10	Kolesarski izlet v treh dimenzijah P. Moravec	11:10	Prvi koraki v GeoGebri B. Kuzman (delavnica)	- (skupaj z Ma SŠ ali Ma OŠ)
12:00	Uporaba posnetkov zaslona pri poučevanju z GeoGebro M. Lokar	12:00	Aktivna uporaba programov za din. geometrijo v luči učnih načrtov... M. Širnik, J. Bone, S. Rajh (delavnica)	- (skupaj z Ma SŠ ali Ma OŠ)
12:45	--- Kosilo ---			
14:10	Umetnost poučevanja je v pametni preprostosti – GeoGebrino zrcalo D. Kobal	14:10	Uporaba GeoGebre pri pripravi gradiv s sistemom NAUK M. Lokar	14:10 O gibalni količini svetlobe J. Strnad
		14:35	Kaj vidi kofetarica v skodelici? M. Razpet	
15:00	Od vlečenja v dinamični geometriji do dokaza Z. Magajna	15:05	Poučevanje matematike z GeoGebro N. Razpet	15:00 Posnetki s hitro kamero kot popestritev pouka fizike G. Planinšič
15:30	GeoGebra pri projektu EdUmatics V. Kokol, J. Palčič, M. Lokar	15:35	Z din. geometrijo do simetrale daljice D. Colnar	15:30 Precej plimovanja in le ščepec GeoGebre T. Golež
16:00	Reševanje ekstremalnih problemov z uporabo programa GeoGebra A. Cvetkovič, A. Špegel Razbornik	16:00	Raziskovanje s pomočjo GeoGebre M. Pev	16:00 Padanje toge palice - simulacija z GeoGebro T. Kranjc
16:30	--- Odmor s kavo ---			Vodnjak malo drugače J. Banko (med odmorom)
17:00	Uporaba afinih kolineacij pri risanju pravih piramid M. Mitrovič	17:00	Dragi polinom, kje so tvoje ničle? V. Vitrih	17:00 Fizika in GeoGebra N. Razpet
17:30	Pappusova veriga, Poincarejev disk in drugi marsovski projekti 2011 D. Gajser, N. Rosenstein			17:30 Fizikalni poskus - bo uspel, ne bo uspel D. Šolar
18:00	Jajce na oko? Ne, na GeoGebro T. Golež	17:50	Poliedrske delavnice in druge dejavnosti... I. Hafner	17:50 Članki in dogodki pri pouku fizike B. Kham
18:15	Življenje in delo Ivana Štalca M. Strnad			18:15 Jate galaksij D. Fabjan
18:45	Mejniki - oris razvoja teorije grafov v Sloveniji B. Kuzman			18:45 Tekmovanje v znanju astronomije A. Guštin
19:00	Predstavitev revije Ars Mathematica Contemporanea V. Vitrih			
19:15	--- Večerja ---			

	Sobota, 29. 10.		
9:00	VABLJENO PREDAVANJE Termična spominska celica Prof. dr. J. Dolinšek, prejemnik Zoisove nagrade Republike Slovenije za izjemne dosežke na področju fizike 2010		
9:55	VABLJENO PREDAVANJE Predstavitev singularnih prostorov s topološkimi grupoidi Prof. dr. J. Mrčun, prejemnik Zoisovega priznanja Republike Slovenije za pomembne dosežke na področju matematike 2010		
10:40	40 svečk na Presekovi torti M. Vencelj		
11:00	63. občni zbor DMFA (prvi sklic)		
11:00	- - - Odmor s kavo - - -		
11:10	Ob stoletnici izida knjige prof. J. Plemlja <i>Potentialtheoretische Untersuchungen</i> A. Suhadolc		
11:30	63. občni zbor DMFA (drugi sklic v primeru nesklepčnosti ob prvem sklicu)		
12:30	- - - Kosilo - - -		
	Matematika	Fizika	
14:00	Pučavška pravljica D. Modic	14:00	Obremenitev hrbtenice pri nošenju šolske torbe K. Šmigoc
14:30	Matematika in jezikoslovje G. Hladnik	14:30	Nekaj fizikalnih primerov od začetka do konca B. Rovšek, N. Razpet (delavnica)
15:00	Matematični kolaž B. Kuzman (delavnica)		
16:30	Evalvacija seminarja		

14. slovensko srečanje o uporabi fizike, ki ga organizira Slovenski odbor za fiziko pri Društvu matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, poteka v petek, 28. oktobra, v hotelu Slovenija, Portorož.

Pričakujemo prispevke o uporabi fizike v industriji, na različnih področjih aplikativnih raziskav, pri razvoju novih metod, naprav ali materialov, pri določanju tehnoloških postopkov, v meroslovju in zagotavljanju kakovosti, v medicini in podobno. Kot običajno bomo srečanje začeli z enim ali dvema vabljenima predavanjima in krajšimi prispevki ostalih avtorjev.

Pripravljalni odbor srečanja:

Janko Lužnik, Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana

Zvonko Trontelj, Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana

Primož Ziherl, FME, Univerza v Ljubljani