

Vabljeni predavanji

Dr. Denis Arčon je prejel Zoisovo nagrado za vrhunske znanstvene in razvojne dosežke na področju fizike.

Od fulerenov do ogljikovih nanocevk ali kako se je začela doba nanotehnologije

Denis Arčon, FMF, Univerza v Ljubljani in Institut Jožef Stefan
denis.arcon@ijs.si

Fulereni so običajno okrogle molekule velikosti nekaj desetink nm in so sestavljene izključno iz ogljikovih atomov. Najbolj znana fullerenska molekula je molekula C_{60} , ki je zgrajena iz 60 ogljikovih atomov razpojenih v ogljišča priskekanega ikozaedra. To molekulo so prvi opazili leta 1985 R. Curl, H. Kroto in R. Smalley (za to odkritje so bili leta 1996 nagrajeni z Nobelovo nagrado), a šele leta 1990 so odkrili način kako priti do makroskopskih količin fulerenov. Od tega trenutka naprej pa so se razburljiva odkritja fizikalnih pojavov, kot so superprevodnost ali pa magnetizma, hitro vrstila. Med drugim so raziskave fulerenov pripeljale tudi do odkritja ogljikovih nanocevk in s tem sprožile pravo "nanorevolucijo". V tem predavanju bom opisal predvsem pojav superprevodnosti in magnetizma v derivatih C_{60} ter se dotaknil bistvenih fizikalnih lastnosti ogljikovih nanocevk.

Dr. Izidor Hafner je prejel Žagarjevo nagrado za posebno uspešno vzgojno-izobraževalno, inovacijsko in organizacijsko delo v visokem šolstvu.

Rombski poliedri

Izidor Hafner, FE, Univerza v Ljubljani
izidor.hafner@fe.uni-lj.si

Kepler je delil razred najpopolnejših poliedrov (to je, tistih, ki imajo skladna lica) na regularne ali platonske in polregularne ali rombske poliedre. Poznal je dva rombska poliedra. Pri prvem je razmerje diagonal $1 : \sqrt{2}$ in ga sestavlja dvanajst rombov, to je rombski dvanajsterec; pri drugem je razmerje diagonal zlato število in ga sestavlja trideset rombov, to je rombski trideseterec. Prvi ima rotacijsko simetrijo osmerca, drugi pa dvajseterca. Obstaja le pet konveksnih poliedrov, ki imajo za razmerje diagonal zlato število. Obstaja pa neskončno nekonveksnih rombskih poliedrov s simetrijo dvajseterca. Zanima nas povezava med njimi in arhimedskimi poliedri.

Povzetki udeležencev

O življenju na Marsu 2009

Maja Alif, FMF, Univerza v Ljubljani
maja.alif@student.fmf.uni-lj.si

Ob fotografijah in spletni strani bom na kratko predstavila dogodivščine letošnje matematične odprave na Mars, ki je že četrto leto zapored potekala na UP FAMNIT v Kopru.

Uporaba številskega traku pri pouku matematike v luči fleksibilnega predmetnika

Jerneja Bone, Zavod RS za šolstvo
Nevenka Colja, OŠ Miren
jerneja.bone@zrss.si

Ob omogočeni fleksibilnosti predmetnika se spodbujajo izboljšave pouka naravoslovnih predmetov na naslednjih področjih: raziskovalno - eksperimentalni pristop pri poučevanju, problemski pristop, delo z modeli in medpredmetno povezovanje. Učna sredstva, ki jih pri drugačnih metodah in oblikah pouka uporabljamo pri delu z učenci, dobijo drugačen pomen, če jih učenci sami izdelajo in jih tudi kasneje aktivno uporabljajo. Številski trak za višje razrede OŠ je mogoče kupiti kot učilo, a obstaja možnost, da si ga učenci in učitelj izdelajo sami.

V prispevku je predstavljen primer uporabe učnega sredstva - številskega traku v 8. razredu, ki ga uporabljajo učenci pri pridobivanju znanja ali razvijanju matematičnih pojmov. Učenci so sami izdelali številski trak (cela števila, racionalna števila). Izbirali so med horizontalno in vertikalno obliko številskega traku. Pouk je potekal v strnjeni obliki (dve šolski uri). Dve uri matematike sta potrebni zato, da se izdelava številskega traku, ki poteka v prvi uri, smiselno nadgradi z uporabo v naslednji uri pouka. Učitelj je pri takem načinu poučevanja moderator, usmerjevalec, učenec pa je v procesu pridobivanja znanja aktiven, kar ima za posledice kakovostnejše in trajnejše znanje.

Ali je mogoče prikazati pojave ob Sončevem mrku tudi kadar ga ni?

Mojca Čepič, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
mojca.cepic@ijs.si

Opazovanje oblike Sončeve podobe na nebu ob Sončnem mrku je običajno posredno. Uporabimo *camero obscuro*, pogosto z lečo, da je lažje opazovati podrobnosti. Sončev mrk spremlja tudi kopica drugih pojavov, ki so tudi zanimivi. Eden od njih je podoba Sonca, ki nastane za žaluzijami. Običajne žaluzije tvorijo vodoravne lamele povezane z vrvico. Vrvica je napeljana skozi odprtine v lamelah. Prostor zasenčimo tako, da žaluzije zasukamo s površino čimbolj pravokotno na smer sončnih žarkov. Sončeva svetloba pa običajno vseeno prostor skozi lamele na mestih, kjer je skozi napeljana vrvica. Gotovo ste že pogosto videli "vlak" okroglih lis, ki jih vidimo za žaluzijami ob sončnem dnevu. Te lise med Sončevim mrkom spreminjajo obliko.

Ali je mogoče to dogajanje med mrkom z modelom prikazati učencem tudi kadar mrka ni? Kot vir svetlobe uporabimo Sončevo svetlobo. Lunin prehod preko Sonca simuliramo z oddaljenimi predmeti v primerni legi. Pokazala bom nabor poskusov s katerimi lahko pokažemo spreminjanje Sončeve podobe za žaluzijami ob Sončevem mrku in pokažemo inverzijo sence. Dejavnost lahko zaključimo z napovedjo dogajanja, ki ga bo mogoče opazovati ob prihodnjih Sončevih mrkih.

Uporaba programov Derive in Graph na ustnem izpitu poklicne mature iz matematike

Lovro Dretnik, Gimnazija Moste in Zasebna srednja in
višja strokovna šola Zaris
lovro.dretnik@guest.arnes.si

21. stoletje. Poplava in dostopnost informacij in tehnologij vseh vrst postavlja mladega človeka pred vprašljivo podobo svobode. Moderni svet "enakosti in svobodnih možnosti" vse preveč izkorišča milozvočni termin "svobodne volje" za doseg plastičnih - tržnih ciljev, ki imajo bore malo skupnega z veliko idejo Svobode in Dobrega.

Ena od temeljnih kompetenc, ki jo profesorji skupaj z dijaki razvijamo pri pouku matematike, je tudi zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov ter pri raziskovanju in reševanju matematičnih problemov. Ker je uporaba le-te na novo predpisana s Predmetnim izpitnim katalogom za poklicno maturo za matematiko, bi rad s prispevkom osvetlil problem, kako bi se naj uporaba tehnologije na ustnem izpitu preverjala.

V prispevku bom predstavil dve situaciji na ustnem izpitu, ki sta vzeti iz vsakdanjega življenja in ustrežata Predmetnemu izpitnemu katalogu za poklicno maturo za matematiko (PIK 2009 in PIK 2011). Pri prvi situaciji bom uporabil program Derive, pri drugem pa program Graph.

Prispevek za bolj realistično matematiko

Tine Golež in Gregor Bregar Škofijska klasična gimnazija
tine.golez@guest.arnes.si, gregor.bregar2@guest.arnes.si

"Poišči enačbo gibanja telesa, ki se giblje premo, se ob času $t = 0$ nahaja pri koordinati 6, hitrost pa se mu spreminja po enačbi $v = 2t + 3t^2$ " je vzorčni primer naloge, s katero pisec zbirke vaj skuša pokazati, kako realistična in uporabna je matematika. Dijak, ki se matematiko uči kot recepte, je z nalogo zadovoljen. Po receptih in znani proceduri bo prišel do rezultata.

Seveda pa so v razredu vselej tudi radovedneži, ki bi poleg oblike (enačba) radi vedeli tudi kaj o vsebini - namreč katero telo na tem svetu pa se giblje v skladu s to enačbo? Ali ni morda telo, ki naj bi pokazalo realizem, v resnici za lase privlečeno in le plod domišljije? Prav za te radovedneže bo predstavljen primer realistične meritve, pri kateri se pokaže vsa lepota in uporabnost integrala

Izbruhi žarkov gama - kaj vemo o najmočnejših eksplozijah v vesolju?

Andreja Gomboc, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
andreja.gomboc@fmf.uni-lj.si

Izbruhi žarkov gama so tako silovite eksplozije, da jih lahko zaznamo tudi milijarde svetlobnih let daleč. So nenapovedljivi in kratkotrajni, običajno trajajo le nekaj sekund do nekaj minut. Zaznajo jih posebni sateliti, na primer Nasin satelit Swift, ki takoj pošlje poročilo o izbruhu na Zemljo. Robotski teleskopi se nato samodejno obrnejo proti delu neba, kjer se je izbruh zgodil in pričnejo z opazovanji že v manj kot minuti po izbruhu. Po današnjem razumevanju izbruhi žarkov gama signalizirajo nastanek črnih lukenj. Bodisi da te nastanejo ob zlitju dveh zelo gostih nevtronskih zvezd v črno luknjo ali ob koncu razvoja zelo masivne in hitro vrteče zvezde, ko se njeno jedro sesede v črno luknjo.

Mednarodno leto astronomije 2009 v Sloveniji

Andreja Gomboc, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
andreja.gomboc@fmf.uni-lj.si

Združeni narodi, UNESCO in Mednarodna astronomska zveza so leto 2009 razglasili za Mednarodno leto astronomije, da bi obeležili 400. obletnico prvih Galilejevih astronomskih opazovanj s teleskopom. V tem letu poteka obsežna mednarodna akcija z velikim poudarkom na izobraževanju in vključevanju širše javnosti, predvsem otrok in mladih, pod skupnim naslovom "Vesolje je nad tabo. Odkrij ga!". Mednarodni akciji ob tem letu smo se pridružili tudi v Sloveniji in k sodelovanju pritegnili mnoge šole. Na kratko bom predstavila dosedanje dogajanje ter prihodnje projekte. Več informacij o Mednarodnem letu astronomije 2009 v Sloveniji je objavljenih na spletni strani www.astronomija2009.si.

Poliedrske konstrukcije pri pouku prostorske geometrije

Izidor Hafner, FE, Univerza v Ljubljani
izidor.hafner@fe.uni-lj.si

Pri pouku geometrije v osnovni šoli se pogosto srečujemo s problemom, da učenci nimajo dovolj praktičnih izkušenj z geometrijskimi modeli. V principu bi lahko učenci izdelovali telesa iz kartonskih mrež, vendar bi bilo to precej zamudno. Hitreje pridemo do modelov, če jih zgradimo iz plastičnih ploščic ali palic. Obstaja več zbirk, ki omogočajo izdelavo poliedrov. Z njimi lahko sestavimo platonska in arhimedska telesa, piramide, prizme, antiprizme, druga telesa s pravilnimi mejnimi ploskvami in prisekane piramide. Možna je celo izdelava t.i. infinitezimalno fleksibilnih teles.

Računalnik in pouk matematike (Demonstrations Project)

Izidor Hafner, FE, Univerza v Ljubljani
izidor.hafner@fe.uni-lj.si

Demonstrations Project je zbirka več kot 5000 interaktivnih programov, napisanih v okolju mathematica, ki pa jih lahko brezplačno naložimo in izvajamo s pomočjo brezplačnega programa. Večje število teh programov so napisali učitelji, ki te programe uporabljajo pri svojem pouku. Ogleдали si bomo nekaj demonstracij za naslednja poglavja: logika, koordinatni sistemi, kompleksna števila, zveznost funkcij, limita zaporedja, ...

Odprtokodna orodja so korak v pravo smer pri upravljanju z e-gradivi

Boris Horvat, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
boris.horvat@fmf.uni-lj.si

Anketa podjetja Gartner inc., ki je bila izvedena v maju 2008 kaže na to, da 85% vseh anketiranih organizacij po vsem svetu, ki so končne uporabnice programske opreme, uporablja odprtokodno programsko opremo (OKPO) in da bo njihovo število tudi v letu 2009 najverjetneje naraščalo.

Najpomembnejši razlogi za izbiro OKPO so: manjši celotni stroški lastništva (TCO, total cost of ownership), zaščita pred močno odvisnostjo od posameznega razvijalca oz. dobavitelja, zmanjšanje stroškov razvoja (produkta, programske opreme) in dejstvo, da je z OKPO enostavnejše preiti na nove tehnologije, pobude in IKT projekte.

V razvoju e-gradiv, e-produktov in e-storitev OKPO vedno pogosteje zamenjuje plačljivo programsko opremo. Razloga sta predvsem sledeča: izredno omejena možnost nadgradnje, ki je povezana z velikimi stroški in specializacijo ob prilagajanju programskih modulov na nove tehnologije, ter zahteva po interoperabilnosti (zmožnost produkta, da sodeluje z drugimi sistemi brez posebnega truda uporabnika storitve). Razumevanje kdaj in kako lahko uporabljamo OKPO je zahteven proces, še posebno, ko izbiramo med veliko možnimi rešitvami.

Menimo, da je pravi način za izvajanje novih projektov gradnje e-gradiv ter upravljanja z e-gradivi tak, pri katerem kombiniramo prave OKPO rešitve, odprte standarde, dobro načrtovane in vodene procese, podrobno opisane delovne tokove in kar je najbolj pomembno, visoko usposobljeno tehnično/razvojno/podporno ekipo.

V tej predstavitvi se bomo dotaknili kar nekaj izmed izpostavljenih tem in predstavili izkušnje, ki temeljijo na sodelovanju v različnih vlogah na več projektih upravljanja in izdelave e-gradiv, ki so med drugimi namenjeni nadgradnji Slovenskega Izobraževalnega Omrežja

(SIO, <http://www.sio.si>); glej predvsem <http://www.nauk.si>, <http://exe.imfm.si/>, <http://up.fmf.uni-lj.si> in <http://am.fmf.uni-lj.si>.

Projekt NAUK - e-gradiva iz fizike za osnovne šole

Mojca Čepič, Ana G. Blagotinšek, Boris Horvat, Iztok Kavkler,
Matija Lokar, Primož Lukšič, Alen Orbanić, Jerneja Pavlin,
Katarina Susman, et al.

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani, IMFM
boris.horvat@fmf.uni-lj.si

V okviru projekta bomo za izbrane teme v osnovni šoli razvili podporo k rednim učnim enotam. Ta podpora sestoji iz nabora motivacijskih posnetkov s spremljevalnim gradivom, ki jih je mogoče uporabljati na začetku šolske ure ob vpeljavi nove tematike za ugotavljanje predznanja in obstoječih predstav ter za vpeljavo nove terminologije. Sama učna ura vsaj v osnovni šole ne sme potekati z ogledovanjem posnetih eksperimentov ali česa podobnega temveč aktivno ob praktičnih dejavnostih in v zahtevnejših primerih ob demonstracijskih poskusih. Vseeno pa je pomemben del učnih enot e-gradiva oblikovanih tako, da omogočajo učencem, ki so bili odsotni ali morda manj pazljivi, osvojiti tudi dejavnosti izvajane v razredu. Kot nadgradnja vsebujejo učne enote možnosti ponavljanja in utrjevanja, omogočajo učitelju aktivni nadzor nad individualno formiranimi nalogami, prav tako pa tudi preverjanje in ocenjevanje znanja s sestavo individualnih a med seboj enakovrednih testov.

Predstavljeni bodo primeri novih resnično interaktivnih e-gradiv iz fizike za osnovne šole.

Projekt NAUK - e-gradiva iz fizike za srednje šole

Gorazd Planinšič, Sergej Faletič, Peter Gabrovec, Boris Horvat,
Iztok Kavkler, Matija Lokar, Primož Lukšič, Timotej Marošević,
Aleš Mohorič, Alen Orbanič, et al.

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani, IMFM
boris.horvat@fmf.uni-lj.si

Številne raziskave na področju poučevanja in učenja fizike so v zadnjem obdobju pokazale, da poučevanje, ki temelji zgolj na razlagi in reševanju nalog, ki zahtevajo predvsem iskanje pravilne "formule" in ustavljanje podatkov, ne vodi do sposobnosti kritičnega razmišljanja, sposobnosti uporabe znanja v novih situacijah in razumevanja fizikalnih konceptov.

Pri izgradnji e-gradiv, katerih namen je podpora pouku fizike v srednji šoli na izbranih vsebinah, smo si zato zadali naslednje smernice:

- *Dijaki naj bodo (bolj) aktivni pri delu z gradivi* (t.j. več (resnične) interaktivnosti, iskanje manjkajočih podatkov v različnih virih, ocenjevanje manjkajočih podatkov, več sprotnih povratnih informacij, prehod od izključne uporabe vprašanj izbirnega tipa na vprašanja mešanih tipov, ki vključujejo tudi besedno izražanje).
- *Učitelj naj dobi bogato povratno informacijo* o tem kako uspešno so dijaki reševali naloge (kombinacija avtomatične evalvacije nalog izbirnega tipa in nalog z numeričnimi odgovori ter "ročna" evalvacija nalog s tekstovnimi odgovori).
- *Gradivo naj vključuje sveže primere iz realnega sveta*, ki je blizu dijakom (predvsem gre za kontekstualizacijo vsebin ob fotografijah in kratkih filmih; gradivu so dodane tudi kratke razlage novih pojmov in zanimivosti, ki se nanašajo na obravnavano temo).
- *Gradivo naj na aktiven način vključuje meritve dejanskih poskusov* ali pojavov iz vsakdanjega življenja (predvsem gre za grafe in tabele izmerjene z običajno šolsko opremo za računalniško vodene meritve; sestavni del gradiva naj bodo tudi originalne meritve z nastavitvami in kratka navodila za učitelja).

Predstavljeni bodo primeri novih resnično interaktivnih e-gradiv iz področja mehanike.

Opazovanje protuberanc v različnih valovnih dolžinah

Sonja Jejčič, Tehniški šolski center Nova Gorica
sonja.jejcic@tscng.net

Sonce je edina zvezda na kateri lahko razločimo podrobnosti tako na površju kot v atmosferi. Tako nam ponuja edinstven laboratorij za razumevanje fizike plazme, magnetohidrodinamike, atomske fizike in fizike delcev. S preučevanjem Sonca tudi bolje razumemo osnovne fizikalne zakonitosti, ki uravnavajo življenje Soncu podobnih zvezd in določajo njihove lastnosti.

Raziskave protuberanc predstavljajo pomemben prispevek k razumevanju fizike Sonca. Protuberance so izbruhi hladnih stebrov plina v Sončevi atmosferi, imenovani korona in lahko zaradi delovanja magnetnega polja kljubujejo Sončevi težnosti. Njihova stabilnost, energija in evolucija so še vedno predmet obsežnih znanstvenih raziskav. Izbruhi protuberanc utegnejo vplivati tudi na heliosfero in celo na razmere na Zemlji. Protuberance si bomo ogledali v različnih valovnih dolžinah, ki jih dobimo z zmogljivimi teleskopi tako na Zemlji kot s satelitov (misija SOHO, ESA-NASA). Poudarek bo na opazovanju protuberanc med popolnim Sončevim mrkom. To je priložnost za opazovanje in razumevanje Sončeve atmosfere, ki se spreminja z magnetno aktivnostjo Sonca.

Priprava nalog za ustni del poklicne mature: izziv ali nočna mora

Mira Jug Skledar, Prometna šola Maribor
mira.jug-skledar@guest.arnes.si

Ustni del poklicne mature v prenovljenih programih srednjega strokovnega izobraževanja že poteka po novih smernicah. Vsi ostali, ki se še nismo srečali s tem načinom poteka ustnega dela izpita, imamo veliko težav pri iskanju in pripravi nalog za ustni del poklicne mature. V prispevku bom predstavila dve nalogi, ki ustrezata Predmetnemu izpitnemu katalogu za poklicno maturo - matematika. Prva naloga povezuje matematično področje geometrije s strokovnim področjem tehnologije prometa. Pri reševanju naloge si dijaki pomagajo z računalniškim programom, ki ga uporabljajo pri pouku strokovnih predmetov. Druga naloga predstavlja primer iz vsakdanjega življenja, ki ga dijaki rešujejo s pomočjo statističnih znanj in programa Microsoft Excel. Predstavila bom tudi način ocenjevanja odgovorov dijakov.

Astronomija v knjižnici stiških cistercijanov

Stanislav Južnič
juznic@hotmail.com

Stiški samostan je bil najpomembnejši na Dolenjskem; zato so tamkajšnji menih hranili tudi številne astronomske knjige, predvsem iz zapuščine slovitega astronoma in kartografa Ivana Dizme Florjančiča. Oglejmo si naslednji dve:

Almanah tübingenskega profesorja in izdelovalca astrolabov Johanna Stoefflerja (* 1452; † 1531) iz leta 1507 je vseboval predvsem tabele napovedi do leta 1523 s slikami pričakovanih mrkov za vsako leto posebej. Knjiga ima kar nekaj marginalij, denimo za leto 1512; na videz je podobna Regiomontanusovim almanahom. Stoeffler je navajal Talesa z Mileta (Stoeffler, 1507, 1) in je še posebej opisal retrogradno gibanje za leto 1507 (Stoeffler, 1507, 3). Stiški cistercijani so kupili tudi Regiomontanusov augsburški Almanah (1488) s predvidevanji položajev nebesnih teles po letu 1489 in celo po letu 1500. Knjiga ima resda nekoliko neugledno vezavo, saj je usnjen le hrbet in štirje vogali, medtem ko je osnova zgolj kartonasta: v vihri stoletij se je verjetno izgubilo celo nekaj začetnih strani, čeravno je kolofon seveda na zadnji strani po tedanjih navadah. Listi niso paginirani, saj si sledijo leta in meseci tako, da sta vsakemu mesecu posvečeni dve strani ločeni po dnevih. Na začetku vsakega leta so popisana temeljna predvidevanja, Lunini in Sončevi mrki pa so tam zelo nazorno skicirani glede na pokritost nebesnih teles med dogodkom. Tako je bil za leto 1489 predviden popoln mrk, za junij 1490 popolni mrk Lune v trajanju ure in 55 minut in znova popolni mrk Lune novembra 1490, ki je trajal uro in 47 minut; za leto 1502 je Regiomontanus napovedal spodnji krajec Sonca v septembru in spodaj rahlo odškrtnjeno Luno v oktobru.

Stiški izvod Regiomontanusa je romal v NUK s številnimi marginalijami v gotici pisanimi vsaj z dvema različnima črniloma. Večina kratkih zapisov je kratkih opomb levo oziroma desno od posameznih dni v mesecu, kot jih je lastnik knjige pisal potem ko je ob določenem datumu opazoval in preverjal točnost Regiomontanusovih napovedi, denimo decembra 1493. Vsaj dva zapisa pa sta daljša pod tekstom, prvi oktobra 1499, drugi pa julija 1504 takoj za nekaj stranskimi marginalijami ob strani junija 1504 pisanimi s svetlejším črnilom. Julija 1504 je pisec začel pisati na desni strani. Začel je z omembo julija, ko je po opombi za september videl, da mu bo zmanjkalo prostora za zapis, je zapisal znak † zasukan za 90 stopinj in nadaljeval pod levo stranjo glede na predvidevanja za maj.

Orientacija na nebu

Marica Kamplet, OŠ Hruševac Šentjur
marica.kamplet@gmail.com

V poletnem času so šole nabavljale astronomsko opremo. Odločitev, kateri teleskop izbrati, kdaj je izbira optimalna, je bila za marsikaterega učitelja težka. V svojem prispevku predstavljam, zakaj imamo v Šentjurju Astronomsko društvo Kosci, ki povezuje in združuje učitelje in ljubitelje astronomije. Zakaj je društvo koristno za učitelje in kako učitelji pomagajo društvu, si pomagajo med seboj in svoje znanje prenašajo na občane.

Veliko vzgojno-izobraževalnih ustanov je nabavilo teleskope, ki so na t.i. GOTO vodeni montaži. Računalniško vodeni montaži najprej vnesemo nekaj osnovnih podatkov kot so datum, trenutni čas, časovni pas, geografsko širino in dolžino opazovališča. Potem je tak teleskop potrebno umeriti. Vsak tak teleskop umerimo po eni, dveh ali treh zvezdah na nebu, ki nam jih računalniško vodena montaža ponudi. V prispevku grafično predstavljam lego in ime katerih zvezd in ozvezdij moramo poznati, kako jih na nebu poiščemo, da z umerjanjem teleskopa nimamo težav.

Grafično prikažem kakšne povezave si na nebu zamislimo, kako z rokami ocenimo kote med zvezdami.

Moje zvezdarne

Pavel Kunaver, pionir slovenske amaterske astronomije

Boris Kham, Gimnazija Jožeta Plečnika, Ljubljana
astroboris@khamikaze.net

V okviru Mednarodnega leta astronomije 2009 je bila v Tehniškem muzeju Slovenije, Bistra pri Vrhniki, od 16. septembra do 3. decembra razstava Moje zvezdarne, Pavel Kunaver, pionir slovenske amaterske astronomije.

Po prvi svetovni vojni je Pavel Kunaver začel opazovati zvezdnato nebo z vojaškim daljnogledom in potovanju med zvezdami je bil zvest do svojega devetindevetdesetega leta, ko je legel k počitku. Ob prebiranju njegovih astronomskih in sončnih dnevnikov ugotovimo, da je praktično vsak jasen dan pogledal v nebo in opazoval Sonce. Zabeležil je vsako podrobnost, ki jo je opazil na nebu. Najbolj navdušujejo njegove skice Sonca, Lune in kometov. *Končno se mi je posrečilo ob štedenju vendarle nabaviti material, da sem sestavil pravi astronomski refraktor na ekvatorialni montaži. Začelo se je novo življenje podnevi in ponoči, in kdo bi mogel opisati vsa začudenja in presenečenja, ki so se porajala v začetku, ko so se v zornem polju daljnogleda prikazali doslej nesluteni predmeti, vsi ognjeni v vesoljstvu, ali vsaj ožarjeni od našega Sonca - in samo Sonce!* (Odlomek iz Kunaverjeve knjige Brezna in vrhovi, Življenje z zvezdami.)

Glede opazovanja Sonca se je posvetoval in izmenjeval izkušnje s Ivanom Tomcem, ki je imel svojo opazovalnico Sonca in je objavljajal o njegovi aktivnosti v dnevnem časopisju. Dopisoval se je tudi z Nikolausom Severinskim z Dunaja in S. Mohorovičičem iz Zagreba. Dopisovanje se je začelo že v letu 1939. Primerjalna analiza grafov Wolfovega števila po Kunaverju in uradnega, nam povesta, da je bil Kunaver vesten opazovalec, da so razhajanja relativno majhna, odstopanja so v povprečju 8% do 10%. Večja odstopanja so l. 1939, ker je tedaj začel Wolfovo število določati. Ob pregledu skic in analizi grafov, lahko trdimo, da so odstopanja posledica opazovalnih pogojev: vremenski podatki, kraj opazovanja (zmeraj ni bil na istem kraju). Naredil je približno 2500 skic Sonca. Zvezdarne (opazovalnice) je postavil na Šentviški in Šubičevi gimnaziji, na montanistki, na zdajšnji osnovni šoli Valentina Vodnika in osnovni šoli Prežihovega Voranca v Ljubljani. Najbolj pomembna njegova misel, ki velja še danes je: **Človek je dolžan vse, kar lepega in dobrega ve, izročiti naprej mladini.**

Didaktična sredstva kot dejavnik pouka matematike na razredni stopnji

Vida Manfreda Kolar, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
Tatjana Hodnik Čadež, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
Vida.ManfredaKolar@pef.uni-lj.si

Didaktična sredstva imajo pri pouku matematike, predvsem na razredni stopnji zelo pomembno vlogo. Ključne so pri oblikovanju matematičnih pojmov, saj učencu pomagajo razumeti matematične pojme, procedure, matematične algoritme, konvencije... Seveda pa material ne reprezentira sam po sebi, vedno je učenec tisti, ki didaktičnemu sredstvu da pomen. Didaktični material se med seboj razlikuje tudi v kompleksnosti in ga zato delimo na strukturiran in nestrukturiran. Predstavljene so glavne značilnosti didaktičnega materiala, izpostavimo problematiko uporabe materiala pri pouku matematike z vidika povezovanja fizičnega manipuliranja in miselnih procesov ter izpostavimo vlogo sredstev pri reševanju problemov. Predstavimo rezultate empirične raziskave, s katero smo ugotavljali ali so stališča do problematike didaktičnih sredstev pri pouku matematike na razredni stopnji odvisna od statusa anketiranih (učitelji, ki imajo praktične izkušnje z didaktičnim materialom in študenti - bodoči učitelji).

Kaj pomeni nekaj razumeti?

Silva Kmetič, Zavod RS za šolstvo
silva.kmetic@zrss.si

Razumevanje je v naših učnih načrtih zelo pogosto zapisan cilj, ki pa ga je precej težko spremljati in preverjati. Razumevanje se pri nas pojavlja tudi v dveh najbolj poznanih taksonomijah, kot sta Bloomova ali Gagnejeva. Preden postavimo vprašanje, ki preverja razumevanje, moramo premisliti, kaj pojem razumeti sploh pomeni. Ko rečemo, da nekdo razume, običajno menimo, da razume dobro. Dejansko pa v vsakdanjem življenju govorimo tudi o slabem razumevanju, nepopolnem razumevanju, odličnem razumevanju... Prvi pomen besede razumeti v SSKJ je dokaj matematično opredeljen: vključiti, sprejeti v zavest in ugotoviti vzročne, logične povezave. V prispevku bomo pojem razumevanja obravnavali z različnih perspektiv, kot na primer razumeti za kaj in razumeti kako, dejanja razumevanja in procese razumevanja. Ob vprašanjih 'za preverjanje razumevanja' bomo razmišljali o vsebinah, pri katerih lahko pričakujemo učenčev kognitivni konflikt. Za ilustracijo vzemimo potenco $a^0 = 1$. Nekateri učenci bodo to privzeli kot dejstvo in si ga zapomnili, drugi bodo ta dogovor videli kot vzrok za zveznost funkcije $f(x) = a^x$, tretji pa ne bodo mogli osmisliti novega dejstva, ker ga povezujejo z definicijo potence kot 'produkt enakih faktorjev'.

Najpomembnejši didaktični pripomoček

Damjan Kobal, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
damjan.kobal@fmf.uni-lj.si

Predstavili bomo najpomembnejši didaktični pripomoček... Zaupajmo le nekaj podrobnosti o njem. Brez njega imajo vsi drugi didaktični pripomočki majhno ali nično vrednost. Pripomoček, ki ga bo možno na predavanju tudi dobiti/kupiti je edini didaktični pripomoček, ki zagotovo ni škodljiv. Vsi drugi pripomočki so lahko koristni ali zelo koristni, a so žal lahko tudi škodljivi. Pripomočki, ki nam omogočajo da do cilja znanja pridemo 'hitreje', so pogosto varljivi ali celo škodljivi. Znanje ni voda ali vino, katerega se lahko 'nažlampaš', znanje je kot utrjena, zagorela in zdrava polt, ki jo pridobiš z dolgotrajnim, zdravim in pametnim izpostavljanjem soncu. Za znanje je potreben proces (foto)sinteze... Pazimo, da bodo naši didaktični pripomočki razumno izbrani

na celem spektru od zdrave prehrane, starega slamnatega klobuka pa do moderne zaščitne kreme. Zdravje, polt in znanje pridobljeni na tak način so zagotovo boljši od tistih pridobljenih brez napora in na hitro z McDonalddovo prehrano v solariju.

Uporaba družabnih iger pri pouku matematike (1. del)

Lucijana Kračun Berc, ŠCC, Splošna in strokovna gimnazija Lava
lucijanakb@gmail.com

Ogledali si bomo kako lahko z družabnimi igrami pri dijakih povečamo zanimanje za novo poglavje in kako lahko igrivo utrdimo kar smo se že naučili. Z družabnimi igrami kot so igre s kartami ali kockami, sestavljanke, domine, tangrami, tantrix ipd. se bomo sprehodili skozi poglavja številske množice, ravninska geometrija, vektorji, trigonometrija ...

O pokrovčku astronavta Leonova

Tomaž Kranjc, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
tomaz.kranjc@guest.arnes.si

Ko je bil ruski astronom Aleksej Arhipovič Leonov marca leta 1965 na sprehodu zunaj svoje vesoljske ladje Voshod-2, je "na Zemljo" odvrigel pokrovček fotoaparata. V prispevku je opisano gibanje pokrovčka, izračune pa primerjamo s tem, kar sta videla in napisala v poročilu Leonov in njegov vesoljski tovariš Pavel I. Beljaev.

Kako mlade navdušiti za matematiko

Klavdija Kutnar, FAMNIT, Univerza na Primorskem
klavdija.kutnar@upr.si

Na UP FAMNIT se trudimo s promocijskimi dejavnostmi za mlade. V prispevku bom predstavila naše delavnice, poletne šole, poljudna predavanja in druge dejavnosti, namenjene predstavljanju in popularizaciji z matematiko povezanih študijskih programov med dijaki in učitelji srednjih šol.

Učni pripomočki za razumevanje matematike in intelektualna poštenost

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

V prispevku bom analiziral učne pripomočke za učenje matematike z vidika intelektualne poštenosti, kot jo je vpeljal Jerome Bruner. Pri tem bomo pojem učnega pripomočka razumeli širše, in sicer kot fizično ali psihološko orodje, ki pomaga razumeti matematični pojem oz. celo izvajati miselno operacije z njim. Brunerjevo pojmovanje intelektualne poštenosti se pomembno razlikuje od običajnega pojmovanja intelektualne poštenosti v smislu spoštovanja intelektualne lastnine, poštenosti ocenjevanja izdelkov, doslednega navajanja avtorstva idej in pripomočkov, izogibanja nedovoljenega prepisovanja ipd. Bruner namreč govori o intelektualni poštenosti šolske obravnave, ki naj ne potvarja bistva obravnavane tematike. Razumljivo je, da moramo zaradi narave učnega procesa ter zaradi intelektualnih zmožnosti učencev oz. dijakov pri poučevanju matematike marsikaj poenostaviti in predvsem ponazoriti z raznimi pripomočki ter prilagoditi učenčevemu oz. dijakovemu načinu dojetja. Pri tem pa ne smemo potvoriti ali nedopustno zamegliti bistva.

Ob obravnavi intelektualne poštenosti pri uporabi učnih pripomočkov se ne moremo izogniti

vprašanjem o bistvu matematike in posebej šolske matematike. Porajajo pa se tudi zelo konkretna vprašanja: Ali je način prikazovanja določenega matematičnega pojma v šolski matematiki intelektualno pošten? Ali je uporaba določenega pripomočka ali dana ponazoritev, pa če je še tako posrečena, intelektualno poštena? Tudi pri utemeljevanju, izpeljevanju in dokazovanju skušamo biti nazorni in prepričljivi - pa smo pri tem intelektualno pošteni? Ter nenazadnje, ali šolska matematika na intelektualno pošten način odraža samo matematiko in izvenšolsko matematično delovanje? Kot učitelji se ob svojem delu predvsem sprašujemo, kako učinkovita je pri pouku uporaba danega pripomočka, ponazoritve ali metode. Verjetno pa je prav, da smo ob tem pozorni tudi na vidik intelektualne poštenosti.

Ni težko konstruirati trikotnik

Dušan Modic, Novo mesto
dusan.modic@yahoo.com

Trojice podatkov, ki morajo biti neodvisni med seboj, zajemamo iz množice $(\alpha, \beta, \gamma, a, b, c, t_a, t_b, t_c, v_a, v_b, v_c, s_\alpha, s_\beta, s_\gamma, R, r)$. Konstrukcijo razdelim na dva koraka: začetek, ko uporabim dva podatka in nadaljevanje s tretjim podatkom. Možni začetki so 1.) dva kota α, β ; 2.) daljica in kot ob njej (2.1 stranica c , kot α ; 2.2. kotna simetrala s_α in kot α ob njej); 3) dve daljici s skupnim krajiščem (3.1 stranici c, b ; 3.2. stranica c in težiščnica t_a ; 3.3 stranica c in kotna simetrala s_α ; 3.4 težiščnica t_c in kotna simetrala s_α ; 4) daljici s skupno vmesno točko (4.1 stranica c in težiščnica t_c , 4.2 težiščnici t_a in t_b); 5) daljica in kot nasproti nje (5.1 stranica c in kot γ , 5.2 kotna simetrala s_α in kot γ , 5.3 težiščnica t_a in kot γ , 5.4 težiščnica t_a in kot α); 6) višina v_c in nasprotni kot α ; 7) višina in daljica s skupnim vrhom (7.1 višina v_c in stranica b , 7.2 višina v_c in kotna simetrala s_γ , 7.3 višina v_c in težiščnica t_c); 8) višina in daljica brez skupne točke; (8.1 višina v_c in osnovnica c , 8.2 višina v_c in težiščnica t_a); 9) dve višini v_c in v_b ; 10) višina v_c in njen kot γ . Izbiramo med desetimi začetki.

Tretji podatek

Kot umestim kot nadaljnji podatek s poznavanjem kotov z vzporednimi in pravokotnimi kraki. Daljice (stranice, težiščnice, kotne simetrale) so večinoma polmeri krožnih lokov. Njihova središča so oglišča, razpolovišča, preseki, dobljeni v prvem delu konstrukcije. Zanimiv je primer, ko leži drugo krajišče težiščnice na krožnici razpolovišč tetiv, ki izhajajo iz istega krajišča. Višina kot tretji podatek zahteva konstrukcijo pravokotnice, vzporednice v dani razdalji, tangento na krožnico iz zunanje točke (ta je oglišče, razpolovišče stranice, drugo krajišče simetrale), tudi skupno tangento dveh krožnic. Nekatere naloge zahtevajo razmislek s sorazmernimi daljicami v premičju, s potenco točke glede na krožnico, včasih algebrsko analizo.

Igre pri pouku matematike v OŠ

Sonja Rajh, Zavod RS za šolstvo
sonja.rajh@zrss.si

Matematika se v različnih kulturah razvija na različne načine. Bishop (1988) je pri svojem raziskovanju ugotovil, da se naslednjih 6 matematičnih aktivnosti pojavlja v vseh kulturah kot potreben in zadosten pogoj za razvoj matematičnega znanja. Te aktivnosti so:

Štetje: sistematična uporaba metod za primerjavo in za urejanje množice predmetov.

Umeščanje: raziskovanje svoje okolice in simbolizacija tega okolja z modeli, diagrami, risbami, besedami.

Merjenje: uporaba predmetov ali merilnih orodij za merjenje velikosti. **Oblikovanje:** ustvarjanje modelov za objekt ali okrasitev predmeta.

Igranje: razvijanje iger z bolj ali manj formalnimi pravili, ki jih morajo igralci upoštevati.

Pojasnjevanje: iskanje različnih poti za razlago pojavov.

Ta aktivnosti vpeljujemo v začetnih letih šolanja in igra je s tem neločljivo povezana. Igre predstavljajo most med kulturo doma in šole.

Otroci naj bi spoznali igre, ki izvirajo iz različnih kultur. Zaslavski (1997) trdi, da uvedba multikulturne perspektive pri poučevanju matematike ustvarja pozitivne učinke, saj:

- Učenci spoznajo vlogo matematike v vseh družbah. Pričnejo se zavedati, da je veliko matematične prakse posledica dejanskih potreb in resničnih problemov na svetu.
- Naučimo se ceniti prispevke kultur, ki se razlikujejo od naše.
- Povezujemo matematiko z zgodovino, jezikom, umetnostjo in drugimi predmeti.
- Če uvajamo v pouk kulturne elemente iz zapuščine manjšin, pomagamo učencem krepiti samozavest in njihov interes za matematiko.

S pomočjo matematičnih iger učenci razvijajo matematični jezik, ker je še posebej uspešno pri učencih, ki se ne izobražujejo v maternem jeziku. Igre ne samo da krepijo strategije reševanja, predvidevanje, planiranje več kot ene poteze vnaprej, ampak tudi odpravljajo ovire pri medsebojni komunikaciji.

Učni pripomočki pri matematiki

Marko Razpet, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
marko.razpet@guest.arnes.si

Ogledali si bomo nekatere preproste pripomočke, ki jih lahko uporabljamo pri pouku v osnovni in srednji šoli in ki jih lahko naredimo doma iz letvic, deščic, papirja, lepenke, vrvic in podobnega priročnega materiala.

Ko obravnavamo kako ravninsko krivuljo, je navadno dobrodošla razlaga ob ustreznih modelih in pomagalih. Izkušnje kažejo, da ni dovolj samo povedati, kako kakšna krivulja mehansko nastane, ampak da je dobro to zares pokazati. Navadno se naši študentje, med katerimi je žal tudi precej takih, ki so kot dijaki na maturi komaj presegli deset točk, tega še dolgo spominjajo.

Najbolje pa se ustrezno premišljeni pripomočki obnesejo takrat, ko obravnavamo težje probleme, ki so povezani s telesi, ploskvami in krivuljami v prostoru.

Zadnje čase imamo sicer na razpolago tudi številne računalniške programe, s katerimi lahko popestrimo predavanje in vaje, a zdi se, da je pripomoček, ki ga lahko vzamemo v roke, prav tako dober ali pa še boljši. Seveda pa časa za tako početje ni ravno na pretek, zato si take matematike ne moremo privoščiti prav pogosto.

Uporaba vrtljive zvezdne karte

Nada Razpet, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
nada.razpet@guest.arnes.si

Dnevi so vse krajši in včasih naletimo tudi na temno nebo, posuto z zvezdami. Na internetu, na spletni strani www.vesolje.net si lahko ogledamo, kaj lahko ob določeni uri iz nekaterih krajev v Sloveniji vidimo na nočnem nebu. Vseeno pa je prav, da znamo uporabljati tudi vrtljivo zvezdno karto, ki jo lahko nosimo s seboj tudi na nočne izlete. Naučili se bomo uporabljati vrtljivo zvezdno karto.

GeoGebra, sence in matematika

Nada Razpet, Pedagoška fakulteta Koper, UP
nada.razpet@guest.arnes.si

Geogebra je prosto dostopen program za dinamično geometrijo. Prikazali bomo nekaj primerov povezave med matematiko in fiziko in uporabo programa pri pouku matematike.

Razvoj naravoslovnih kompetenc - predstavitev projekta in dosedanjih ter pričakovanih rezultatov

Robert Repnik, FNM, Univerza v Mariboru
robert.repnik@uni-mb.si

Predstavljen bo triletni projekt Razvoj naravoslovnih kompetenc, ki ga je v letu 2008 na razpis Ministrstvu za šolstvo in šport Republike Slovenije uspešno prijavila Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru (<http://kompetence.uni-mb.si>). V njem sodeluje preko 120 slovenskih naravoslovcev in matematikov, tretjina od teh so učitelji. Strokovnjaki prihajajo iz Univerze v Mariboru, Univerze v Ljubljani, Univerze na Primorskem, Zavoda Republike Slovenije za šolstvo in drugih inštitucij. Namen projekta je izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja ter usposabljanja pri poučevanju naravoslovnih vsebin skozi vso izobraževalno vertikalo do mature. Za dvig naravoslovne pismenosti želimo pripraviti strokovne podlage ter sodobna didaktična gradiva in jih preizkusiti v vrtcih, osnovnih in srednjih šolah ter osnovnih šolah s prilagojenim programom. Obdobje ob začetku šolskega leta 2009/2010 sovпада z zaključkom prve faze in s prehodom v drugo - osrednjo fazo projekta - in je primerno za predstavitev dela do sedaj. Izvedena je bila presečna analiza mnogih domačih in mednarodnih raziskav o naravoslovnih znanjih, spretnostih, kompetencah in odnosu učencev ter dijakov do naravoslovnih predmetov. V sodelovanju strokovnjakov in učiteljev smo izoblikovali nabor skupnih naravoslovnih kompetenc ter posebej predmetno specifičnih naravoslovnih kompetenc za osnovna tri naravoslovna področja (biologijo, fiziko in kemijo). V prispevku bom kratko predstavil sam projekt in pričakovan vpliv na področje izobraževanja naravoslovnih ved, podrobneje pa bom predstavil dosedanje delo in osvetlil rezultate, ki jih pričakujemo v prihodnjih obdobjih projekta.

Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 - 2013, 3. razvojne prioritete: "Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja", 3.1 prednostne usmeritve "Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja" ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 - 2011.

Zanimivosti pri popolnem sončnem mrku

Mitja Rosina, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
mitja.rosina@ijs.si

Ekspedicijo v Shanghai je vodil Boris Kham (z agencijo TAO). Po vtisov polnem potovanju po Kitajski nas je v Shanghaiu razburljivega 22. julija polila ploha. Zato nimam svojih slik mrka, le tiste z interneta. Pač pa sem zavzeto opazoval mrk avgusta 1999 v Avstriji (ob Prekmurju in Madžarski) ter marca 2006 v Turčiji.

Primerjal bom slike nekaterih zadnjih popolnih sončnih mrkov in komentiral razlike med njimi. Pokazal bom nekaj zanimivih pojavov pri opazovanjih mrkov. Povedal bom nekaj anekdot iz zgodovine mrkov.

Enostavne sončne ure

Barbara Rovšek, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
barbara.rovsek@gmail.com

Govorila bom o ekvatorialnih, horizontalnih (in vertikalnih) sončnih urah. Ime pove, v kateri ravnini opazujemo senco gnomona. Najpreprostejša sončna ura je ekvatorialna, pri njej se azimut sence spreminja enakomerno. Pokazala bom, kako si z ekvatorialno sončno uro pomagamo pri umerjanju horizontalnih in vertikalnih sončnih ur, pri katerih se azimut sence spreminja neenakomerno.

Uporaba družabnih iger pri pouku matematike (2. del)

Helena Skaza Birk, Gimnazija Slovenske Konjice
helenasbirk@yahoo.com

Predstavila bom, kje in kako lahko pri pouku matematike v srednji šoli uporabimo različne družabne igre: domine, Črni Peter, Ekec Pekec, kurji drekec, Človek ne jezi se, Kocke so igre, ki jih lahko v originalni ali nekoliko za razred prirejene verziji uporabljamo za utrjevanje znanih ali odkrivanje novih matematičnih vsebin. Osredotočila se bom na poglavja Algebrski izrazi, Potence in koreni, Funkcije, Diferencialni račun in Verjetnostni račun.

Fizika in astronomija

Janez Strnad, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
janez.strnad@fmf.uni-lj.si

Ali je “fizika dobila več od astronomije” kot “astronomija od fizike”? Ne da bi vprašanje vzeli čisto zares, je zanimivo okvirno pregledati nekatere stične točke med astronomijo in fiziko. Astronomija je veliko starejša kot fizika in je vzpodbudila razvoj fizike. Uvedba teleskopa je pospešila razvoj geometrijske optike. Fizika je preko Keplerjevih zakonov prišla do Newtonovih zakonov gibanja in gravitacijskega zakona. Fotografija, ki je izšla iz kemije in fizike, je močno koristila astronomiji in jo naredila objektivno. Spektralna analiza, ki je izšla iz fizike in kemije, je postala močno orodje astronomije. To velja tudi za Dopplerjev pojav, ki je z zmotno zamisljivo izšel iz astronomije. Splošna teorija relativnosti je gravitacijo opisala natančneje kot gravitacijski zakon in omogočila obravnavo zanimivih vesoljskih teles in vesolja kot celote. Aperturna sinteza na radijskem območju — interferometrija z veliko osnovnico — in optičnem območju je močno izboljšala ločljivost teleskopov. Z adaptivno optiko se pri opazovanju z Zemlje izognejo delu motenj v ozračju. Z intenzivno interferometrijo so izmerili zorni premer zvezd. Raketna tehnika je z umetnimi sateliti in vesoljskimi sondami omogočila razširitev opazovanj na infrardečo, ultravijolično in rentgensko območje ter na območje sevanja γ . Polprevodniška slikovna naprava CCD je občutljivejša kot fotografska plošča in omogoča zajemanje podatkov na satelitih in sondah. Iz astronomije izvirata temna snov in temna energija. Ali utegne združitev fizike delcev in kozmologije pripeljati do napredka v fiziki?

Učna sredstva pri matematiki, opora, pomoč in dileme

Milena Strnad
milena.strnad@siol.net

Prispevek razčleni potrebo po uporabi različnih učnih sredstev pri poučevanju matematike.

Nakaže potrebne pogoje za njihovo učinkovito uporabo in prikaže potrebne osebnostne lastnosti učitelja, če naj po njih poseže premišljeno, kritično in jim doda osebno noto. Opozori tudi na pasti, ki jih včasih najdemo v navodilih za uporabo. Navede več zgledov učnih pripomočkov pri poučevanju matematike v 2. in 3. triadi. Pokaže, kako marsikateri učni pripomoček zaživi le, če ga podprejo uspešni učitelji. To nakaže potrebo po iskanju najboljšega načina, kako bi inovativni učitelji lahko učinkovito razširjali svoja neodvisna mnenja in svoje izkušnje z uporabo učnih sredstev delili z drugimi.

Nekateri vidiki uporabe tehnologije pri pouku matematike in pri poklicni maturi iz matematike

Mojca Suban Ambrož, Zavod RS za šolstvo, OE Novo mesto
višja strokovna šola Zaris
mojca.suban@zrss.si

Poklicna matura se je kot oblika zaključnega izpita v slovenskem šolskem polju pojavila v šolskem letu 2001/2002. Izpit iz matematike na poklicni maturi od takrat ni doživel večjih vsebinskih in izvedbenih sprememb. Ob prenovi programov srednjega strokovnega (SSI) in poklicno-tehniškega izobraževanja (PTI) ter ob pripravi novih katalogov znanja za matematiko pa je bilo potrebno opraviti temeljit in poglobljen razmislek o tem, kako se bodo spremembe in novosti pri pouku matematike v teh programih naravno odrazile tudi pri poklicni maturi.

Matematika je z novimi katalogi znanja doživela korenite spremembe. Ob pripravi katalogov je bilo potrebno odgovoriti na nekatera temeljna vprašanja: zakaj je matematika v programih SSI in PTI pomembna? Kakšne cilje želimo doseči s poukom matematike? Katere kompetence razvijati in kako jih evalvirati?

Ena od kompetenc, ki jo razvijamo pri pouku matematike, je tudi zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov ter pri raziskovanju in reševanju matematičnih problemov. Smiselna uporaba tehnologije dijakom omogoči lažje razumevanje in razvijanje matematičnih pojmov in konceptov. Odpre jim pot k reševanju kompleksnejših problemskih situacij iz njihovega strokovnega okolja in situacij iz vsakdanjega konteksta. Ponuja jim možnost samostojnega raziskovanja problema in postavljanja, formuliranja in verifikacije hipotez.

V prispevku so predstavljene rešitve postavljenega izziva v luči uporabe tehnologije in so zapisane v Predmetnem izpitnem katalogu za matematiko 2009 (PIK 2009) in Predmetnem izpitnem katalogu za matematiko 2011 (PIK 2011). Predstavljeni so primeri situacij na ustnem izpitu, ki so vzeti iz vsakdanjega življenja in so podprti z uporabo grafičnega računalja. Poseben poudarek je namenjen vlogi tehnološkega pripomočka v omenjenih situacijah. Predstavljen je tudi primer podobnega izpita iz tujine.

Projektor za opazovanje Sonca - uporabna naprava pri izbirnih predmetih iz astronomije v osnovni šoli

Dalibor Šolar, Srednja šola Jesenice
dalibor.solar@gmail.com

Opazovanje Sonca je v osnovnih šolah dokaj popularno. Če bi se bolj zavedali, da z enostavnimi napravami lahko zaobidemo drage teleskope, bi postalo opazovanje Sonca še bolj popularno. Stalno spremljanje Sončeve aktivnosti je primerna dejavnost za izbirni predmet, saj ima pred nočnimi opazovanji številne prednosti, predvsem mislim na realizacijo šolskih ur in na uboge zmrznjene nosove učencev.

Doma izdelan projektor je zelo pripraven za klasično opazovanje Sonca v vidni svetlobi: preu-

čevanje Sončevih peg, navideznih prehodov Merkurja in Venere čez Sončevo ploskev in Sončevih mrkov. Majhen in lahek projektor enostavno prenašamo. Opazovanje Sonca s projektorjem je povsem varno za oči. Zaradi enostavne uporabe lahko učenci po pripravljalnem obdobju delajo sami, brez nadzora mentorja. Pri opazovanju Sonca s teleskopom samostojno delo še tako spretnih učencev nikoli ne pride v poštev.

Učenci se naučijo tehnike fotografiranja projicirane slike Sonca na zaslon, arhivirajo slike, jih izbirajo in računalniško obdelajo. S slikami ugotovijo in spremljajo lastnosti Sonca: robno zatemnitev, razvoj Sončevih peg, vrtenje (napravijo animacijo), vrtilni čas ter aktivnost Sonca.

”Sestava in nastanek Rimske ceste”

Tomaž Zwitter, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
tomaz.zwitter@fmf.uni-lj.si

Nedolgo tega je imela Rimska cesta le dva satelita, za halo so mislili, da je okrogel, za zvezde, da se gibljejo po krožnih tirih, in ne duha ne sluha ni bilo o kakšni prečki. Vse to se je spremenilo, deloma kot rezultat obsežnih fotometričnih, spektroskopskih in astrometričnih pregledov neba. Sedaj zato mnogo bolje razumemo, kako se je naša galaksija kemično in dinamično razvijala, lahko identificiramo kinematične podstrukture in pretekla kanibalistična zajetja pritlikavih galaksij. Študij fosilnih zapisov v naši Galaksiji, imenovan tudi ”bližnja kozmologija”, predstavlja pomembno alternativo študiju oddaljenih in zato mladih objektov, saj tako lahko preverimo razlage o nastanku tipičnih galaksij v mladem vesolju.

1 Posterja

Predstavitev društva DMFA Koper in njegovo delovanje na področju astronomije

Dean Šopič in Tomaž Parovel
tomaz.parovel@guest.arnes.si

Društvo matematikov, fizikov in astronomov Koper (DMFA Koper) kot nekdanja podružnica DMFA Slovenije se je registriralo kot samostojno društvo. S svojim delovanjem pokriva območje občin Divača, Hrpelje-Kozina, Komen, Koper, Ilirska Bistrica, Izola, Piran, Pivka in Postojna ter šteje več kot 50 članov. Deluje na področju matematike, fizike, računalništva in astronomije ter upravlja s Centrom eksperimentov v Kopru.

Astronomija kot področje delovanja DMFA Koper se razvija šele v zadnjih letih. Na tem področju je društvo izpeljalo več javnih opazovanj in pomembno prispevalo k popularizaciji astronomije v Kopru.

Navpična sončna ura

Karel Šmigoc, Šmarje pri Jelšah
karel.smigoc@guest.arnes.si

Na občnem zboru društva bom pokazal model sončne ure, po katerem izdelujejo učitelji naravoslovja v Osnovni šoli Šmarje pri Jelšah marmornato navpično sončno uro, ki jo bodo pritrdili na južno stran šolske stavbe. Sončna ura bo izdelana za primer, ko je kot med poldnevnic in pravokotnico na ravnino številčnice 27° . Koti med časovnimi linijami so dobljeni po obrazcih sferne geometrije, ki pravilno opisuje povezavo med spreminjanjem smeri sence senčnika in gibanjem Sonca. Zato kaže ura pravi sončni čas, srednjeevropski čas pa določimo z upoštevanjem časovne enačbe in zemljepisne dolžine kraja.