

ZUPANIJSKI CENTAR ZA POPULARIZACIJU ZNANOSTI I INOVACIJE TJEDNO U PROSJEKU POSJETE UČENICI DVIJU ŠKOLA

Munje se proizvode na drugom katu Zajednice tehničke kulture u Puli

Učenci 8. razreda OŠ Kaštanjer protekli su tjedan sudjelovali u demonstracijama iz mehanike, elektriciteta i magnetizma. Najzanimljiviji im je Van de Graffov generator koji služi za proučavanje elektriciteta: između dviju kugli generatora, na samo jednom centimetru duljine stvorila se minijaturna munja napona između 15 i 20.000 volti

Pisao **Mirjana VERMEZOVIC IVANOVIĆ**
Snimio **Milivoj MIJOSEK**

Vlak koji lebdi, a zapravo juri 500 kilometara na sat ne dodirujući tračnicu donekad je mnogima izgledao kao science fiction. No, zapravo je riječ o magnetno-levitirajućem vlaku (Maglev) koji se kreće uz pomoć magnetskih sila. Princip djelovanja tih sila proteklog je tjedna učenicima osmog razreda OŠ Kaštanjer u Centru za popularizaciju znanosti i inovacije Istarske županije prikazao profesor fizike Mario Turić koji predaje u Tehničkoj školi, a u Centru nastoji približiti đacima zakone fizike na kojima se temelji moderna tehnologija, ali i svijet oko nas.

Zašto Maglev nije još brži?

Fizika, naime, za mnoge dake predstavlja tek apstraktne brojke i formule koje ne razumiju, stoga je i svrha Centra, prvog takvog u Hrvatskoj, koji je u svibnju osnovala Istarska razvojna agencija u sklopu europskog projekta Smart Inno, popularizirati ovu znanost među mladima te ih potaknuti da u praksi, sudjelujući u demonstracijama i pokusima, postanu autori inovacija.

Profesor Turić djelovanje magnetskih sila prikazao je jednostavnim puštanjem magnetskog metala u cijev kroz koju je magnet puno sporije padao, nego izvan cijevi.

Zašto Maglev ne juri puno brže, zašto ne vozi 1.000 kilometara na sat?, upitao je profesor učenike te odmah dao odgovor: "Zato što bi došlo do turbulencija i izljetanja vlaka iz magnetnog polja. Nažalost, takva nesreća dogodila se nedavno u Francuskoj, dan poslije te-

rorističkog napada u Parizu. Vlak je iskočio na mostu i poginulo je deset inženjera koji su ga testirali!"

Centar za popularizaciju znanosti, u koji je uloženo 800.000 kuna europskog novca, prostire se na tri kata, na 200 kvadrata obnovljene zgrade Zajednice tehničke kulture na Uspunu Frana Glavinčića u Puli. Prvi kat posvećen je izučavanju mehanike i topline, drugi elektricitetu i magnetizmu, dok je laboratorij na trećem katu opremljen spravama za geometrijsku i valnu optiku.

U dva školska sata, koliko traje obilazak Centra, učenici su na prvom katu sudjelovali u demonstracijama iz statike i mehanike, pa su tako na licu mjesta mogli vidjeti na koji se način energija prenosi s jednog njihala na drugo (rezonancija), ali i očitati koliko se produljila metalna cijev koju zagrijavamo. To je važno, navjeo je praktični primjer profesor Turić, koji dalekovidno čije žice ne smiju biti prenategnute, moraju lagano visjeti,

Zanimljivije nego u školi

• Gordjan Kondić, učenik osmog razreda OŠ Kaštanjer, kaže da najviše voli tjelesni i matematiku. Demonstracije iz fizike su mu zanimljivije, "iako baš ne kuži teoriju".

• U školi nemamo prevelikih mogućnosti. Sprave postoje, ali ih nema puno. Najzanimljiviji mi je pokus sa strujom, na Van de Graffovom generatoru, kaže Kondić. Upisat će se, veli, u Tehničku školu, smjer elektrotehnika, arhitektura ili geodezija. No, ne bi studirao na nekom tehničkom fakultetu, nego fiziološki, a jedna od opcija je i Politehnička akademija.

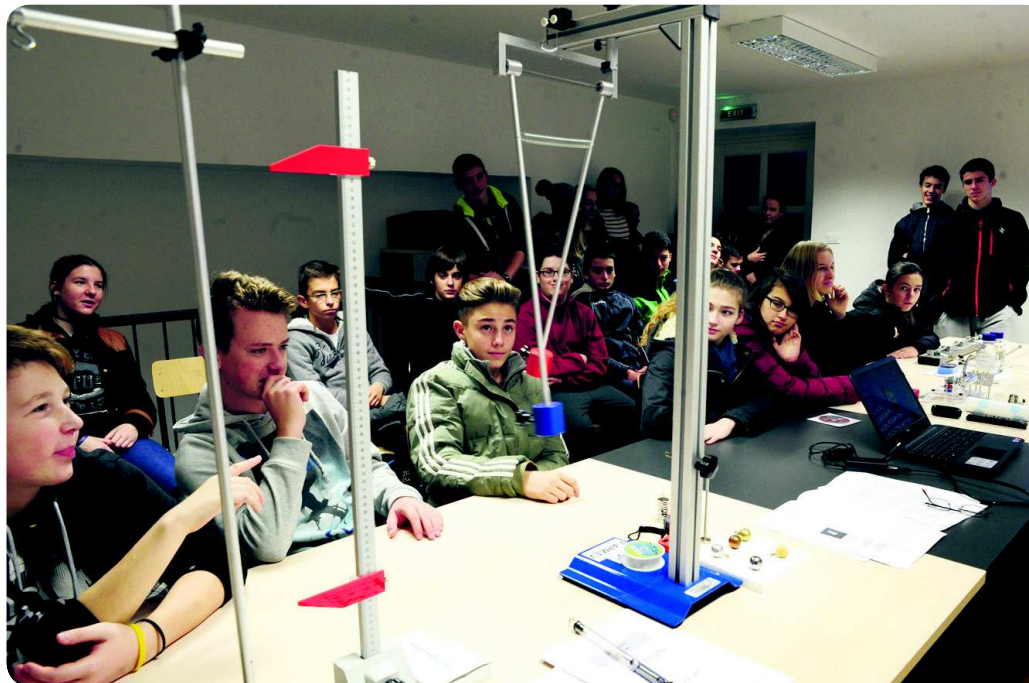
• Cetnaestogodišnja Ivana Kultača je odličašica i najbolji đak u razredu. Na nekoliko natjecanja iz matematike bila je jako uspješna. Lani je na Klokani bez granica osvojila 29. mjesto, što je izvrstan rezultat zna li se da je iz cijele Hrvatske sudjelovala više od 6.000 natjecatelja. Nekoliko je puta bila među top deset posto najboljih natjecatelja. Demonstracije iz fizike koje se izvode u Centru su joj zanimljivije jer se, kaže, puno više nauči nego u školi, puno je više napravila i demonstracija. Upisat će opću ili jezičnu gimnaziju, a još ne zna što će studirati.



Gordjan Kondić



Ivana Kultača



Učenci 8. razreda OŠ Kaštanjer u posjeti Centru - laboratorij statike i mehanike



"U dvorištu zgrade planiramo urediti interaktivni zabavni park s različitim napravama, poput ogledala i njihala, namijenjenih najmlađima."
Boris Sabatti, direktor IDA-e

inače mogu popucati kada se temperature spuste, kao što se nedavno dogodilo u Gorskom kotaru. Djeca su mogla vidjeti i kako funkcioniра Stirlingov motor koji pokreću zagrijane molekule zraka.

Van de Graffov generator

No, svima je najzanimljiviji drugi kat, posvećen elektricitetu i magnetizmu. Pažnju daka zauklopio je Van de Graffov generator koji služi za proučavanje elektriciteta. Između dviju kugli generatora, na samo jednom centimetru duljine stvorila se minijaturna munja napona između 15 i 20.000 volti. Usporebde radi, napon prave munje premašuje milijun

volti, pojasnio je Turić.

Djeca koja posjete Centar dijele se u grupe od 10 do 15 učenika da bi lakše pratila predavanja i izvođenje pokusa. Tako su i učenici OŠ Kaštanjer, koje je vodio njihov profesor fizike Ivan Stanoević Grčar, podijeljeni u dvije skupine: jednu je vodio Turić, a drugu profesorica matematike u pulskoj Gimnaziji Kristina Opačić. Ona je održala predavanje o Renéu Descartesu, francuskom filozofu, matematičaru i fizičaru, poznatom po koordinatnom sustavu i po tome što je dao temelje modernoj, analitičkoj geometriji. Nakon sat vremena grupe su se zamijenile. U Centru su još angažirani i profesori fizike Đenifer



"Ima lumena koji znaju puno više od nastavnika. No, učinili smo puno ukoliko pet daka od njih 30 s pozornošću prati demonstracije."
Prof. Mario Turić



Prhat, Igor Macuka, Ivan Popčević i Alessia Geržević Matošević, a i mnogi mentori u ovoj školskoj godini financiraju Grad Pula i Istarska županija.

Na pitanje zbog čega među djecom općenito vlada manji interes za prirodne znanosti, Turić odgovara da su djeca ista danas, kao i prije 20, 50 ili stotinu godina.

Ima lumena koji znaju puno više od nastavnika, i danas ih ima u ovoj Tehničkoj i ostalim školama. No, učinili smo puno ako pet daka od njih 30 s pozornošću prati demonstracije. Dobro je ako imamo stotinu genijalaca u

lažu određenom opremom, onda teško dolaze do novca za održavanje i obnovu laboratorija. Sam odlazak iz škole i dolazak u Centar za učenike je nešto drugdje, vide nešto što ne postoji u svim školama, veli Turić.

Iz SAD-a se proširilo na Europu

Centar tjedno u prosjeku posjete djecu škole iz cijele Istre, i to učenici 7. i 8. razreda osnovnih te srednjih škola koje imaju program fizike tehničkih i medicinskih škole te gimnazije. Dr. sc. Boris Sabatti, direktor Istarske razvojne agencije, podsjeća da je Centar nami-



Stirlingov motor pokreću zagrijane molekule zraka

Jantar je elektron

• Stari Grci učili su da jantar (fosilna smola) protirjan tkaninom stvara elektricitet i privlači suhe listiće. Starogrčki naziv za jantar je elektron, a sve pojave vezane uz to nazivaju se elektricitetom, pojasnio je nastavnik fizike Mario Turić.

jenjen ne samo učenicima, nego i studentima, ali i djeci predškolskog uzrasta. Uskoro bi se, naime, također uz pomoć europskih sredstava, u dvorištu zgrade, koje se prostire na 600-ak kvadrata, trebao urediti interaktivni zabavni park u kojem bi se postavile različite naprave, poput ogledala i njihala, namijenjene vrtičarcima i mladim osnovcima.

Sve je krenulo iz SAD-a, a ovakvi centri postoje svugdje u razvijenijoj Europi. U Ljubljani postoji KUCA pokusa, a u Trstu Znanstveni centar koji je ukupnost znanja, zanimanja i želje. Nekoga znanost zanima više, druga manje, no rad je u svakom poslu bitan, rad je 90 posto svega, odgovara Turić te dodaje da je iznenađen pozitivnom reakcijom učenika.

Moj je dojam da je nastava u školama često monotona. Škole vrlo rijetko imaju dobro opremljene laboratorije, pa i ako raspo-