

U SREDNJOJ ŠKOLI IVANEC MATEMATIKA

VIRTUALNA STVARNOST ZA LAKŠU BORBU S BROJEVIMA I GEOMETRIJOM



Jedini izvor znanja jest iskustvo, rekao je veliki matematički genij Albert Einstein, svjestan vjerojatno da nikakve matematičke računice u životima mladih ljudi ne znače ništa ako oni te zakonitosti ne znaju primijeniti u stvarnome životu. Da naši učenici ne ljube baš taj nastavni predmet nije neka novost i tajna, velikim dijelom i zbog toga što ne vide upravo to – primjenjivost dijelova gradiva. I mnogi se pitaju gdje će im to što rade na satovima matematike, i hoće li uopće ikad, trebati u životu.

Noviji rezultati PISA istraživanja pokazuju da 22,2 posto europskih učenika ima niska postignuća u matematici, što znači da jedan od pet učenika u Europi ne posjeduje osnovne vještine potrebne za obavljanje niza poslova današnjega gospodarstva. Ispodprosječni su i naši učenici u matematičkoj pismenosti već nekoliko zadnjih ciklusa istraživanja.

Stoga je Srednja škola Ivanec ušla u međunarodni projekt Erasmus+ MathReality, koji pruža nastavnicima i učenicima inovativnu metodologiju, alate i strategije temeljene na primjeni tehnologije virtualne stvarnosti, a kako bi se uspjelo produbiti matematičko znanje, razvijala se kreativnost te povezivanje s drugim disciplinama.

POKAZATI PRIMJENJIVOST

Projekt na razini ivanečke škole nešto više od godinu dana koordinira profesorica matematike Marta Bregović Flegar, koja nam objašnjava da su željeli poboljšati matema-

////// NAPISAO Branko Nad

RAVNATELJICA LIDIJA KOZINA

RAZLIČITI TALENTI I INTERESI POD ISTIM KROVOM

Srednja škola Ivanec je mješovita i obuhvaća nekoliko sektora odnosno zanimanja. Obrazuju učenike u smjeru opće gimnazije, zatim za zanimanja ekonomist i prodavač u sektoru ekonomije i trgovine, za zanimanje stolar u sektoru šumarstva te za zanimanje CNC-operatera, instalatera kućnih instalacija i strojobravora u sektoru strojarstva. Ove godine imaju 471 đaka, za koje se brine 75 djelatnika škole.



Priznaje nam ravnateljica Lidija Kozina da je zahtjevno pomiriti sve te različite interese i zahtjeve učenika pod jednim krovom, pa pokušavaju ostvariti suradnju svih smjerova. Tako su osnovali učeničku zadrugu Sonščica, u kojoj će djeca različitih talenata i sposobnost zajedno stvarati i razvijati poduzetnički duh:

– Stolarska će sekcija urediti gredice i tegle za školski vrt, ekološka sekcija zasaditi začinsko i ljekovito bilje, uzgajati i sušiti ga, strojarji će napraviti alat, a kemičari gimnazijskog smjera prirodne sapune od tog bilja. Naposljetku, ekonomsko-trgovačka sekcija osmisliće dizajn i promidžbu te plasirati proizvode zadruge na tržište.

Takvom je promišljanje i dovelo MathReality u ovu školu, jer su željeli djeci pokazati primjenjivost sadržaja i dugoročno korist matematike. Učenici su ovako u središtu procesa, interaktivno sudjeluju, bez obzira na to radi li se o zadrugarstvu ili poučavanju matematike.

tičke kompetencije učenika pa im se virtualna matematička stvarnost, odnosno alati projekta MatyReality, činila kao izvanredan način da im taj predmet i to područje pojasnije i približe.

Pitamo našu sugovornicu zašto smo kao zemlja već godinama ispodprosječni u PISA istraživanjima. Kaže da smo se dosad možda premalo koristili ovakvim neformalnim oblicima učenja, koji izvan udžbenika i zadane materije djeci približavaju problematiku i pokazuju im primjenjivost. A upravo se to na PISA testovima traži, bez obzira na to radi li se o aritmetici ili geometriji.

– Djecu je potrebno naučiti osnovnoj matematičkoj logici i zaključivanju, jer bez takvih osnovnih kompetencija i znanja nema uspješnog svladavanja zahtjevnijega gradiva i zadataka – govori ova profesorica.

Povećanje satnice možda bi bilo rješenje, a u ovoj su školi to riješili dodatnom i izborom nastavom matematike. Pokrenuta je fakultativna nastava statistike, kao i financijske pismenosti, kako bi učenici imali širi spektar znanja i primjene u stvarnome životu.

Bregović Flegar predaje i fiziku, a budući da su oba predmeta vrlo povezana nema potrebne striktno odvajati jedno od drugoga, naročito u tom području primjenjivosti.

Zasad se u projektu još uvijek razvijaju vježbe i VR softver, ali realno je očekivati da rezultati i postignuća đaka iz matematike u budućnosti budu bolji:

– Pokazali smo đacima neformalno učenje matematike putem takozvane vježbe

SE POUČAVA NA VRLO SUVREMEN NAČIN

hands-on na nekoliko primjera. Odradili smo određivanje volumena tijela i uvjetnu vjerojatnost. I naravno da su uz MathReality to gradivo usvojili mnogo bolje nego samim pisanjem i računanjem zadataka u svojim bilježnicama. Slagali su kockice u virtualnome okruženju da bi uspjeli otkriti formulu, konkretno za volumen, i da bi povezali i pretvarali mjerne kubne jedinice. Teško bi bilo na primjer u stvarnome svijetu posložiti kockice da bismo im pokazali koliko kubnih centimetara ide u kubni metar. A u ovakvom virtualnom okruženju učenici to mnogo brže i lakše mogu vidjeti, predočiti, shvatiti – jasna je Bregović Flegar.

OMOGUĆITI IZBORNOST

Razrađeni softveri za pravo VR poučavanje matematike u školu stižu ovih dana, pa slijedi testiranje s učenicima, a potom i primjena od iduće školske godine u redovitoj nastavi. Škola je dobila 15 setova VR naočala s pripadajućom opremom, a u planu je 15 VR -vježbi i 15 vježbi *hands-on*. A nisu vezani samo za matematiku, jer se VR naočale mogu primjenjivati u svim predmetima, od fizike do biologije. Primjerice, već su preuzeli softver gdje učenici mogu šetati svemirom i svemirskom postajom, ili pak u biologiji mogu „ući“ u čovjekovo tijelo, proučavati eritrocite, živce, organe...

Profesorica Marica Dolenc-Jurinić svjesna je da svaka škola u Hrvatskoj ima drukčije materijalne uvjete, pa je uvođenje ovakve VR tehnologije svojevrsan luksuz. Međutim, s druge strane, to je i potreba suvremenoga nastavnog procesa, kaže, jer su učenici potpuno uvučeni u digitalni svijet i neke im je sadržaje stvarno lakše predočiti i prenijeti uz tu vrstu medija.



Takva bi im nastava, naposljetku, trebala biti i zanimljivija:

– Postoji dosta matematičkih sadržaja koje učenici teško razumiju, teško si nešto mogu zamisliti. Većina učenika ima problema s geometrijom, jer im je pojam predodžbe u prostoru strašno težak. Zbog toga mislim da bi VR naočale i određene aplikacije za nastavu mogle biti vrlo korisne.

No jesu li djeca i mladi konačno shvatili da digitalna tehnologija nije samo za igru i zabavu već da može biti i poučna? Jesu tek djelomično, kaže profesorica Dolenc-Jurinić, pa na toj osviještenosti treba i dalje mnogo raditi. Jer još uvijek, čim vide da je nekakva tehnologija u pitanju, odmah pomisle da je to nešto zabavno, za igru.

Naša sugovornica ne smatra da je matematičko gradivo preopširno, prenatrpano, barem u gimnazijskom smjeru, samo je potrebno stvari drukčije posložiti. Treba omogućiti izbornost, o kojoj se pričalo u najavi reforme, napominje Dolenc-Jurinić:

– Izbornost daje djeci mogućnost odabira, što će slušati više, a što manje, da si odrede prioritete. Mogu prve dvije godine srednje škole imati opću situaciju gdje će sve predmete slušati podjednako, ali nakon toga

svakako uvesti izbornost i dati tim mladim ljudima mogućnost da odluče hoće li više matematike, biologije, jezika... Sada najviše gube oni đaci koji su malo jačega kapaciteta, jer se ne bavimo njima nego slabijima, djecom kojoj treba pomoć sa svladavanjem gradiva. Možda bi ta djeca izabrala manje fizike i matematike, pa im ne bi trebala tolika pomoć, dok bi oni talentirani imali prostora napredovati.

Njezina kolegica Dubravka Držaić-Taourirt tri desetljeća radi kao profesorica matematike i kaže da su se u posljednje vrijeme promijenile aktivnosti koje se provode na satu. Prije je više naglasak bio na sadržajima, sad je na ishodima. Iako, nastava matematike nikad nije bila frontalna, jer pravi profesor uvijek mora komunicirati s učenicima, budući da se jedino tako mogu ostvariti pozitivni rezultati. Zašto se onda djeca boje matematike, pitamo našu sugovornicu:

– Griješimo na razini društva i sustava što već od malih nogu djecu plašimo matematikom i taj psihološki efekt ostaje s njima tijekom cijelog školovanja. Roditelji često govore 'Ah, pa ni meni nije išla matematika, zato vjerojatno ne ide ni mome djetetu', što je potpuno pogriješno razmišljanje.

VERTIKALNA (NE)POVEZANOST

Za usporedbu, kad Kinez postigne loš rezultat iz matematike, govore mu da nije dovoljno vježbao, a kod nas se traže najrazličitiji izgovori, pogotovo ako dijete ne radi redovito kod kuće. Onda mu je iznimno teško pohvatati sve konce i matematika mu zaista postane muka, a ne užitak.

– Strah i bauk od matematike definitivno je umjetno stvoren, jer se djeca nemaju razloga bojati matematike više nego se boje bilo kojega drugog predmeta – smatra profesorica.

Problem je i vertikalna (ne)povezanost gradiva između osnovne i srednje škole. Saznajemo tako od matematičarki ivanečke škole da prije nekoliko godina srednjoškolski profesori nisu ni znali da su u osnovkama neki sadržaji izbačeni a koje su oni u srednjoj školi željeli nastaviti i nadograđivati.

– Od kurikularne reforme očekivali smo više satnice i više izbornosti. A toga nema i teško je očekivati da će se nešto promijeniti.

Činjenica jest da se vrlo teško upuštamo u promjene, naročito neke radikalne – rekla nam je Držaić-Taourirt.

POKAZALI SMO ĐACIMA NEFORMALNO UČENJE MATEMATIKE, PUTEV TAKOZVANIH HANDS-ON VJEŽBI NA NEKOLIKO PRIMJERA. ODRADILI SMO ODREĐIVANJE VOLUMENA TIJELA I UVJETNU VJEROJATNOST. I NARAVNO DA SU UZ MATHREALITY TO GRADIVO USVOJILI MNOGO BOLJE NEGO SAMIM PISANJEM I RAČUNANJEM ZADATAKA U SVOJIM BILJEŽNICAMA

MARTA BREGOVIĆ FLEGAR

GRIJEŠIMO NA RAZINI DRUŠTVA I SUSTAVA ŠTO VEĆ OD MALIH NOGU DJECU PLAŠIMO MATEMATIKOM I TAJ PSIHOLOŠKI EFEKT OSTAJE S NJIMA TIJEKOM CIJELOG ŠKOLOVANJA. RODITELJI ČESTO GOVORE 'AH, PA NI MENI NIJE IŠLA MATEMATIKA, ZATO VJEROJATNO NE IDE NI MOME DJETETU', ŠTO JE POTPUNO KRIVO RAZMIŠLJANJE

DUBRAVKA DRŽAIĆ-TAOURIRT



GIMNAZIJALCI SLOŽNI:

KONAČNO ZAISTA „VIDIMO” MATEMATIKU!

Matea Huđ, četvrti razred

Matematika mi je oduvijek bila jedan od omiljenih predmeta, stalno sam dobivala četvorke i petice, pa sam valjda jedna od onih koji vole brojeve i matematičke zakonitosti. Ovaj mi je projekt pomogao još bolje shvatiti i takoreći vidjeti matematiku, dokazati u prostoru ono što radimo na papiru. Primjerice, radili smo dokazivanje volumena i kako god smo složiti kadar s brojem kockica, zadani je volumen bio i ostao isti. Super je, pogotovo đacima kojima matka možda ide slabije.

Hrvoje Smontara, četvrti razred

Ovu sam školu izabrao baš zbog jakog prirodoslovlja, jer me matematika zanima, pa sam želio najbolje moguće znanje iz tog područja. Pomoću projekta MathReality uviđam neke stvari koje prije nisam znao. Jer jedno je matematiku znati računati, a druga je zamisliti i takoreći vidjeti u stvarnosti. Vjerojatnosti su malo teže gradivo pa je projekt super za prikazivanje vjerojatnosti u stvarnome životu. Predočiti učenicima vjerojatnost da se nešto dogodi nije lako, no kad smo to radili s kockicama i primjerima puno nam je sve bilo jasnije.

Borna Jagetić, prvi razred

Moram priznati da me je ovaj program spasio, budući da mi geometrija ne ide nikako. Ne znam ni sam zašto, jer sam relativno dobar s brojevima. Ali ta geometrija mi je muka, nikako ne mogu to sve svladati. Snalaženje u prostoru, pravci, kružnice, to me sve pomalo zbuni. Valjda mi geometrija nije u krvi, što ja znam. Stoga je ovaj projekt spas za učenike poput mene, koji si ne znaju u prostoru predočiti ono što rade iz matematičkoga gradiva. Super projekt i super ideja, jer vidim da je većini srednjoškolaca matematika problem.

Nika Herceg-Žutki, prvi razred

Kad sam birala srednju školu u osmome razredu čula sam o ovoj gimnaziji sve najbolje, samo pohvale, pogotovo za nastavnike. I stvarno sam to dobila upisom u SŠ Ivanec, jer su svi fenomenalni, i profesori i drugi učenici, te u bolju sredinu za nastavak školovanja nisam mogla upasti. Oduševljava me naša Učionica budućnosti i volim što se tim novim tehnologijama koristimo baš onako kako treba. MathReality samo nastavlja tu praksu, čime je matematika postala malo zabavnija, samim time i lakša.

Profesorica Petra Hiržin slaže se da ne smijemo djecu od vrtičke dobi plašiti matematikom već im treba pomoći da uđu u svijet brojeva uz zabavne i primjenjive aktivnosti. A doziranje smatra ključnim kod uvođenja nove tehnologije u nastavu, jer nikakvi programi ni oprema ne mogu zamijeniti dobrog nastavnika u razredu.

– Tehnologija eventualno pomaže da više motiviramo učenike za rad, pa uz takav način rada djeca stječu kompetencije 21. stoljeća. Novi alati jesu nam velika pomoć, ali bez nastavnika nema škole – zaključuje Hiržin, čime samo potvrđuje razmišljanja i ostalih profesorica s kojima smo razgovarali.

S obzirom na to da se u našim školama, a pod egidom aktualne reforme obrazovanja, gomila informatička oprema i nove tehnologije guraju u škole bez jasne svrhe, projekt MathReality ivanečke srednje škole svijetli je primjer kako se može kvalitetno unaprijediti nastavni proces i zadržati kvalitetu, motivacija, koncentracija. I djece i nastavnika. Nove tehnologije u nastavu, dakle, da, ali kao što su nam rekli neki od đaka ove škole – umjereno i sa svrhom.