

## MATEMATIKA V VSAKDANJEM ŽIVLJENJU

Suzana Šapek, profesorica matematike in fizike,  
Šolski center Ravne, Srednja šola Ravne



Na Srednji šoli Ravne že vrsto let poučujem matematiko in fiziko. Vsako leto znova se srečujem z dijaki, ki se jim zdi matematika nezanimiva, težka in nepotrebna. Zaradi tega poskušam pritegniti dijake tako, da spreminjam učno okolje (npr. z drugačno postavitvijo klopi, s spremenjenim videzom učilnice (stene npr. krasijo plakati, delo dijakov)) ali v pouk vključim uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) in e-gradiv. Kreda in tabla namreč že nekaj let nista dovolj.

V šolskem letu imamo v letnem delovnem načrtu poleg drugih aktivnosti določena tudi dva projektna tedna. V projektnem tednu poskušam dijakom predstaviti matematiko na še posebno zanimiv in hkrati preprost način.

### NAŠ PROJEKTNI TEDEN Z MATEMATIKO

Opisala bom, kako je potekal projektni teden, v katerem smo z dijaki raziskovali, kako je matematika prisotna v našem vsakdanjem življenju.

Kot mentorica sem prevzela skupino petnajstih dijakov prvega letnika strojnih tehnikov. Skupino so sestavljali dijaki, ki imajo pri matematiki različne ocene. Dogovorili smo se, da si bodo delo razdelili, nato pa bodo izmenjali svoje ugotovitve.

Cilji tega projektne tedna so bili:

- dijakom približati matematiko;
- povečati motivacijo za pouk matematike in izboljšati znanje;
- ugotoviti, da je matematika uporabna in koristna;
- spoznati, da je matematika prisotna v našem vsakdanjem življenju;
- ugotoviti, v katerih poklicih je matematika potrebna;
- poiskati, kje in kako se matematika pojavlja v časopisih;
- medpredmetna povezava s slovenščino in računalništvom;
- izdelava plakatov;
- priprava poročila o delu naše skupine;
- predstavitev našega dela drugim skupinam.

### POTEK DELA

PONEDELJEK je bil namenjen pogovoru o matematiki, zakaj jo imajo dijaki radi oziroma zakaj je ne marajo. Nekaterim se zdi matematika

zanimiva in lahka, drugim nezanimiva in težka. Dijaki so izrazili svoja mnenja, ki večinoma izhajajo že iz osnovne šole. Povezana so z ocenami pri tem predmetu. Priznali so, da imajo slabe ocene zaradi premalo vloženega dela. Slaba ocena ni nujno negativna ocena. Za nekatere je slaba ocena tudi ocena tri ali štiri. Premalo vloženega dela pomeni, da ne delajo domačih nalog, jih prepíšejo od sošolcev ali pa jih namesto njih naredijo starši. Ne učijo se sproti, zato se jim pred testom nabere cel kup snovi, ki je ne razumejo. Sprašujejo se, zakaj morajo znati določeno snov, če pa je ne bodo potrebovali v življenju. Za razumevanje snovi nekateri potrebujejo več časa kot drugi in zato med uro težko sledijo. Zaradi tega imamo na šoli organizirano dodatno učno pomoč.

Pomanjkanje določenega znanja iz matematike se posledično pozna pri ocenah iz predmetov, ki so povezani z matematiko, kot so fizika, kemija, statistika, računalništvo, strojništvo in nekateri strokovni predmeti. Pri strokovnih predmetih se pogosto dogaja, da potrebujejo znanje iz določene učne snovi, še preden ga spoznajo in usvojijo pri matematiki.

Poskušali smo poiskati vzroke, zakaj nekateri mislijo, da je matematika nekoristna. Predlagala sem, da se pogovorimo o tem, kako poteka njihov dan, in poiščemo povezavo z matematiko. Ugotovili so, da nas matematika spremlja od trenutka, ko se zbudimo, skozi ves dan.

**Ugotovili so, da nas matematika spremlja od trenutka, ko se zbudimo, skozi ves dan.**

Izračunali so, koliko časa potrebujejo, da ne bodo zamudili avtobusa, pouka, treninga, glasbene šole, zmenka, in koliko je še do konca šolske ure. Načrtujejo porabo denarja za malico, nakup, izlet, primerjajo cene v različnih trgovinah in izračunavajo popuste. Na treningih štejejo gole, koše, točke, sete, merijo čas, dolžine, število pretečenih krogov ipd. Matematiko najdemo tudi v glasbi, saj je ta sestavljena iz vrste matematičnih pravil.

Pri kuhanju moramo znati preračunati čas kuhanja ter izračunati količino sestavin za določeno število obrokov.

Matematika nam je potrebna tudi pri vzdrževanju ali obnovi doma. Če želimo prebeliti stanovanje, moramo znati izračunati površino sten. Prav tako moramo to znati izračunati pri polaganju keramike, laminatov ali parketa. Pri polaganju tlakovcev ali

**Matematika nam je potrebna tudi pri vzdrževanju ali obnovi doma.**

keramike lahko sestavljamo različne vzorce, kot so šahovnica, polaganje v diagonalo ali z zamikom ter ustvarjanje mozaika. Ko kupujemo pohištvo, moramo dobro poznati mere sten, kamor bomo postavili omare, sploh če stanujemo v mansardi. Lahko se namreč zgodi, da kupimo sestav omar, ki je prevelik za naš prostor.

Pri najemu posojila se pozanimamo, kje je najugodnejša obrestna mera. Avtomobil, motor, hišo ali stanovanje zavarujemo pri najugodnejšem ponudniku. Iz bruto plače si znamo izračunati neto plačo. Vsakodnevno smo zasuti z reklamami različnih trgovin, zato kupujemo v trgovinah, kjer nam nudijo popuste na izdelke ali na celoten nakup. Ni pa nujno, da so takšni nakupi ugodni, saj so izdelki pakirani v zelo različnih embalažah, poleg tega kupimo tudi izdelke, ki jih drugače ne bi ali pa jih sploh ne potrebujemo.

V TOREK so dijaki iskali informacije na spletu in se pogovarjali o tem, kako je razvoj matematike vplival na življenje človeka. Matematika je človeku že od nekdaj veliko pomenila. Vplivala je na razvoj trgovine, prometa, gradnje in obratno. Posledično se je razvijal gospodarski in kulturni razvoj družbe. Nova spoznanja na področju matematike so vplivala na razvoj tehnike in znanosti. Pomembno vlogo ima tudi ena najstarejših vej matematike – geometrija. Prvotna je bila praktično usmerjena

v zemljemerstvo. Danes je matematika razdeljena na več različnih področij. S pomočjo spleta smo poiskali področja uporabne matematike, kot so finančna matematika, teorija iger, matematična kemija, matematična ekonomija, teorija verjetnosti itd.

Pogovorili smo se o poklicih, kjer je potrebno znanje matematike. Dijaki so našli nekaj poklicev, in sicer so to inženirji, finančni strokovnjaki, ekonomisti, gradbeniki, tehnologi, zdravniki, arhitekti, prodajalci, kuharji, mizarji, farmacevti ... Matematične metode se uporabljajo v znanosti, tehniki, trgovini in industriji. Matematiko najdemo vsepovsod, le da je včasih zakrita.

Ugotavljali smo, kako je vsak od naštetih poklicev povezan z matematiko. Na primer: kuhar mora paziti, da ne skuha prevelike ali premajhne količine. Upoštevati mora čas kuhanja določenih sestavin, da niso preveč ali premalo kuhane. Poznati mora velikost povprečne porcije, ki jo bo naložil na krožnik ter upoštevati primerno razmerje hrane na krožniku.

V SREDO so dijaki prinesli v šolo različne vrste časopisov in revij. Razdelili so se v skupine in vsaka skupina je imela nalogo izdelati svoj plakat glede na to, katero vrsto časopisa bo uporabila. Na plakatu naj bi bili izrezki iz časopisov in revij, ki prikazujejo uporabo matematike. Pred izdelavo plakata smo se še dogovorili, na

kaj naj pazijo pri oblikovanju plakata, saj mora biti dober plakat jasn, berljiv in mora vzbuditi pozornost tistega, ki ga bo pogledal.

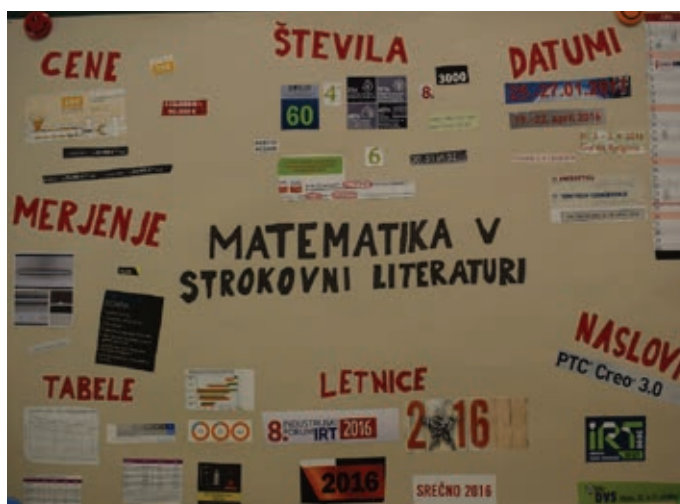
Iz časopisov so izrezali dele člankov, ki opisujejo:

- dogodke: datume, letnice, hišne in poštne številke, telefonske številke, kontaktne podatke;
- oglase in reklame: cene izdelkov in potovanj, količine izdelkov, oznake, kode, odpiralni čas, popuste, DDV-je;
- šport: dolžine, čas vožnje, dosežene točke, čas igranja, rezultate tekem;
- vreme: temperature, čas vzhoda in zahoda sonca, nadmorske višine;
- TV spored: datum, ura, čas trajanja, leto snemanja filma;
- promet: omejitve, registrske tablice, število nesreč, dolžine cestnih zapor, čakalne dobe na mejah;
- gospodarstvo: grafično prikazane podatke rasti podjetij, tabele, ki vsebujejo količine in cene surovin, površine zemljišč, potrošnje za IKT v svetu, rezultate anket;
- tečajne liste: s tabelo ali grafično prikazane podatke dnevne tečajnice;
- stroko: moč motorja, nosilnost in doseg robota, premera, dolžine in rezalne hitrosti svetrov.

Na plakate so v osrednjem delu napisali naslove, nato pa poskusno okoli njih razporedili izrezke iz časopisov.



Plakat 1



Plakat 2

Ko so bili s svojim delom zadovoljni, so prilepili izrezke, poleg njih pa so še z zapisom poudarili povezavo z matematiko.

V ČETRTEK so dokončali plakate in pripravili poročilo o svojem delu.

V PETEK so na skupni prireditvi predstavili delo svoje skupine. Ostalim dijakom so pokazali in predstavili plakate, ki so jih izdelali. Na svoje delo so bili ponosni.

### UGOTOVITVE IN SPOZNAVANJA

Projektno delo na šoli izvajamo že nekaj let. Ta oblika šolskega dela ni vezana na šolski urnik, na učni program in pogosto tudi ne na šolski prostor. Gudjons (1986) navaja deset meril, ki projektno delo ločijo od tradicionalnega pouka:

- reševanje realnih – življenjskih – nalog in problemov;
- upoštevanje interesov učencev;
- samoorganiziranje učencev in prevzemanje osebne odgovornosti za izvedbo projekta;
- družbena pomembnost projektne tematike in njena uporabna vre-

dnost;

- ciljna usmerjenost projektnega načrtovanja;
- usmerjenost projekta k izdelku, katerega vrednost je mogoče preveriti;
- aktiviranje čim večjega števila čutil pri učencih preko povezovanja:
  - (1) razmišljanja s praktičnimi aktivnostmi,
  - (2) šole z življenjem,
  - (3) teorije s prakso;
- poudarek na socialnem vidiku učenja prek spodbujanja učencev k medsebojnemu komuniciranju pri postavljanju in doseganju skupnih ciljev;
- vsebinska interdisciplinarnost, ki zahteva prestopanje meja posameznih učnih predmetov, in preseganje ločenega poučevanja istih učnih tem po posameznih učnih predmetih;
- omejenost na izbrano tematiko.

Med učiteljem in dijaki poteka obojestranska komunikacija. Učitelj je v vlogi svetovalca, usmerjevalca in povezovalca, dijaki pa v vlogah raziskovalcev, pobudnikov in strokovnjakov.

Komunikacija je drugačna kot je pri klasičnem pouku. Zaradi manjšega števila dijakov poteka bolj sproščen pogovor, učitelj spozna dijaka še z »druge« plat. Dijaki so polni idej, ustvarjalni in aktivni.

Projektni teden je za nekatere učitelje naporen, za druge ne. Teme so izbrane tako, da so vezane na vsakdanje življenje, zanimive in poučne. Dijake je treba zelo dobro motivirati, da čim več dela opravijo sami in dosežejo cilje, ki so bili zastavljeni. V seminarski nalogi Projektno učno delo, ki so jo pripravili Bogovič in drugi (2002), je zapisano, da je ena izmed najpomembnejših značilnosti projektne dela aktivna udeležba učencev v vseh etapah projektne izvedbe učnega dela, od njegovega načrtovanja do izvedbe in ocene poteka oziroma rezultatov projekta.

Za dobro opravljen projekt pa je potrebna tudi precejšnja prostorska organizacija. Glede na vrsto teme so potrebna multimedijška sredstva, učne delavnice ali prevozi na teren. Organizirati je treba ogled ali pa



Matematična učilnica

povabiti strokovnjaka, ki bo predstavil konkretno izkušnjo. Če je tema projektnega tedna izdelava izdelka, je že pred začetkom projektnega tedna treba načrtovati izvedbo in navajati potreben material.

Vloga učitelja pri projektne delu je pomembna, saj se mora na projektno delo dobro pripraviti. Njegovo delo se začne že pred začetkom projektnega tedna. Zelo pomembna je izbira naslova, ki se nanaša na določeno tematiko. Ta mora biti v interesu dijakov, saj se bodo le takrat aktivno vključili v vse faze projektnega dela. Učitelj skupaj z dijaki postavi konkretne in realne cilje, saj le-ti sprožijo motivacijo za delo, pri tem upošteva velikost skupine in sposobnosti dijakov. Med delom jih usmerja, debatira z njimi, svetuje, daje napotke, argumentira svoja mnenja in k temu spodbudi tudi dijake. Ne sme pa prevzeti celotnega dela nase, saj je to projektno delo dijakov.

Pozitivno pri projektne delu je timsko delo, sodelovanje dijakov med sabo ter sodelovanje dijakov in učitelja. Dijaki pokažejo znanja z drugih področjih, ki jih pri rednem pouku morda ne prepoznamo. Učenci z nekoliko slabšim učnim uspehom pokažejo veliko zainteresiranost za tako delo. Vloženega je veliko truda in dela, da delo projektnega tedna uspe. Ker je skupina majhna, se nihče ne more skriti za delo drugih. Dijaki razvijajo ustvarjalnost, pridobivajo lastne izkušnje in uporabna znanja. Nesoglasja rešujejo po mirni poti in sprejemajo kompromise. Poslušajo mnenja drugih, sprejemajo kritike in so pri tem spoštljivi. Pri uspešni izvedbi projektnega tedna je za sodelovanje seveda treba pohvaliti tudi zavode, društva in podjetja, ki so v tem tednu pripravljena sprejeti dijake in jim predstaviti svoje delo.

Dijakom nazorno prikažejo pojave ali predmete in njegovo uporabo in jim pri tem omogočijo tudi aktivno sodelovanje.

#### SKLEPNA MISEL

Učitelj na srednji strokovni šoli bi moral sodelovati z učitelji strokovnih področij. Učitelj matematike mora biti dobro seznanjen s strokovnim področjem, za katero se dijaki izobražujejo. Poznati mora tehnologijo dejavnosti določenega strokovnega področja, terminologijo, dogovore in oblike dela, organizacijo dela idr., ker bo le tako znal avtentično in verodostojno vključevati elemente strokovnega področja v pouk matematike. Na ta način bo bolje razumel dijake in tudi dijaki bodo lažje sprejemali njega in matematiko, ki jo poučuje, kot pomemben sestavni del svoje stroke in življenja (MŠŠ 2007). Na žalost pa nekateri učitelji niso pripravljeni na sodelovanje. Na to gledajo kot na »vtikanje« v njihovo delo, poseganje v njihovo samostojnost in individualnost pri izvajanju pouka. Niso motivirani za tako delo, ki vzame res več časa. Taka situacija je za njih stresna in neprijetna. Tako je raven doseganja ciljev pri predmetih nižja, kot bi bila sicer. Učne situacije ne pripeljejo vedno do cilja povezovanja teorije in prakse, povezovanja stroke in splošnih predmetov, šole in življenja.

Glavni cilj projektnega tedna je bil dijakom približati matematiko. S strani dijakov je bil odziv pozitiven. Priznali

so, da so sprva mislili »uh, spet bomo o matematiki«, a je bilo delo projektnega tedna v nasprotju z njihovimi pričakovanji. V tem tednu je večina dijakov spoznala, da se vede ali ne vede srečujemo z matematiko vsak dan. Prisotna je v našem vsakdanjem življenju, brez njenega razvoja bi bili

**Učitelj matematike mora biti dobro seznanjen s strokovnim področjem, za katero se dijaki izobražujejo. Poznati mora tehnologijo dejavnosti določenega strokovnega področja, terminologijo, dogovore in oblike dela, organizacijo dela idr., ker bo le tako znal avtentično in verodostojno vključevati elemente strokovnega področja v pouk matematike.**

brez telefonov in računalnikov. Če v človeku ne bi bila prisotna želja po vedno boljšem, bi še vedno živeli v kamenu dobi. Tako kot pri igranju igrice na računalniku dijaki želijo doseči vedno višjo stopnjo, tako bi morali gledati tudi na vsako znanje, ki ga usvojijo. Dijaki imajo željo izboljšati znanje, a za to je treba tudi kaj narediti. Osebnostno se bom še naprej trudila prikazovati matematiko kot nekaj uporabnega,

vsakdanjega in preprostega.

#### LITERATURA

Bogovič, A., Macur, A., Mešiček, M., Petrovič, A. (2002) *Seminarska naloga: Projektno učno delo*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta. Dostopno na [www2.arnes.si/~akralj1/studij/gradivo/didaktika/pud.doc](http://www2.arnes.si/~akralj1/studij/gradivo/didaktika/pud.doc), 10. 11. 2017.

Gudjons, H. (1986) Was ist Projektunterricht? V: Bastian, J. (ur.), in Gudjons, H. (ur.) *Das Projektbuch*. Bergmann-Helbig Verlag GmbH.

Ministrstvo za šolstvo in šport (MŠŠ) (2007) *Srednje strokovno izobraževanje. Katalog znanja – matematika*. Dostopno na [http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2011/programi/SSI/KZ-IK/KZ\\_MAT\\_SSI\\_383\\_408.pdf](http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2011/programi/SSI/KZ-IK/KZ_MAT_SSI_383_408.pdf), 11. 11. 2017.