

»MATOGEOGRAFIJA« – KJER SE SREČATA GEOGRAFIJA IN MATEMATIKA

Natalija Mihelčič*



Povzetek

Medpredmetno povezovanje vse bolj prodira med vrste novih oblik dela v šolah. Še tako nenavadne povezave dveh predmetnih področij postanejo dober primer povezave, ki pokažejo, da se v vsakem šolskem predmetu skriva delček drugega šolskega predmeta. Medpredmetna povezava geografije in matematike je odprla nove izzive in pričakovanja tako za dijake kot za profesorje. Šolska in osebna praksa kažeta, da medpredmetno povezovanje pomeni pestrejši in živahnejši pouk, hkrati pa prežene togost klasičnih oblik poučevanja ter poglobi znanje in širi obzorja posameznika. Vsebinski zasnovi geografije in matematike imata veliko skupnega, saj vsebina obeh učnih načrtov predmetov poseže v medsebojno področje. To je pokazala tudi njuna medsebojna povezava. Znanje in izkušnje pri medpredmetnih povezavah pa so zagotovo dobra popotnica za izvedbo kompleksnejših oblik šolskega pouka, ki motivirajo marsikaterega profesorja.

Ključne besede: medpredmetno povezovanje, geografija, matematika, IKT

»MATHOGEOGRAPHY« - WHERE GEOGRAPHY AND MATHEMATICS MEET

Abstract

The interdisciplinary correlation has been making its way into the new teaching and learning techniques. Even apparently unnormal correlation between two subjects can turn out to be a good example, and it can manifest that in each school subject a bit of another subject can be hidden. The interdisciplinary correlation between geography and mathematics has opened new challenges and expectations, both on the side of the students and their teachers. The school and my own practice show that the interdisciplinary correlation contributes to more varied an animated teaching; at the same time it can eliminate the rigidity of classical teaching techniques and help improve the students' knowledge, and also widen their horizon.

The content of geography and mathematics has quite a lot in common, as the subject matter is often intertwined. The correlation proved it. The knowledge and experience acquired due to interdisciplinary correlation represent a good challenge for implementation of more complex teaching techniques, which will motivate a number of teachers.

Key words: interdisciplinary correlation, geography, mathematics, ICT

* Natalija Mihelčič, prof. zgodovine in geografije, poučuje geografijo, zgodovino, DDE in izbirne predmete v Osnovni šoli Stopiče.
natalie.mihelcic@gmail.com

Uvod Francoski filozof Rene Descartes je v 17. stoletju v svojem delu »Razprava o metodi« zapisal še danes znani rek »Cogito, ergo sum«,¹ v katerem pravi, da »razlike v mnenjih nastajajo v različnih pristopih, ob upoštevanju različnih stvari«. ² Prav ob tem se poraja vprašanje, kako upravičiti še tako dobro zastavljeno učno uro, če ne dosežemo ciljev, ki si jih je učitelj zastavil pri njenem načrtovanju. Odgovor na vprašanje se skriva v metaforičnem in dobesebnem pomenu Descartesovega izreka, katerega se lahko prav pri različnih didaktičnih pristopih še kako dobro ponazori. Nov didaktični pristop pri pouku teoretičnih in strokovnih predmetov, ki se prakticira že kar nekaj časa, pomeni »nov veter« med klasičnimi metodami poučevanja. Medpredmetno povezovanje, ki v duhu interdisciplinarnosti išče pot med poukom v učilnicah, vedno znova navdušuje z novimi idejami, pričakovanji in naposled tudi z različnimi odzivi dijakov in učencev. Nekateri pravijo, da »so medpredmetne povezave plod zanesenjakov, dobrih strokovnjakov in sorodnih duš« (Rutar Ilc, 2010, 10), ki z veseljem sodelujejo pri iskanju izzivov in želijo dijakom in učencem omogočiti bolj življenjski in osmišljen pouk. Spet drugi zagovarjajo drugačno idejo o medpredmetnih povezavah. Med kolegi se pojavlja mnenje, da gre zgolj za učinkovitejše učenje, zasledimo pa tudi mnenja o pretiranih in hkrati nekakovostnih medpredmetnih povezavah, ki dijake in učence samo zmedejo ter jim otežijo učenje. Naj gre za eno ali drugo, si tovrstni didaktični pristop zasluži posebno pozornost med učitelji, še posebno med strokovnjaki družboslovnih predmetov. Prednost tovrstne povezave se kaže v bolj dodelanih (tematskih) učnih vsebinah, pestrejšem in bolj aktivnem pouku ter veliko bolj uspešnem izdelovanju miselnih vzorcev.

In zakaj je (lahko) medpredmetno povezovanje pravilna odločitev učitelja/profesorja? Barbara Sicherl Kafol meni, da je medpredmetno povezovanje koristno, ker pri učencu »spodbuja samostojno, aktivno pridobivanje učnih izkušenj« (Sicherl Kafol, 2002, 50–61).

Z vidika profesorja/učitelja pa medpredmetno povezovanje hkrati pomeni izziv, lažje doseganje zastavljenih ciljev, predvsem pa razširitev in poglobitev lastnega znanja. Znanje, trajno usvojeno pri medpredmetnem povezovanju, ostaja podlaga za nadaljnjo nadgradnjo, zlasti pa je pri tem pomembno »miselno orodje,« s katerim tako dijaki kot profesorji povečajo in podkrepijo svojo vednost o izbrani učni vsebini.

Načrtovanje medpredmetnega povezovanja

Želja po pestrosti in raznolikosti pouka pri geografiji je spodbudila k udejanjenju tovrstne oblike poučevanja. Na Srednji šoli za farmacijo, kozmetiko in zdravstvo v Ljubljani se prakticira že nekaj časa, zato je bilo pričakovano in sprejeto, da je nastalo sodelovanje s profesorico matematike.³ Odločili sva se, da geografsko-matematično učno uro izpeljeva kot medpredmetno povezano uro utrjevanja znanja geografsko-matematičnih vsebin.

Medpredmetna povezava je potekala v tretjem letniku v programih zobotehnik in kozmetika, pri kateri je sodelovalo 62 dijakov. Dijaki so učne cilje obeh predmetov že usvojili pri klasični obliki pouka pred izvedbo medpredmetne povezave. Zaradi različnega urnika obeh profesorice in

1 Slovenski prevod: »Mislim, torej sem.«

2 Povzeto po: URL:// http://sl.wikipedia.org/wiki/Descartesov_izrek (citirano: 9. 1. 2011).

3 Profesorica matematike Petra Čalić.

Ko se matematika »znajde« v geografiji

velikega števila dijakov je medpredmetna povezava potekala v dvorani šole, v kateri je bilo vse potrebno za izvedbo medpredmetne povezave že vnaprej pripravljeno.

V fazi priprave medpredmetnega pouka sva s profesorico matematike pripravili okvirni načrt z vsebino in izvedbo pouka. Opredelitev učnih ciljev za posamezni predmet je zajemala minimalne in temeljne učne cilje. Pri geografiji učni cilji opredeljujejo, da dijaki ponovijo nastanek prvih zemljevidov, vsebino kart, absolutno in relativno višino, znajo določiti geografske koordinate s poudarkom na pretvorbi razdalj v danem merilu.⁴ Učni cilji pri matematiki temeljijo na pravilni postavitvi matematičnih formul in izračunu kotnih funkcij, ponovitvi lastnosti geometrijskih likov in na računanju obsega ter ploščine izbranih geometrijskih likov.⁵

Medpredmetna povezava je bila zasnovana na podlagi usvajanja teoretičnega znanja in na delu s praktičnimi nalogami. Pri tem je treba poudariti, da je vsaka matematična naloga imela geografsko ozadje z razlago in pojasnilom, ker so tako dijaki lažje sledili pouku ter razumeli zahtevnost podane matematične naloge.

Medpredmetni pouk je ves čas potekal z uporabo učnih metod razgovora, razlage, ponazoritve in reševanja nalog. Pri pouku je bila uporabljena IKT zaradi lažje predstavitve in boljše zasnove pouka. Olajšala je delo profesorice, predvsem pa je prihranila veliko časa in omogočila boljšo izvedbo učne vsebine geografije in matematike.

Po temeljiti časovni pripravi učne ure in pripravi dvorane, v kateri je potekal pouk, je sledila izvedba. Dijaki so bili o tovrstni povezavi obveščeni pri predhodni uri geografije, vendar niso bili seznanjeni z njeno vsebino.

Uvod v učno uro je bila kratka predstavitev namena tovrstne povezave in učnih ciljev, ki jih bodo dijaki usvojili. Razdelitev učnega lista s kartami je dijake spodbudila k poslušanju in privedla do številnih vprašanj. Najbolj zanimivo in hkrati odmevno je bilo vprašanje dijaka, na katerega sva s profesorico matematike poskušali odgovorjati skozi učno uro: »Kaj pa imata sploh skupnega matematika in geografija?«. ⁶ Ne sluteč, da se odgovor skriva v vsebinah medpredmetnega povezovanja obeh predmetov, so dijaki pozorno prisluhnili uri in aktivno sodelovali pri pouku.

Po navedbi učnih ciljev in razloga za medpredmetno povezovanje je sledil geografski uvodni del. Ta je bil predstavljen s kratko razlago o nastanku prvih geografskih kart in njihovi uporabi. Uporaba geografskih kart je bila ponazorjena s primerom iz življenja, in sicer z navajanjem uporabe kart antičnih in srednjeveških pomorščakov ter popotnikov. Dijaki so pravilno ugotavljali, zakaj se uporabljajo geografske karte, hkrati pa je bilo nakazano, da uporaba geografskih kart zahteva tudi »geografsko branje.« Geografsko branje je branje topografskih znakov, ki ponazarjajo določene

4 URL: <http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2011/programi/Ssi/KZ-IK/katalog.htm> (citirano: 6. 1. 2013).

5 URL: http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2011/programi/Ssi/KZ-IK/KZ_MAT_SSI_383_408.pdf (citirano: 6. 1. 2013).

6 Ustni vir: Dijak tretjega letnika programa zobotehnik, 21. 10. 2010.

ne sestavine pokrajine na krati. Mednje spada tudi merilo, ki razdalje v naravi pomanjša v določeni stopnji na karti. Dijaki so z merilom na karti morali ugotoviti dejansko razdaljo med določenimi geografskimi območji, npr. za vajo so morali izračunati razdaljo med dvema poljubnima krajema. Po ponovitvi snovi je sledila matematična naloga, v katero je profesorica matematike vključila merilo karte.

Nato je sledila obravnava geografske vsebine, ki se je nanašala na absolutno in relativno višino. Ta je bila razložena in pojasnjena z matematično nalogo. Obe nalogi sta bili kratki in sta zahtevali osnovno matematično znanje.

Naslednja naloga je zahtevala nekoliko bolj poglobljeno znanje, saj se je navezovala na razumevanje absolutne in relativne višine ter kotnih funkcij, ki so jih dijaki z reševanjem naloge samo še utrdili. Za nazoren primer lika, ki je ponazarjal pravokotni trikotnik, sva s sodelavko vzeli najvišje ležeči rudnik v naselju Potosi v Peruju. Profesorica matematike je obiskala omenjeni rudnik, kar je pripomoglo k slikoviti predstavitvi tega geografskega območja v Andih. Ob geografskih značilnostih naselja so dijaki spoznali tudi življenje v omenjenem naselju in delovne razmere. Pri tem jim je bilo prikazanih tudi nekaj slik naselja. Nato so ob podanih podatkih morali izračunati manjkajoči matematični podatek. Za pomoč jim je bila slika gore v powerpoint predstavitvi. Za lažjo orientacijo lege naselja so dijaki dobili tudi karto Južne Amerike.

Zadnja naloga se je navezovala na ponovitev določanja geografskih koordinat. Najprej so dijaki morali pojasniti, kako določamo posamezno geografsko lego, nato pa dobili že določene koordinate neznanega kraja. S podanimi geografskimi koordinatami in karto so morali določiti ime kraja. Pravilna določitev imena naselja se je navezovala na kratko predstavitev razmer na kontinentu. Sledila je matematična naloga, ki jo je postavila sodelavka.

Končni del medpredmetne učne ure je potekal kot refleksija. Dijaki so podali svoja mnenja in pripombe na učno uro ter predlagali morebitne izboljšave. Refleksija dijakov je pokazala njihovo veliko zadovoljstvo, pridobljeno znanje in popestritev učne ure. Pohvala dijakov je pomenila spodbudo in željo po nadaljnjem tovrstnem delu v šoli. Nedvomno je, da sta se najin trud in marljivost poplačala z znanjem dijakom in z njihovim zadovoljstvom. Medpredmetna povezava ostaja odlična oblika sproščene, poučnega in motivacijskega pouka.

Primer avtentičnih geografsko-matematičnih nalog

1. V antiki niso poznali toliko sveta, kot ga poznamo danes. Središče in težišče gospodarstva antičnega sveta je bilo Sredozemlje. Predvsem zaradi gospodarskih razlogov so Grki iskali nove trgovske poti in risali karte novih ozemelj. Takratno poznavanje sveta je vzpodbudilo željo po »risanju« vsega, kar so opazovali na svojih poteh. Vendar so morali ogromna ozemlja spraviti na kos papirja. Zato pa je bilo treba uporabiti merilo.

Pred seboj imate karto, ki je narisana v merilu 1 : 19.000.000. Izračunajte, kolikšna bo zračna razdalja med Atenami in Etno na Siciliji, kjer so Grki imeli kolonije.

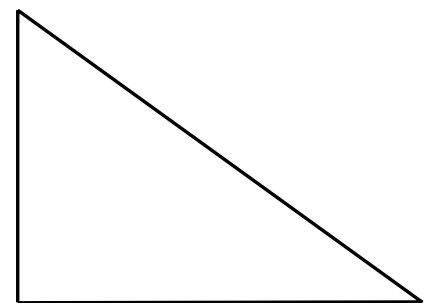
2. Zemljišče ima obliko trikotnika.

Razdalja od točke A do B je 350 metrov, od B do C je 300 metrov, od A do C je 275 metrov.
Koliko merijo stranice trikotnika, narisane v merilu 1 : 50.000?
Koliko kilometrov bi prehodili, če bi hodili ob meji zemljišča?

3. Prijatelji so se odpravili na potep. Da boš lažje sledil/a njihovi poti, si pomagaj z zemljevidom Slovenije. Iz Ljubljane so se odpravili proti SV v kraj Ljubno ob Savinji, nato so se napotili proti JV do Trbovelj, nato naj bi se vrnili domov v Ljubljano, vendar tja niso prispeli. Ker v tem območju telekomunikacijske naprave niso oddajale signala, so domači alarmirali reševalno službo. Kolikšno območje mora preleteti reševalna služba s helikopterjem, da bi raziskala območje, kjer so se izgubili tvoji prijatelji? Kakšen je radij območja in koliko meri?

4. Najvišje ležeči rudnik v Južni Ameriki se nahaja v bližini naselja Potosi. Rudnik pomeni edino preživetje mnogim družinam. Z atlasom poišči državo, kjer se nahaja omenjeni rudnik! S podatki, ki jih imaš pod sliko, izračunaj naklon gore!

Nadmorska višina gore znaša 4824 metrov, vznožje gore se nahaja na nadmorski višini 4090 metrov, najdaljši vodoravni rov, ki vodi v središče gore, meri 2150 metrov.



VZNOŽJE GORE
Izdelala: Natalija Mihečič

5. Naslednje leto se je trojica prijateljev odpravila na potep po Sudanu. Ko so z letalom prispeli v Sudan, so se želeli odpraviti v mesto. Njihova GPS-naprava je kazala naslednje koordinate: 18° SGŠ, 36° VGD. V kateri sudanski kraj se je podala trojica prijateljev? Po prihodu v mesto so si poiskali prenočišče. Proti večeru pa so se odločili, da bodo šli spuščat zmaja. Ploščina zmaja meri 81 dm^2 , njegova krajša diagonala pa 9 dm. Izračunaj daljšo diagonalo. Prijatelja stojita na razdalji, ki je dvakrat večja od višine zmaja v trenutku, ko se nahaja točno nad enim prijateljem. Kako visoko leti zmaj, če veš, da je vrstica dolga 35 metrov? Koliko metrov sta prijatelja oddaljena drug od drugega?

Sklep

V fazi vrednotenja medpredmetne povezave smo s sodelavko in dijaki evalvirali učno uro. Že omenjena refleksija, ki so jo dijaki podali ob koncu učne ure, je bila pozitivna. Povratne informacije dijakov so pokazale, da povezovanje različnih predmetov privede do fleksibilnega in kakovostnega načina poučevanja. Ugotovili sva, da je strah med profesorji zaradi obilice priprav odveč. Prav tovrstno delo povezuje profesorje med seboj in poleg obilice zanimivih interakcij med dijaki in profesorji prinaša potrditev, da je medpredmetno povezovanje izziv, ki sva ga s profesorico matematike z veseljem sprejeli in izvedli. To je korak v še naprednejše in kakovostno pripravljeno delo na šoli.

Viri in literatura

1. Sicherl Kafol, Barbara, 2002, Glasbena didaktika v luči medpredmetnih povezav, V: Sodobna pedagogika, letnik 53, št. 2, Ljubljana.
2. Rutar Ilc, Zora, 2010, Priročniku na pot, V: Medpredmetne in kurikularne povezave, Priročnik za učitelje. Ljubljana. Zavod RS za šolstvo.
3. URL: <http://www.http://www.accidentalexplorer.com/> (21. 10. 2010).
4. Ustni vir: Dijak tretjega letnika; Srednja šola za farmacijo, kozmetiko in zdravstvo, program zobotehnik, 21. 10. 2010.
5. URL: http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2011/programi/Ssi/KZ-1K/KZ_MAT_SSI_383_408.pdf.
6. URL: <http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2011/programi/Ssi/KZ-1K/katalog.htm>.
7. URL: http://sl.wikipedia.org/wiki/Descartesov_izrek.