

TEMATSKÉ KARTÉ U NASTAVI GEOGRAFIJE

DUBRAVKA SPEVEC

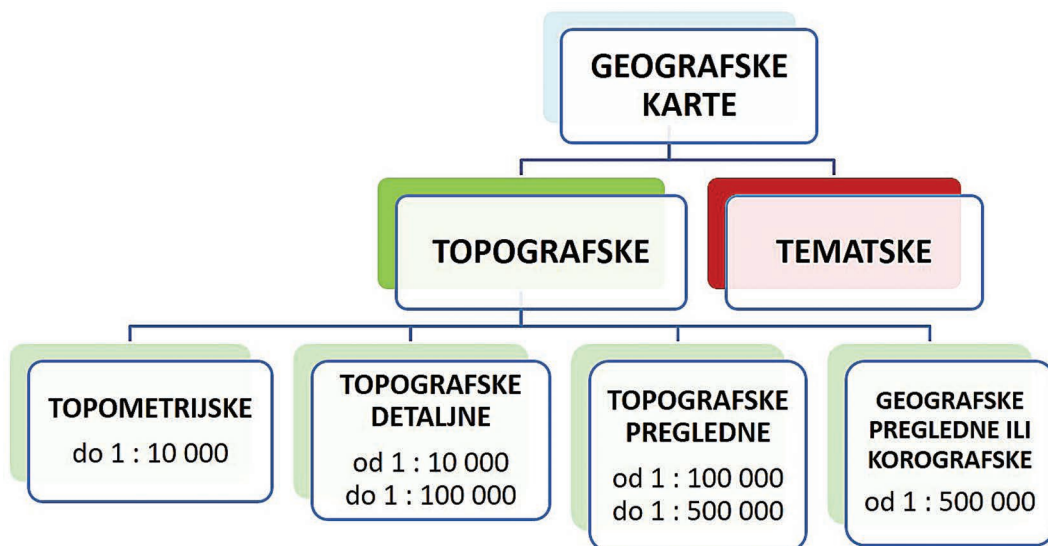
Tematske karte su grafička prezentacija odabranih prostornih struktura, pojava i procesa koje, osim statičkih konkretnih pojava, vrlo uspješno prikazuju i one apstraktne, poput gustoće određene pojave, njezine strukture, stupanj preobrazbe, frekvencije, odnosno korelacije među pojavama. Tematske karte danas imaju vrlo široki krug korisnika, služe kao izvor informacija o pojavama i objektima, važne su i u orijentaciji u prostoru, a pomažu i u istraživanju različitih prostornih pojava i procesa. Posebno važnu ulogu imaju u nastavi geografije gdje je njihova uporaba neizostavna u objašnjavanju i razumijevanju mnogih prostornih pojava i procesa. Osim što koriste već gotove tematske karte, učenici se sve više i aktivno uključuju u njihovu izradu, a u tome im pomažu moderne tehnologije, odnosno geografski informacijski sustavi (GIS).

Uvod

Prema sadržaju koji prikazuju, geografske se karte dijele na topografske i tematske karte (sl. 1). Topografske karte karakterizira što vjerniji prikaz Zemljine površine, konkretnost i statičnost prikaza, te su one model najbliži stvarnoj slici prostorne stvarnosti. Tematske karte su grafička prezentacija odabranih prostornih struktura, pojava i procesa. One ne prikazuju samo statičke, konkretne pojave, nego i neke apstraktne, poput gustoće određene pojave, njezine strukture, stupanj preobrazbe, frekvencije, korelacije među pojavama i slično. Tematske karte prikazuju di-

namiku razvoja pojave – vremensku i prostornu. Više od 85 % svih karata danas su upravo tematske karte.

Iako se prve prave tematske karte pojavljuju sredinom 17. stoljeća (vojno-strategijske tematske karte), karte s određenim tematskim sadržajem pojavljuju se još u doba antičke – poput, primjerice, *Tabule Peutingeriane* iz 4. stoljeća. Tematska kartografija, kao zasebna grana kartografije, počela se razvijati tek početkom 20. stoljeća, a intenzivnu primjenu bilježi od 1960-ih godina. Termin *tematska karta* prvi je upotrijebio 1934. godine Nijemac Schumacher, no taj je termin prihvaćen tek poslije Drugoga svjetskoga rata. Termini



Sl. 1. Podjela geografskih karata prema sadržaju

koji su ranije bili u uporabi za tematske karte su „*primjenjene karte*“, „*specijalne karte*“, „*problemske karte*“ i dr.

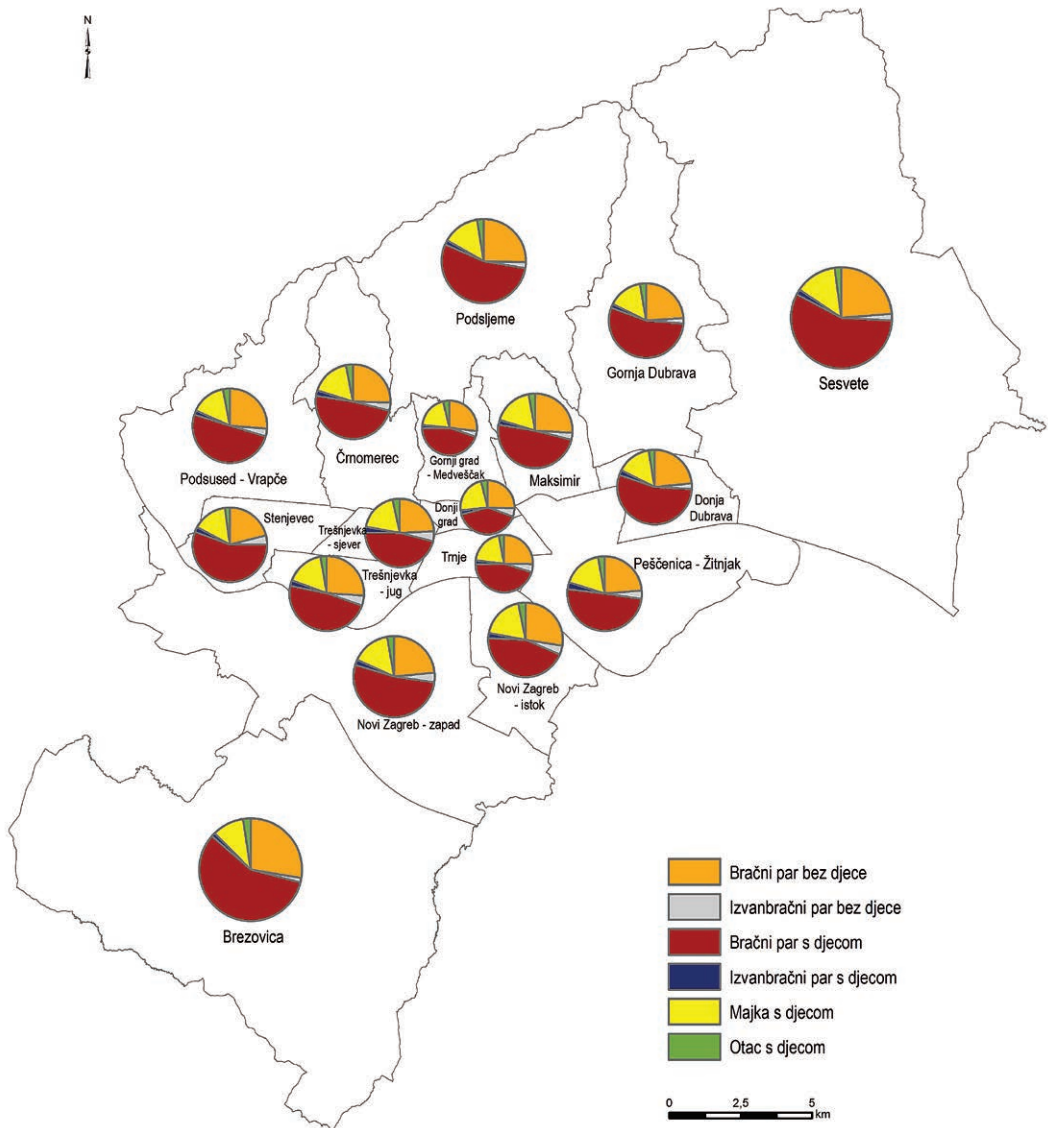
TEMATSKE KARTE – SADRŽAJ I PODJELA

Tematske su karte uvijek imale široki krug korisnika; veliku primjenu danas imaju u vojsci, meteorologiji, geologiji, a posebno važno mjesto imaju i u geografskoj struci. Tematske nam karte služe kao izvor informacija o pojavama i objektima, važne su i u orijentaciji u prostoru, a pomažu nam i u istraživanju različitih prostornih pojava i procesa. Sadržajno gledajući, svaka tematska karta obuhvaća dvije osnovne sastavnice: opću geografsku osnovu (temeljna karta) i specijalni (tematski) sadržaj. *Opća geografska osnova* podrazumijeva na primjer reljef, vode, prometnice i manje je istaknuta od specijalnog sadržaja. Koji će se element upotrijebiti kao podloga ovisi o tematskom sadržaju; važno je da uvijek postoji kvalitativna veza geografskih elemenata temeljne karte s tematskim sadržajem. *Tematski sadržaj* se

prikazuje putem određenih kartografskih izražajnih sredstava: slikovni simboli, geometrijski simboli, izolinije, površinske signature, kvantitativni simboli.

Tematske karte se mogu podijeliti prema više različitih kriterija. Prema tematici koju prikazuju razlikuju se fizičkogeografske (reljefne, pedološke), društvenogospodarske (demogeografske, ekonomske) i tehničke tematske karte (vojne, pomorske).

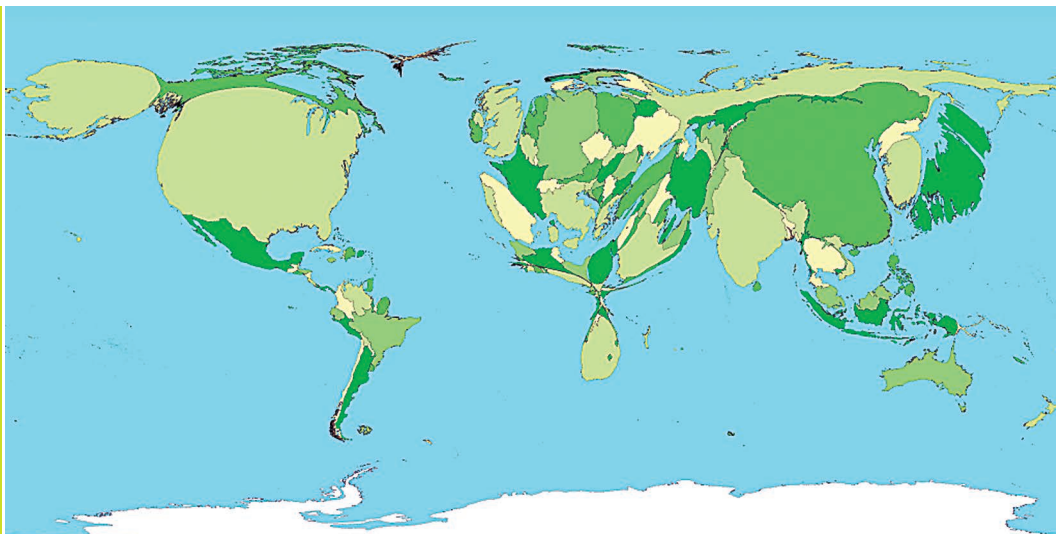
S obzirom na oblik tematskog predočavanja, hrvatska kartografska terminologija razlikovala je uvijek dvije vrste tematskih karata: kartogram (površinske i linijske) i kartodijagrame (sl. 2). Površinski kartogram definirao se kao tematska karta na kojoj su pojave ili stanja prikazani unutar raznih teritorijalnih, najčešće administrativnih, jedinica u relativnom odnosu, pomoću stupnjevito diferenciranih tonova jedne boje, pomoću više boja ili pomoću površinskih uzoraka (šrafura). Linijskim kartogramom prikazuju se, primjerice, tramvajske linije ili linije podzemne željeznice u nekom gradu, s osnovnim ciljem



Sl. 2. Struktura stanovništva gradskih četvrti Grada Zagreba prema obiteljskom statusu 2011. godine – primjer kartodijagrama (izradila: D. Spevec)

prikaza mreže i redoslijeda postaja na pojedinim linijama, a ne njihove točne udaljenosti ili položajne točnosti. Kartodijagramima se prikazuju pojave ili stanja unutar površine teritorijalne jedinice uz pomoć dijagramskih signatura (stupčasti dijagram, kružni dijagram).

U engleskoj i njemačkoj stručnoj kartografskoj terminologiji pod pojmom površinski kartogram (eng. *area cartogram*; njem. *Flächenkartogramm*) misli se na jednu drugu vrstu kartografskog tematskog predočavanja – to je tematska karta na kojoj se veličina (površina) neke terito-



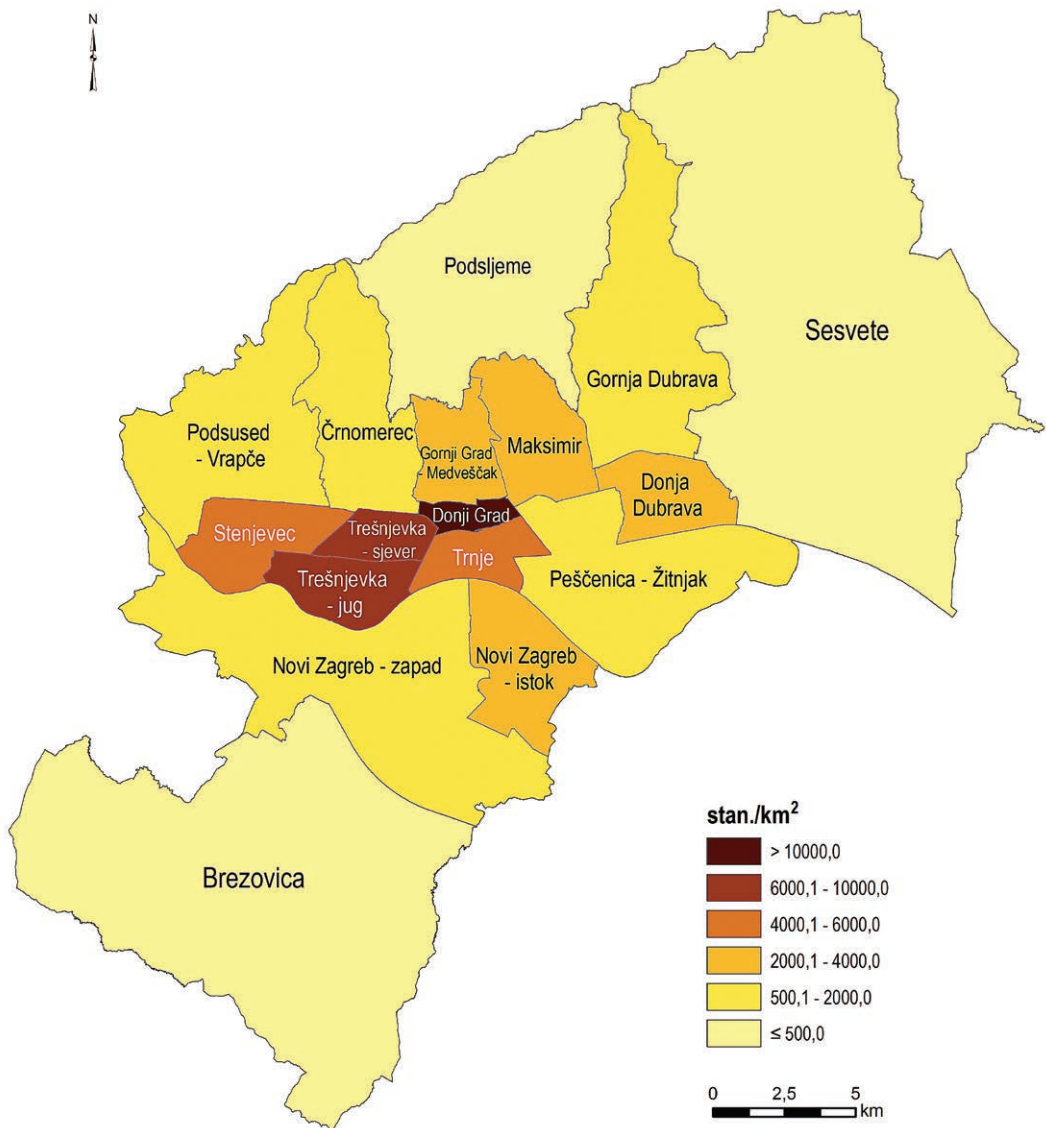
Sl. 3. Proizvodnja stakleničkih plinova u svijetu 2009. godine – primjer kartograma
Izvor: <http://www-personal.umich.edu/~mejncartograms/>

rijalne, najčešće administrativne, jedinice mijenja (povećava ili smanjuje) u skladu s veličinom atributa, odnosno brojčanom vrijednošću pojave koja se prikazuje. Primjerice, ako neka država proizvede dvostruko više štetnih stakleničkih plinova od neke druge države, površina države s većom proizvodnjom na kartogramu će biti dvostruko veća od one s manjom proizvodnjom, neovisno o njihovim stvarnim površinama (sl. 3).

Ono što se donedavno u našoj kartografskoj terminologiji nazivalo površinskim kartogramom, u engleskoj i njemačkoj terminologiji naziva se *choropleth map*, odnosno *Choroplethenkarte*. Kako ističu poznati hrvatski kartografi Nedjeljko Frančula i Stanislav Frangeš, redoviti profesori na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, u stručnoj terminologiji nisu poželjni sinonimi, stoga su predložili uvođenje pojma *koropletna karta* (sl. 4) i u hrvatsku stručnu kartografsku terminologiju, a samim time i ujednačavanje s engleskom i njemačkom terminologijom.

TEMATSKE KARTE U NASTAVI GEOGRAFIJE

U nastavi geografije uporaba tematskih karata u objašnjavanju i razumijevanju mnogih prostornih pojava i procesa je neizostavna. Osim korištenja već gotovih tematskih karata u nastavnom procesu, a koje se uglavnom nalaze u školskim udžbenicima i atlasima, poželjno je učenike aktivno uključiti u njihovu izradu. U tome im danas uvelike mogu pomoći i moderne tehnologije, odnosno geografski informacijski sustavi (GIS). Na internetu su danas svima dostupni besplatni, tzv. GIS softveri *otvorenog koda* (eng. Open Source GIS) i uz prethodnu edukaciju moguće ih je uključiti u nastavni proces. Jedna takva računalna (Desktop) GIS aplikacija otvorenog koda je QGIS, koji se počeo razvijati 2002. godine pod imenom Quantum GIS. Prva verzija softvera (Quantum GIS 1.0 Kore) objavljena je u siječnju 2009. godine, a početkom 2017. godine aktualna verzija bila je QGIS 2.18. Las Palmas (aktivna od listopada 2016.).



Sl. 4. Gustoća naseljenosti gradskih četvrti Grada Zagreba 2011. godine – primjer koropletnje karte (izradila: D. Spevec)

Za rad u jednom takvom softveru nije potrebna internetska veza (osim za njegovu instalaciju) pa je njegova uporaba u nastavi time dodatno olakšana. Koliko učenike privlače moderne tehnologije i žele učiti i raditi u GIS-u dokazalo je 40-ak učenika iz nekoliko osnovnih i srednjih škola s područja grada Zagreba, a koji su aktiv-

no sudjelovali na QGIS radionicama organiziranim za njih u okviru GIS dana na Geografskom odsjeku PMF-a 16. studenog 2016. godine (sl. 5). U radionicama su sudjelovali učenici od 6. razreda osnovnih škola do 4. razreda gimnazija.

Kako bismo samostalno izradili kvalitetnu tematsku kartu, osim poznavanja rada u GIS sof-



foto: Luka Valožić

Sl. 5. QGIS radionica na Geografskom odsjeku (GIS dan, 16. 11. 2016.)

tveru, pozornost treba obratiti i na neophodne elemente, koji su osim samog kartografskog tematskog prikaza važan dio svake karte. Naslov karte uvijek mora istaknuti sadržaj karte, odnosno dati odgovor na pitanja *Što?* (koja tema/problematika je prikazana na karti), *Gdje?* (koji prostor i koja prostorna razina) i *Kada?* (godina ili vremensko razdoblje). Neizostavni element svake karte pa tako i tematske je mjerilo. Preporuka je na tematskim kartama naznačiti jednostavno grafičko (linijsko ili dužinsko), a ne broječno mjerilo. Poželjno je da linija grafičkog mjerila na tematskim kartama ima optimalno do tri podioka, a podiok lijevo od nule, koji je neizostavan na detaljnim topografskim kartama, nije potrebno označavati na grafičkom mje-

rilu tematskih karata. Kako bi se pojasnio prikaz distribucije pojave (po razredima) ili opisalo značenje manje poznatih kartografskih znakova prisutnih na tematskim kartama, vrlo važan element je legenda (tumač znakova).

Kako se sadržaj brojnih tematskih karata najčešće prezentira putem boja, njihova pravila uporabe uvelike doprinose kvaliteti samog kartografskog prikaza. Bojom se istovremeno mogu pojasniti i pojednostaviti neke pojave ili promjene tih pojava u određenom prostoru kroz određeno vremensko razdoblje, ali i pridonijeti samoj čiljivosti karte. Kako je percepcija boja izrazito subjektivna (kombinacija fizioloških i psiholoških reakcija čovjeka), korištenje pojedinih boja u skladu s dogovorenim

i prihvaćenim konvencijama od presudne je važnosti za kvalitetnu tematsku kartu, ali i za interpretaciju njenog sadržaja. U geografiji se pozitivni pokazatelji uvijek prikazuju toplim, a negativni hladnim bojama. Previše boja može učiniti kartografski prikaz manje jasnim i težim za korištenje. Znanstveno je utvrđeno kako pojedinac uspješno može *pratiti* četiri boje i ne više od sedam na jednoj tematskoj karti.

Ukoliko u razredu imamo učenike s daltonizmom, odnosno s problemom raspoznavanja boja, trebalo bi uvažiti sljedeće preporuke pri izradi i korištenju tematskih karata: legendu uvijek staviti neposredno uz kartografski i/ili grafički prikaz te osim boja koristiti šrafure i različite oblike (geometrijske likove) te u popratnom tekstu navesti nazive korištenih boja.

ZAKLJUČAK

Načelo aktualizacije jedno je najvažnijih načela u nastavi geografije u osnovnim i srednjim školama. To se načelo primjenjuje prije svega na spoznaje iz znanstvenoga polja geografija, ali i na spoznaje iz geografiji srodnih znanosti. Zbog navedenoga, u nastavnoj praksi (i udžbenicima, školskim atlasima, radnim bilježnicama te ostalim nastavnim sredstvima) nužno je pravilno tumačenje termina kartogram i uvođenje novog termina koropletna karta. Važna sastavnica geografske pismenosti je kartografska pismenost. Kartografska pismenost postupno se razvija od prvih godina učenja geografije do kraja formalnog geografskog obrazovanja, a vještine stečene u tom elementu nastavnoga predmeta Geografija važne su za svakodnevni život, daljnje obrazovanje i konkurentnost na tržištu rada. Važnost kartografske pismenosti proizlazi i iz njezinog doprinosa razvijanju digitalne pismenosti kao i iz činjenice da je u nastavnom predmetu Geografija kartografska pismenost izdvojena kao posebni element praćenja, provjeravanja i ocjenjivanja, uz geografska znanja i geografske vještine. Uz ostvarivanje razine samostalnosti u izradi koropletnih karata nužna je i dosljedna primjena pravila kartografske vizualizacije, što je olakšano korištenjem suvremenih digitalnih tehnologija, npr. QGIS-a. Pravilno izrađena koropletna karta preduvjet je za njezinu pravilnu upotrebu, a time i kvalitetniju spoznaju prostornih pojava, procesa i interakcija.