

Naslov članka/Article:

Kompas in trije severi

Compass and the Three Norths

Avtor/Author:

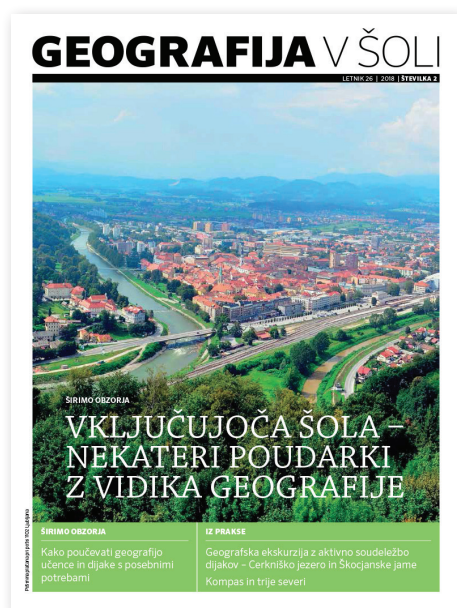
Ana Golob

<https://doi.org/10.59132/geo/2018/2/53-57>

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



Geografija v šoli 2/2018, letnik 26

ISSN 1318-4717

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2018

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/geografija-v-soli/>

Kompas in trije severi

Compass and the Three Norths



Ana Golob

Dijakinja Škofijske gimnazije
Antona Martina Slomška Maribor
anagolob.anagolob@gmail.com

COBISS: 1.04

Povzetek

Uporaba zemljevidov in kompasa nas prej ko slej privede do geografskega, projekcijskega in magnetnega severa. Med šolskim izobraževanjem teh pojmov ne razlikujemo in ustvarja se vtis, da, kadar govorimo o severu, vsi mislimo isto. V prispevku razložim vse tri severe, njihovo uporabnost in razlike. V praktičnem delu dodajam podrobna navodila za enostavno izdelavo kompasa, ki lahko izkustveno obogati pouk geografije ali fizike.

Ključne besede: kompas, geografski sever, projekcijski sever, magnetni sever, magnetna deklinacija, magnetno polje Zemlje

Abstract

Sooner or later, the use of maps and a compass leads us to the True, Grid and Magnetic North. In the course of schooling we do not differentiate between these terms and we thus create the impression that when we are talking about north, we all mean the same thing. This paper explains all three Norths, their usefulness and differences. In the practical section it gives detailed instructions for making a simple compass, which can be an enriching experience during Geography or Physics lessons.

Keywords: compass, True North, Grid North, Magnetic North, magnetic declination, Earth's magnetic field

Uvod

»Ej, saj veš, da obstajajo trije severi ...« je stavek, ki mi ni dal miru. Začela sem raziskovati in ugotovila, da bo moje raziskovanje postalo pravi projekt, saj kaj več od definicije vsakega severa nisem našla, slovenska literatura je skopa in stara. Komur koli sem omenila obstoj treh severov, me je samo postrani pogledal. Odločila sem se, da bom stvari prišla do dna in prikazala razlike ter smisel vseh treh severov. Za popolno razumevanje je prav, da znamo uporabljati tudi kompas, kot pripomoček, s katerim določamo strani neba – izdelamo ga lahko sami.

Kompas

Legenda pravi, da je kompas leta 2634 pr. n. št. iznašel kitajski cesar Kwang Ti za razporejanje predmetov v hiši v skladu z njihovo tradicijo. Poimenoval ga je »tin gnan čing«, kar pomeni voz, ki kaže na jug; jug je pri Kitajcih namreč pomenil sveto smer. Kompas je postal najbolj razširjen pripomoček za orientiranje; v zgodovini so največkrat uporabljali pri pomorskih potovanjih. Od Kitajcev so ga prevzeli Arabci in ga poimenovali busola. V Evropo so ga v

13. stoletju prinesli Italijani (Noëlle Fustec in Marziou, 1997: 2).



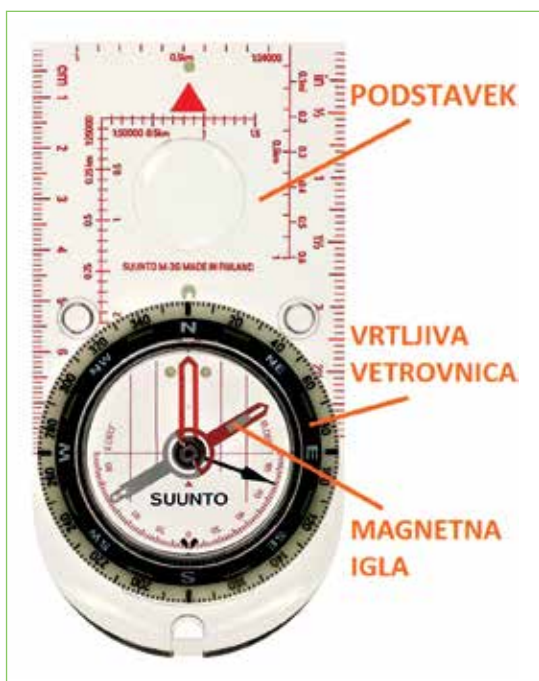
Slika 1: Kompas kitajske dinastije Han

Vir: *History of the compass*, 2017

Na sliki 1 je kompas kitajske dinastije Han, ki spominja na žlico na plošči. En konec žlice je narejen iz železomagnetne rude in kaže na sever. Drugi del kaže na jug, ne glede na to, kako ploščo obrneš (prav tam).

Kompas je naprava za določanje strani neba (sever, jug, vzhod in zahod). Športni ali šolski kompas (glej sliko 2) je sestavljen iz

plastičnega podstavka in vrtljive vetrovnice (limba) z magnetno iglo, ki se obrne v smeri S–J (obarvani del pokaže magnetni sever). Na vetrovnici so mednarodne oznake za strani neba in merska skala v ločnih stopinjah. Na dnu vetrovnice sta narisani črti, ki zagotavljata natančnost meritve. S puščico na podstavku si pomagamo pri merjenju azimuta. Naprednejši kompasi imajo tudi pokrov, ki ima ogledalo in služi natančnejšemu merjenju azimuta in kontraazimuta. Azimut je kot med severom in izbrano točko oz. desni odklon od smeri severa (Burilov in Klemenčič, 1987: 16–19; Kristan, 1994: 21–25).



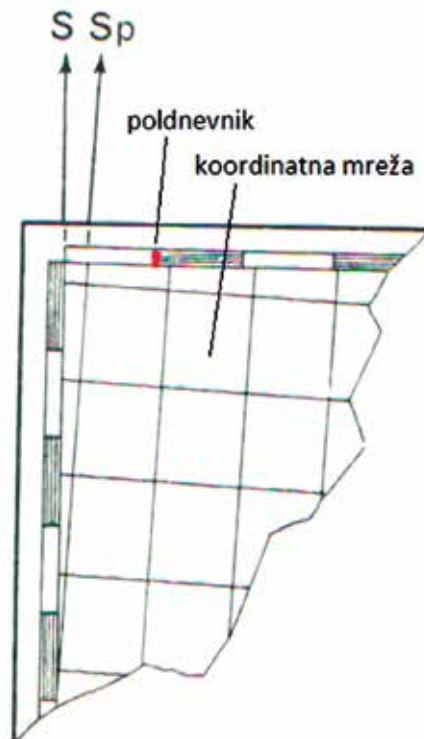
Slika 2: Šolski kompas
Vir: Prirjeno po Ray Mears Bushcraft, 2017

Trije severi

Topografska karta je vedno orientirana proti geografskemu severu, vendar poznamo več smeri, ki kažejo proti severu. Poznamo **projekcijski** (koordinatni) **sever (K)**, ki ga nakazujejo navpične linije pravokotne geografske mreže na topografski karti (glej sliko 3). (Pozor: koordinatne mreže nikakor ne smemo uporabljati za orientacijo karte proti severu. Ta mreža se samo v nekaterih primerih pokriva s smerjo proti geografskemu severu – poldnevniki) (Banovec, 1983: 86–87).

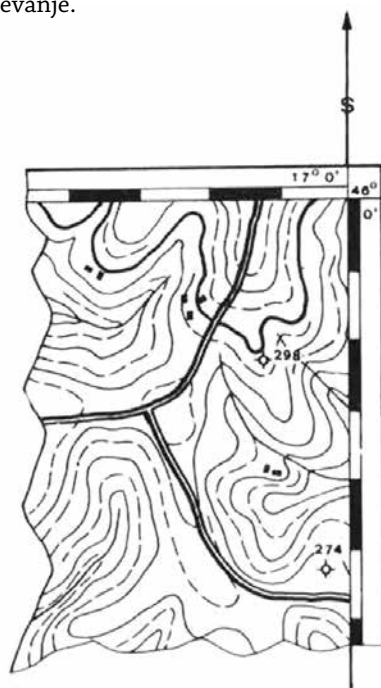
Poznamo tudi **geografski sever (G)**, ki predstavlja namišljeno točko, kjer navidezna Zemljina os v polih (geografski severni in južni tečaj) prebode zemeljsko površino. Na

Poznamo razliko med projekcijskim, geografskim in magnetnim severom?



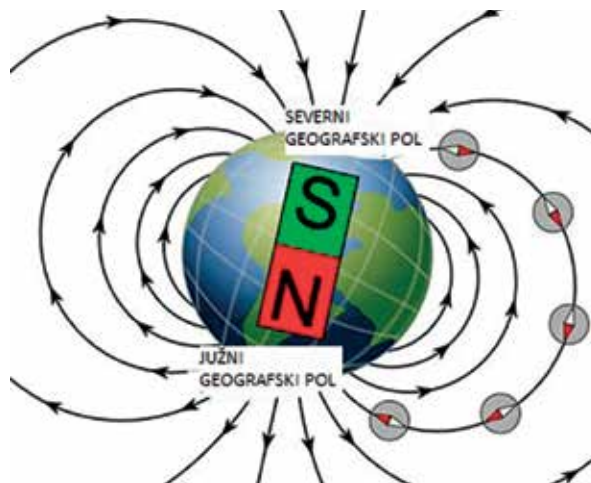
Slika 3: Sp – projekcijski sever, S – geografski sever
Vir: Prirjeno po Banovec, 1983: 86

topografski karti (glej sliko 4) je levi in desni rob karte, ki vsak zase predstavljata svoj poldnevnik (na sliki 3 označen z rdečo črto). Če je območje našega interesa na levi strani karte, jo bomo orientirali z ustreznim levim poldnevnikom in obratno. Zaradi zaobljenosti Zemlje levi in desni poldnevnik nista vzporedna, kar imenujemo **konvergenca** (Banovec, 1983: 84) oziroma približevanje.



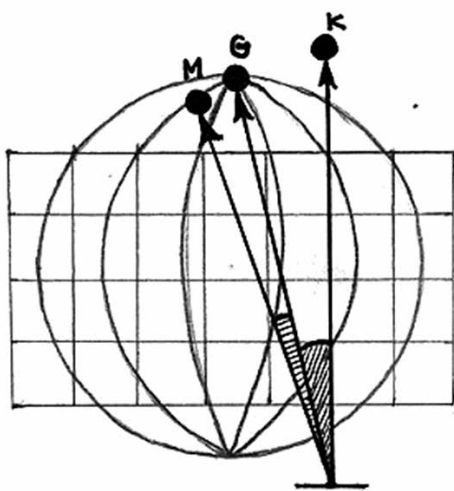
Slika 4: Geografski sever
Vir: Banovec, 1983: 85.

Magnetni sever (M) je smer, ki nam jo pokaže igla na kompasu proti zemeljskemu magnetnemu polu na severni polobli (fizikalno gledano je to južno magnetno polje), ki se spreminja zaradi spreminjanja Zemljinega magnetnega pola (glej sliko 6). Ta nastane zaradi električnih tokov v tekočem delu Zemljinega jedra (sestavljeno je iz tekočega železa, niklja, silicija, žvepla in kisika). Vsakodnevno vrtenje Zemlje okrog osi v njenem jedru povzroča krožne tokove snovi, posledično pa električne tokove, ki ustvarjajo magnetno polje Zemlje. Smer Zemljinega magnetnega polja pa je nagnjena glede na njeno vrtilno os za 15° in se vsako leto spremeni približno za $0,1^\circ$. Magnetne silnice izhajajo iz severnega magnetnega pola, ki je trenutno v bližini južnega geografskega pola, poniknejo pa v južni magnetni pol, ki je trenutno v bližini severnega geografskega pola. (Gavez, 2014: 2–3; Kladnik, 2008: 262).



Slika 6: Zemljino magnetno polje: S – južni magnetni pol, N – severni magnetni pol

Vir: Prirejeno po Penny, 2017



Slika 5: Razlike med magnetnim, geografskim in projekcijskim severom

Vir: Mosbrucker in Ivšek, 2017

Kot, ki nastane med smerjo proti magnetnemu in geografskemu severu, imenujemo **magnetna deklinacija oz. odklon**, ki se s časom spreminja zaradi nestalnega Zemljinega magnetnega polja. Magnetni sever je trenutno na otoku walleškega princa nad Kanado na širini približno 80° in je od geografskega severa oddaljen za približno 2000 km. Če s pomočjo kompasa poiščemo smer proti severu in sta ob tem igla in limb poravnana (limb na 0° oz. N), moramo dejansko sever določiti za

nekaj manj kot 4° desno, saj magnetna igla pri nas kaže za 4° »preveč«¹ proti zahodu (Kladnik, 2008: 262; Odrasli skavti Slovenije, 2017).

Kako izračunamo magnetno deklinacijo?

Podatki o magnetni deklinaciji so po navadi napisani na navtičnih zemljevidih, kjer so tudi podatki o letni spremembi deklinacije. Letna sprememba deklinacije se s časom spreminja, zato lahko pride, predvsem pri starejših zemljevidih, do napake. Trenutno deklinacijo izračunamo tako, da zmnožimo število let od izdaje zemljevida z letno spremembo deklinacije (Government of Canada, 2017).

Primer: Na zemljevidu piše $13^\circ 15' W$ 1998 ($5'$ W). Za leto 1998 je $13^\circ 15' W$; letno se zmanjšuje¹ za $5'$ W. Izračun deklinacije za leto 2017: $2017 - 1998 = 13^\circ 15' W - 19 \times 5' W = 13^\circ 15' - 95' = 11^\circ 40' W$

1 * Deklinacija je pozitivna, če magnetni sever kaže desno oz. vzhodno (E) od geografskega severa, in negativna, če magnetna igla kaže magnetni sever levo oz. zahodno (W) od pravega severa. Glede na to prištevamo ali odštevamo.

Magnetno deklinacijo lahko za posamezni kraj izračunamo tudi s pomočjo spletne strani <http://www.magnetic-declination.com/> ali <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/#igrfwmm>.

Kot, ki nastane med smerjo proti magnetnemu in geografskemu severu, imenujemo magnetna deklinacija oz. odklon, ki se s časom spreminja zaradi nestalnega Zemljinega magnetnega polja.

Naredimo si kompas

Danes si težko predstavljamo, da bi se sredi gozda izgubili in ne bi našli poti nazaj, saj imamo ob sebi zmeraj pametne telefone,

ki hitro popeljejo na pravo pot (na takih območjih, kjer bi bili ogroženi, po navadi ni signala GPS). Verjetno bo naša zadnja misel to, da bi si izdelali kompas in se z njegovo pomočjo orientirali. Poznamo tudi

Izdelava kompasa naj bo izziv – spoznamo lahko, kako v resnici deluje, zakaj deluje in kaj vpliva na njegovo nedelovanje. Ob vsem tem pa se lahko še zabavamo in/ali popestrimo ure geografije ali fizike.

veliko drugih načinov orientiranja v naravi: s pomočjo ročne ure, zvezd, Sonca, mahu na drevesih itn. Izdelava kompasa naj bo izziv – spoznamo lahko, kako v resnici deluje, zakaj deluje in kaj vpliva na njegovo nedelovanje. Ob vsem tem pa se lahko še zabavamo in/ali popestrimo ure geografije ali fizike.

Za izdelavo potrebujemo: srednje veliko plastično posodo z vodo, lepilni trak, šestilo, šivanko, paličasti magnet (označena severni (modri) in južni (rdeči) pol), nož in kos polistirenske plošče (stiropor).

1. S pomočjo šestila na stiropor narišemo srednje velik krog (upoštevamo premer posode z vodo) in ga izrežemo. Poljubno stran igle označimo z rdečo puščico. POZOR: Šivanka ne sme priti v stik z magnetom! (slika 7)



Slika 7: Izdelovanje kompasa 1. del
Foto: A. Golob, 2017

2. Iglo z lepilnim trakom pritrdimo na stiroporno podlago.
3. Označenemu delu šivanke pazljivo približamo južni pol oz. modri del magnetata tako, da se stikata magnet in samo rob šivanke (slika 8). Na podlagi tega bomo vedeli, da se bo puščica res obrnila proti severu; če bi magnet podrgnili ob celotno šivanko, ne bi vedeli, kateri del kaže jug in kateri sever. Označenemu delu šivanke lahko približamo tudi severni pol oz. rdeči del magnetata, vendar se bo označeni del šivanke v tem primeru obrnil proti (geografskemu) jugu.



Slika 8: Izdelovanje kompasa, 2. del
Foto: A. Golob, 2017

4. Magnet pripravimo. Vse skupaj položimo v posodo z vodo, kjer se bo puščica na šivanki obrnila proti severu (slika 8).

Smer lahko tudi preverimo s pomočjo profesionalnega kompasa, vendar pazljivo; ne smemo ga preveč približati.

Poskus lahko v celoti izvedemo tudi s pomočjo navadnega magnetata (ki ni označen rdeče in modro). Ko ga podrgnemo ob šivanko in se šivanka na stiroporni plošči na gladini vode ustavi, lahko smer severa (ali juga) naknadno določimo s »pravim« kompaso.



Slika 9: Izdelovanje kompasa, 2. del
Foto: A. Golob, 2017

Sklep

Pomembno je, da ohranjamo raziskovalni duh in širimo svoja obzorja na področjih, ki nas zanimajo in ki smo jih sposobni praktično narediti in logično utemeljiti. Zakaj ne bi raziskovali in odkrivali, celo povezovali med seboj stvari, ki večini ljudi niso zelo jasne in znane? Poglobiti se v nekaj in speljati raziskovanje do konca, je nekaj izjemnega. Želim si, da bi se znanje o treh severih, ki vsakemu geografu, kaj šele mimoidočemu, učencu ali dijaku ni znano, razširilo. Prav je, da vsak učenec/dijak pri pouku geografije pridobi znanje o branju kart; morda bo način podajanja snovi bolj zanimiv, če bomo vanj vključili neznane, a zanimive informacije o tem, da obstajajo trije severi; da stari topografski zemljevidi niso več tako natančni, da bi se z njimi lahko odpravili na pot okoli sveta ali poiskali točko, ki je oddaljena nekaj tisoč kilometrov. Seveda so neprimerni samo starejši zemljevidi, na katerih je zapisana npr. magnetna deklinacija iz leta 1990. Lahko bi vključili tudi medpredmetno povezavo s fiziko, kjer bi sami izdelali kompas in ugotovili, zakaj se magnetna igla obrača proti (geografskemu) severu.

Viri in literatura

- Banovec, T. (1983). Topografski priročnik. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Burilov, M. in Klemenčič, M. (1987). Topografija. Ljubljana: Izobraževalni center organov za notranje zadeve.
- Gavez, B. (2014). Magnetno polje Zemlje, Seminar. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za fiziko (mentor: dr. A. Dobovišek), http://www.fizika.fnm.um.si/files/seminarji/13/magnetno_polje_zemlje.pdf (dostopno 27. 12. 2017).
- Government of Canada (2017). Natural Resources Canada, Magnetic declination calculator. <http://www.geomag.nrcan.gc.ca/calc/mdcal-en.php> (dostopno 29. 12. 2017).
- History of the compass (2017). Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_compass (dostopno 10. 12. 2017).
- Kladnik, D. (prir. in prev.) (2008) Leksikon Duden – Geografija. Tržič: Učila International.
- Kristan, S. (1994). Osnove orientiranja v naravi. Radovljica: Didakta.
- Mosbrucker, M. in Ivšek, G. (2017). Kartografija in orientacija, interaktivne spletne strani, IV. OŠ Celje. <http://www.o-4os.ce.edus.si/projekti/geo/orientacija/deklinacija.htm> (dostopno 10. 12. 2017).
- Noëlle Fustec, M. (ur.) in Marziou, J. (ur.). (1997). Skrivnosti kompasa: zakaj deluje Zemlja kot mogočen magnet in o neki iznajdbi, ki je trajno vplivala na zgodovino sveta. Nova Gorica: Educa.
- Odrasli skavti Slovenije (2017). Orientacija, <https://zbokss.wikispaces.com/Orientacija> (dostopno 29. 12. 2017).
- Penny, D. (2017). The Earth's Magnetism, Tes Teach. <https://www.tes.com/lessons/JQuTXS2wNyLiTg/p3-09-the-earth-s-magnetism> (dostopno 29. 12. 2017).
- Ray Mears Bushcraft (2017). https://www.raymears.com/Bushcraft_Product/1246-Suunto-M-3-G-Compass/ (dostopno 29. 12. 2017).