

Površina ili ploština, pitanje je sad i još ponešto



Mirjana Bagarić, Višnjevac

Od početka mog učiteljavanja (većinom u osnovnoj školi), što je već osamnaesta godina, svake godine u zaduženju imam matematiku i fiziku. I upravo toliko godina pitam se, ploština ili površina! Vjerujem da kolege/ice, koji/koje predaju samo matematiku ovdje ne vide nikakav problem. Ali nadam se da postoji barem jedan kolega/ica koji/koja predaje i matematiku i fiziku i susreće se s istim pitanjem. Zašto?!

Pojam ploština plohe ili ploština površine lika se koristi u fizici, a u matematici površina lika. Problem je sljedeći. Radim u petom razredu površinu kvadrata i pravokutnika, radim u šestom razredu površinu trokuta, četverokuta, radim u sedmom razredu površinu mnogokuta i sve bude u redu dok mi isti učenici ne dođu na fiziku u sedmom razredu i odjednom, ja, ista učiteljica počnem govoriti ploština lika i pritom koristim oznake A ili S , dok sam za isto u matematici koristila slovo P . Naravno, kreću usklađivanja, pojašnjenja zašto je to tako. I on-

da dogovor s učenicima, jer zašto bi oni bili krivi i zbunjeni za nešto što se oni koji bi trebali uskladiti pojmove, definicije i oznake ne mogu dogovoriti.

Pitala sam jednom jednog uvaženog fizičara mogu li se uskladiti pojmovi i oznake. Dobila sam odgovor: "Znate kolegice, teško će to biti. Matematičari su vam malo tvrdi po tom pitanju!". Zatim sam to isto pitala jednog uvaženog matematičara. Odgovor je glasio: "Znate kolegice, to morate pitati one gore!".

Pitam se, što da odgovorim učeniku sedmog razreda kojem istovremeno predajem i matematiku i fiziku na njegovo pitanje, što je pravilno, ploština ili površina i koju oznaku da koristi. U fizici kažemo, ploština plohe jest broj kojim iskazujemo veličinu plohe u usporedbi s osnovnom mjernom jedinicom. U matematici kažemo za isto to, površina. Usporedno, osim s pojmovima, problem je i s oznakama za isto. U fizici se prednost daje oznakama A ili S , dok u matematici površina je P ili p (ovo zadnje sam susrela kod učenika razredne nastave). Vjerujem da je učenicima po inerciji lakše pamtiti oznaku P ili p za površinu, no problem nastaje kad se koristi oznaka za fizičku veličinu snaga – P ili za tlak – p . Već su zbunjeni, površina ili ploština, a sad još i snaga, te tlak. Naravno, sve se na kraju uskladi, jer ipak nauče prepoznati iz konteksta o čemu se radi.

U fizici se daje prednost oznakama A ili S i zbog internacionalnosti predmeta. Svojevremeno sam imala u rukama knjige iz matematike i iz fizike engleskog govornog područja i uvidjela sam da se koristi oznaka A za površinu, vjerojatno prema engleskoj riječi *area* – A . U SI-sustavu, što je i naša država prihvatila, piše ploština A ili S , točnije tako glasi prijevod izraza, no oznaka nije P kako se u matematici koristi, tako da ne razumijem zašto matematika i fizika nisu usklađeni s istim. Čak i u Nacionalnom kurikulumu nije napravljeno usklađivanje. . . a je li trebalo?!

U NOK-u, čitajući dio koji se odnosi na matematiku, te koja se učenička postignuća očekuju po obrazovnim ciklusima, navodim: . . . *navesti i rabiti standardne mjerne jedinice za duljinu, površinu, obujam, masu, vrijeme i temperaturu u svakodnevnom životu. . . izračunati opseg jednostavnih likova, osobito trokuta, pravokutnika i kvadrata te površinu pravokutnika i kvadrata. . . približno ili točno izmjeriti površinu jednostavnih likova prebrojavanjem jediničnih kvadrata.*

Jedan od odgojnih obrazovnih ciljeva prirodoslovnog područja u NOK-a jest: . . . *usvojiti međunarodni sustav fizičkih veličina i pripadajućih mjernih jedinica.*

Zaključujem, ako treba usvojiti standardne mjerne jedinice i međunarodni sustav fizičkih veličina i pripadajućih mjernih jedinica, onda treba biti i usklađeno i jednakoznačno u matematici i u fizici, no naravno vrijedi i za ostala predmetna područja.

Na mrežnim stranicama Leksikografskog zavoda Miroslava Krležje, našla sam sljedeće: *Ploština, kadšto nazvana površina, broj mjernih jedinica dijela neke plohe. Izražava se četvornim metrima. Ploština važnijih likova u ravnini izračunava se po ovim formulama: ploština pravokutnika, $P = ab$ (a , b duljine stranica); ploština paralelograma, $P = av$ (a duljina stranice, v visina okomita na tu stranicu); ploština trapeza, $P = (a + c) \cdot v/2$ (a , c duljine paralelnih stranica, v visina); ploština kruga, $P = r^2\pi$ (r polumjer); ploština elipse, $P = ab\pi$ (a velika poluos, b mala poluos). Ploština likova omeđenih bilo kakvim krivuljama, kao i ploština zakrivljenih ploha, mogu se izračunati s pomoću integralnog računa. Ploština nekih zakrivljenih ploha može se izračunati i elementarno. Tako je npr. ploština plašta uspravnoga valjka $P = 2r\pi v$ (r polumjer, v visina); ploština plašta uspravnoga stošca $P = r\pi s$ (r polumjer, s duljina izvodnice); ploština kugline plohe $P = 4r^2\pi$ (r polumjer).*

U ovom opisu vidljivo je korištenje izraza ploština, no s oznakom P .

U razgovoru s nekim profesorima hrvatskog jezika, nakon mog upita njima, nalazim i ovo razmišljanje: *Ako se govori o veličini geometrijskog lika tada su površina i ploština sinonimi. No, površina može biti glatka, sjajna, hrapava i sl., dok je ploština jednoznačna riječ – znači samo veličinu.*

Nakon ovog zaključujem, koga ili što poštovati?! Ili da se i dalje pitam pitanje: ploština ili površina. . . A , S , P ili p ?

I još ponešto

Iskoristit ću priliku i navesti još nekoliko po mom mišljenju nepotrebnih nelogičnosti, te pojmovnih i u oznakama zbunjujućih definicija.

	Novi hrvatski pravopis	Ključni pojmovi u HNOS-u (fizika)	Ključni pojmovi u HNOS-u (matematika)	Leksikon mjernih jedinica (DZNM)
ploština površine ili površina	površina	ploština površine	površina	ploština
oznaka za pripadajuće A ili P		P, A, S	P	S
kvadratni ili četvorni metar	kvadratni i ili četvorni metar (ali preferiraju četvorni)	kvadratni metar	kvadratni metar	četvorni metar
kubni ili kubični metar	kubni metar	kubni metar	kubični metar	kubni metar

Započet ću s pojmom volumen iliti po hrvatskom obujam – V . Prihvaćaju se oba naziva, no preporuča hrvatski. No, ako se po inerciji za površinu koristi oznaka P , onda zašto ne bismo prihvatili naziv volumen i oznaku V . Moj argument za navedeno je sljedeći. U osmom razredu se rade oplošje i obujam geometrijskih tijela. Za oplošje se koristi oznaka O , a za obujam V . Iz iskustva, učenici automatski govore i pišu, oplošje O i onda obujam opet O . Prirodan slijed riječi i oznaka. Vezano uz oplošje, što se označava slovom O , do 8. razreda, a posebno u razrednoj nastavi, za opseg se koristi također tiskano slovo O umjesto pisanog slova o , što onda opet dovodi do usklađivanja i pojašnjavanja pojmova i definicija.

Još samo malo o oznakama. . . za visinu, v ili h ! Osobno preferiram oznaku h , jer u fizici je slovo v oznaka za brzinu. Naravno, ponavljam se. . . opet pojašnjavanja i usklađivanje.

Nadala sam se da će pitanje terminologije i oznaka biti mooooožda riješeno u novim udžbenicima, no veliko razočarenje. Od jedne izdavačke kuće, nakon poslanog upita i komentara dobila sam odgovor iz kojeg navodim: . . . u tablici navesti kako se oni navode u dokumentima novog Hrvatskog pravopisa, HNOS-a (tj. Plana i programa) te Leksikona mjernih jedinica koji proizlazi iz Mjeriteljskog standarda (HRN ISO 1000 – SI jedinice i preporuke za uporabu njihovih višekratnika i uporabu nekih drugih jedinica, Državni zavod za norme i mjeriteljstvo).

Kao što se može vidjeti, u navedenim preporukama postoji niz neujednačenosti u navođenju mjerne veličine i mjernih jedinica koje ste naveli, te je zato svakom autoru dopušteno koristiti bilo koji od navedenih termina.

Razumijemo da to katkad može učiteljima biti poteškoća u nastavi ukoliko istovremeno predaje fiziku i matematiku, no učenici će se i u drugim predmetima (geografija, biologija, tehnička kultura), kao i u drugoj literaturi susretati s različitim terminima za mjerne veličine i mjerne jedinice. Zato ovo može biti i dobra prilika da im se na to ukaže te usput navedu i drugi pojmovi. Ono što je važno pritom reći jest da nijedan od njih nije netočan, ali kad se nešto piše, važno je dosljedno se pridržavati jednog termina.

Odgovor izdavača je prihvatljiv meni, zatim nekom odličnom učeniku ili malo manje odličnom učeniku, no problem nastaje kako to objasniti malo slabijim učenicima ili učenicima s određenim poteškoćama.

Jednako kao i za ploštinu i površinu mogu se zapitati, *decimalna točka ili decimalni zarez?! U istom odgovoru izdavačke kuće nalazim: . . . postoji i neujednačenost u zapisu decimalnog znaka; tako je npr. decimalni znak u hrvatskom pravopisu decimalni zarez (HRN ISO 31-0:1996, Veličine i jedinice – 0. dio: Opća načela (ISO 31-0:1992)), a ne decimalna točka. S druge strane, Hrvatsko matematičko*

društvo kao vrhovna strukovna udruga ipak preporučuje uporabu decimalne točke.

Usporedbom udžbenika matematike i fizike, npr. iste izdavačke kuće uvidam da je u matematici isključivo korištena pri zapisu decimalnog broja točka, a u fizici zarez! U matematici 5. razreda učim da decimalna točka odvaja dekadski i decimalni dio, da bi tu istu djecu u fizici u 7. razredu, ista učiteljica, odjednom učila koristiti se isključivo decimalnim zarezom. A još veći problem nastaje ako se roditelji uključe, pa se točkom koriste za odvajanje dekadskih mjesta, a zarezom za odvajanje decimalnog dijela broja (npr. 35.234,35) ili ako se koriste džepnim računalom pri računanju, onda imaju problem sa zapisom rješenja, te brojevi imaju više decimalnih točaka. Tko je u pravu?!

Kako saznajem, povjerenstvo za udžbenike iz fizike pri MZOS inzistira na decimalnom zrezu u zapisu decimalnog broja, a povjerenstvo za udžbenike iz matematike na decimalnoj točki. Opet moram naglasiti, nije problem dok predajem samo matematiku u jednom razredu, no ako predajem matematiku i fiziku u istom razredu, onda ja moram gledati zbunjena lica učenika, od odličnih do malo manje odličnih učenika, te učenika s određenim teškoćama kad govorim i pišem različito uz napomenu da je to isto, ali moramo poštovati i jedna i druga postavljena pravila.

Sljedeće što učenicima zna biti problem, i to veliki, su mjerne jedinice. Počevši s mjernom jedinicom zavrijeme, u razrednoj nastavi uvodi se i duljina, površina, masa, volumen. Uvode se metri, kvadratni metri, kubni metri, kilogrami, sekunde i pripadajuće veće i manje jedinice. Nastavkom školovanja, peti i šesti razred, ostaju metri, kvadratni metri, kilogrami i litre, najčešće pretvorba, te izračunavanje površine. Osobno se uvijek iznova iznenadim da učenici automatski izvode zadane radnje, automatski pišu mjernu jedinicu jer znaju "da moraju", a vrlo često nemaju dojam koliko je nešto veliko ili malo te vrlo rijetko razumiju zašto se mora pisati mjerna jedinica! Tek u sedmom razredu u fizici se navedeno vrlo detaljno obradi uz zoran prikaz veličine osnovnih mjernih jedinica, te se objasni značenje zapisa

mjerne jedinice uz brojčani iznos fizičke veličine. Isto tako se detaljno objasne nazivi i značenja decimalnih predmetaka (deci, centi, mili. . . ili deka, hekto, kilo. . .).

Poveznica prethodnog i naslova ovog članka je sljedeća. Za osnovnu mjernu jedinicu za površinu može se koristiti naziv kvadratni metar ili četvorni metar. Osobno, preferiram prvi izraz. Razlog je jednostavan. Kvadratni metar jest ploština lika oblika kvadrata sa stranicom duljine 1 m. A četvorni metar. . . vuče li korijen riječi na četverokut? Svaki kvadrat je četverokut, no svaki četverokut nije kvadrat! Navodim iz NOK-a jedan od odgojno-obrazovnih ciljeva matematičkog područja: . . . *približno ili točno izmjeriti površinu jednostavnih likova prebrojavanjem jediničnih kvadrata*. Što znači, ploštinu mjerimo jediničnim kvadratima – kvadratnim metrima.

Razmišljanja ću završiti još jednim pitanjem: jesu li dva pravca paralelna ili usporedna? Ovo drugo je preporučeni hrvatski naziv. Navodim jednu od definicija paralelograma: *Četverokut kojemu su nasuprotne stranice usporedne i jednakih duljina jest paralelogram*. Pitam, ako je preporučeni izraz za paralelnost izraz usporednost, zašto se onda ne kaže usporedogram umjesto paralelogram?!

U na kraju...

Iznesena razmišljanja i osobni stavovi o pitanjima ploštine i površine temelje se na dugogodišnjem iskustvu rada s učenicima, razgovorima sa stručnjacima i pročitanoj stručnoj literaturi. Čitatelju ostavljam da donese svoje zaključke o ovom "nerazrješivom" problemu.