

UPORABA TABELA U NASTAVI MATEMATIKE

Radojko Damjanović

OŠ »Treći kragujevački bataljon«
Kragujevac, Srbija

Primljeno, 17. 11. 2007.

Uporaba tabela svakako ima važnu ulogu u formiranju funkcionalnih, uređenih i fleksibilnih sustava znanja, bez obzira na to promatramo li individualnu ili opću korist. U tom cilju nastava matematike može znatno pridonijeti smišljenim i svrsishodnim pristupom postavljenoj temi.

Ovaj rad upozorit će na neke od tabela koje su važne u izvođenju nastave matematike.

Ključne riječi: *tablice, tabele, pojam, semantičko obilježje.*

Najstariji zapisi o matematici sačuvani su samo zahvaljujući tomu što potječu s glinenih tablica (iz Mezopotamije i Babilona). Prema biblijskom mitu, Bog je na Sinaju predao Mojsiju tablice zakona. Ali u ovome se radu tablice spominju u funkciji nositelja informacija, napokon – znanja – i pokazale su se kao vrlo pouzdane. Danas njihovu ulogu preuzimaju memorijske (ili *smart*) kartice.

Uzimajući u obzir da »... povijesni tijek matematike polazi od instinkta i nejasnoća uvijek prema sve većoj preciznosti i jasnoći« (Stipančić, 1988, str. 17), sasvim je razumljivo što još mezopotamski spisi sadrže tablice množenja, a na čuvenom Rhindovu papirusu – koji svjedoči o egipatskoj matematici – nalaze se tablice koje sadržavaju razlaganje na osnovne razlomke, za sve neparne brojeve od 5 do 101 (Strojk, 1969, str. 48 i 43).

Nameće se zaključak da je očita ljudska težnja čovjeka za eksplisitnom sistematizacijom i organizacijom znanja.

Da bismo razlikovali tablice kao materijalne nositelje informacija (podataka ili znanja)¹ od tablica kao organiziranih informacija (podataka ili znanja), ove potonje nazovimo *tabelama*.

Tabelom možemo nazvati bilo koji »niz« (niz u najopćenitijem smislu – multidimenzijski), po nekom pravilu poredanih podataka ili informacija. One ne moraju biti omeđene linijama, kako često zbog predrasuda mislimo.

Uz to što realizacijom sadržaja nastavnog predmeta matematike učenike uvodimo u matematiku kao znanost, uporaba tabela dobiva na važnosti zbog svoje pojačane razvojne funkcije u metakognitivnom smislu. U procesu razvoja ličnosti, kod učenika kao subjekta nastave, posebno u kognitivno-konativnoj sferi, na taj se način stvaraju mentalne sheme, misaoni putovi, jača povezivanje podataka, sposobnost manipulacije (u smislu mentipulacije).

Uočavajući operacije klasifikacije, serijacije, adicije, inkluzije klasa, kao i metakognitivne okolnosti nastavnog procesa, u tom smislu sasvim jasno možemo razlučiti vrste tabela po složenosti i načinu njihova kombiniranja; ali i po učincima koje njihova uporaba izaziva u cjelokupnom mentalnom razvoju individue.

- (1) Prva vrsta tabela, najjednostavnija, bila bi takozvana »*T-tabela*«, koja se rabi kad neke podatke treba razvrstati, razdvojiti, jednostavno – obaviti neku vrstu klasifikacije prvoga reda.²

*Primjer.*³ Riječi, skupove riječi ili tvrdnje (iskaze) smjesti na odgovarajući način u zadanu tabelu: *bočne stranice pravokutnici, bočne stranice jednakokračni trokuti, jedna osnovica, dvije osnovice, dijagonale tijela, plašt je pravokutnik, dijagonalni presjek je pravokutnik, dijagonalni presjek je trokut, apotema,*⁴ *jednak broj bočnih i osnovnih bridova, vrh.*

¹ »Podaci predstavljaju činjenice, pojmove, predstave i znanja ... *Informacija* je, pak, značenje koje čovjek pripisuje podacima u skladu s općim dogovorom« (Bratko i Rajković, 1989, str. 22).

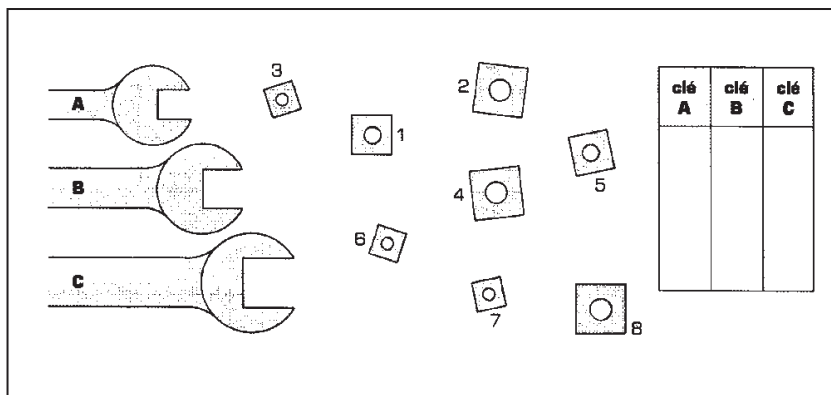
² Ovdje ćemo se ograničiti na matematičke objekte kojima operiramo, tj. na matematičke entitete, budući da se nalazimo u okružju metodike nastave matematike.

³ Primjer je preuzet s produkt-postera iz jedne od radionica za učitelje matematike.

⁴ Okomica spuštena iz središta pravilnog poligona na stranicu (tj. polumjer upisane kružnice), odnosno okomica spuštena iz središta pravilnog poliedra na pobočnu plohu (tj. polumjer upisane sfere).

Prizma	Piramida

Slika koja slijedi, preuzeta iz jednog francuskog udžbenika za osnovnu školu, pokazuje ‘proširenu’ T–tabelu.



- (2) Sljedeća vrsta tabela bile bi – nazovimo ih – »Kartezijeve table«. Podaci u njima smješteni su u točno determiniranu poziciju, određenu stupcem i retkom, kao u Kartezijevom koordinatnom sustavu, i međusobno ne moraju biti povezani, uvjetovani.

Primjer. Kod učenika popularne table, kojima se predočuju formule (relacijske veze, obrasci) za izračunavanje, na primjer, opsega i površine pojedinih geometrijskih likova.

	opseg	površina
pravokutni trokut	$O = a + b + c$	$P = \frac{ab}{2}$
kvadrat	$O = 4a$	$P = a^2$
pravokutnik	$O = 2(a + b)$	$P = ab$
pravilni šesterokut	$O = 6a$	$P = 3 \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$
...

- (3) Neke je problemske situacije moguće obuhvatiti tabelom, tj. riješiti ih uz pomoć tabele jer su podaci – činjenice u logičkoj vezi.

Primjer: Kobasica, ruska salata i grožđe (Simić, 1992, str. 57)

Dok sam jutros doručkovao u restoranu, zapazio sam za susjednim stolom tri osobe. Dvije su jela kobasicu, dvije rusku salatu, a dvije grožđe. Ona od njih koja nije jela kobasicu, nije jela ni rusku salatu, a ona koja nije jela grožđe, nije jela ni rusku salatu.

Što je doručkovala svaka od tih osoba?


Osobe	Kobasica	Ruska salata	Grožđe
A	–	–	–
B	+	+	+
C	+	+	+

- (4) Tabele u sklopu kojih je moguće promatrati relacijske odnose između određenih objekata i zaključivati o novim (ili drugim) relacijskim odnosima. Zapravo, postoje tabele na osnovi kojih je moguće rekonstruirati ili utvrditi novu tabelu odnosa.


Primjer: Ako promatramo proizvoljni skup pravaca u ravnini i sastavimo tabelu koja prikazuje relaciju ortogonalnosti (okomitosti), moguće je na osnovi te tabele, a da ne promatramo sliku, sastaviti novu

tabelu koja prikazuje relaciju paralelnosti između istih pravaca, isključivo ‘kretanjem’ po prvotnoj tabeli. Navedeno najbolje ilustriraju slike koje slijede, a koje su preuzete iz francuskih udžbenika za osnovnu školu.


...je normalno sa...

	D₁	D₂	D₃	D₄	D₅	D₆
D₁	x	x	⊥	x	x	x
D₂	x	x	x	x	⊥	x
D₃	⊥	x	x	x	x	⊥
D₄	x	x	x	x	⊥	x
D₅	x	⊥	x	⊥	x	x
D₆	x	x	⊥	x	x	x

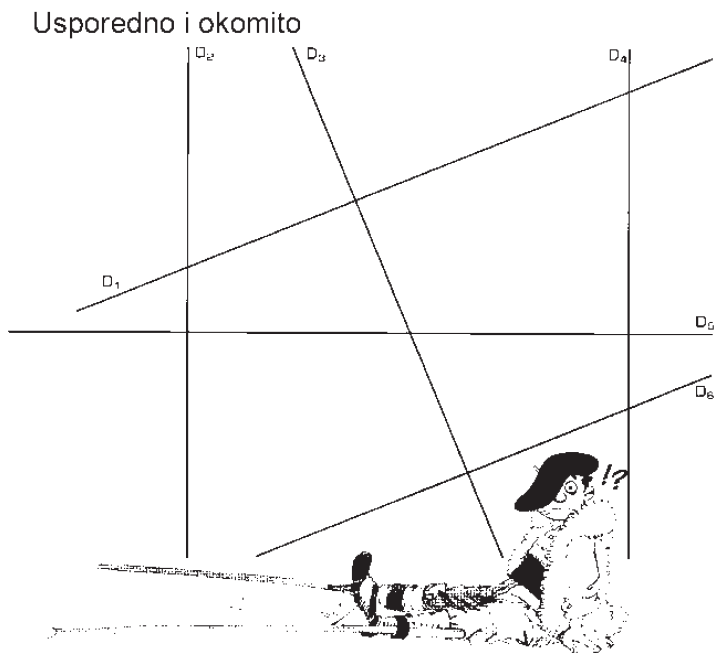
...je paralelno sa...

	D₁	D₂	D₃	D₄	D₅	D₆
D₁		x	x	x	x	
D₂	x		x		x	x
D₃	x	x		x	x	x
D₄	x		x		x	x
D₅	x	x	x	x		x
D₆		x	x	x	x	

Napokon, moguće je na osnovi prethodnih dviju tabela napraviti treću, koja prikazuje obje relacije – ortogonalnost (okomitost) i paralelnost definiranih pravaca.

	D₁	D₂	D₃	D₄	D₅	D₆
D₁		x	⊥	x	x	
D₂	x		x		⊥	x
D₃	⊥	x		x	x	⊥
D₄	x		x		⊥	x
D₅	x	⊥	x	⊥		x
D₆		x	⊥	x	x	

Napomena. Svakako da bi jednako zanimljivo (i korisno) bilo učenicima prvo podijeliti tabele, a da oni na temelju njih ‘rekonstruiraju’ sliku, tj. situaciju u ravnini.



- (5) Tabele koje se u nastavi mogu iskoristiti u različite svrhe, jesu *tabele semantičkih obilježja*. One prikazuju vezu između pojmova i njihovih obilježja/osobina.

Kod evokacije znanja, učenicima možemo dati tabelu koju oni popunjavaju u mjeri u kojoj raspolažu znanjima, odnosno popunjavaju ono što sa sigurnošću znaju, a ono u što nisu sigurni ili ne znaju, a žele saznati, popune upitnikom.

Nakon toga, suočavaju se s potrebnim informacijama, vraćaju na tabelu i popunjavaju ona polja koja su prethodno označili kao nepoznata ili kao nesigurna znanja.

Sljedeća je tabela primjer jedne tabele semantičkih obilježja.

	ima četiri stranice	ima tri stranice	sve stranice jednake	dvije stranice jednake	četiri jednaka kuta	četiri jednake stranice	dva para jednakih stranica
kvadrat	√	×	√	×	√	√	√
pravokutnik	√	×	×	×	√	×	√
trokut	×	√	P	P	×	×	×
krug	×	×	×	×	×	×	×

P – ponekad

Tabele semantičkih obilježja preporučljivo je iskoristiti i tako što ih dajemo učenicima s djelomično popunjenim poljima i izostavljenim nekim pojmovima, a pritom oni sami trebaju zaključiti što nedostaje.

Znanja o četverokutu moguće je, u potpunosti sistematiziranjem, obuhvatiti jednom tabelom semantičkih obilježja. O tome najbolje svjedoči prilog koji slijedi.

četverokut osobine	paralelo-gram	kvadrat	pravo- kutnik	romb	romboid	trapez	deltoid
nasuprotne stranice su paralelne	+	+	+	+	+	–	–
nasuprotne stranice su jednako duge	+	+	+	+	+	–	–
nasuprotni kutovi su jednako veliki	+	+	+	+	+	–	–
susjedni kutovi su suplementarni	+	+	+	+	+	–	–
dijagonale su jednako duge	P	+	+	–	–	P	–
dijagonale se raspolovljuju	+	+	+	+	+	–	–
dijagonale su ortogonalne	P	+	–	+	–	P	+
svi kutovi su jednako veliki	P	+	+	–	–	–	–
sve stranice su jednako duge	P	+	–	+	–	–	–
dijagonale su simetrale kutova	P	+	–	+	–	–	–
opisana kružnica	P	+	+	–	–	P	–
upisana kružnica	P	+	–	+	–	P	+
samo su dvije stranice paralelne	–	–	–	–	–	+	–
	P – ponekad						

Prethodno izloženo samo je jedan pokušaj da se na uporabu tabela u nastavi matematike skrene osobita pozornost, inicira promišljanje i funkcionalnost njihova korištenja, no bez ambicije da se sveobuhvatno obradi ova, sada već bez ikakve sumnje, važna i neizbježna tema.

Literatura

- Božić, Milan (2002), *Pregled istorije i filozofije matematike*, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Bratko, Ivan i Rajković, Vladislav (1989), *Računarstvo s programskim jezikom Pascal*, Beograd, Nolit.
- Damjanović, Radojko (2004), »Nastava matematike u Francuskoj za uzrast od 11 godina – projekcija iz udžbenika«, *Pedagoška stvarnost*, Novi Sad, L, 9–10, str. 811–819.
- Delord, Robert i Vinrich, Gérard (2000), *Maths*, Paris: Hachette-Livre.
- Rakić, Radomir (1994), *Biblijski rečnik*, Beograd, Savremena administracija.
- Simić, Borislav (1992), *I to je matematika*, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Stipanić, Ernest (1988), *Putevima razvitka matematike*, Beograd, IRO 'Vuk Karadžić'.
- Strojk, Dirk J. (1969), *Kratak pregled istorije matematike*, Beograd, Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke Republike Srbije.
- Temple, Ch. i sur. (2002), »Vodiči I-VIII« iz projekta *Čitanjem i pisanjem do kritičkog mišljenja*, Beograd, Centar za interaktivnu pedagogiju.

THE USE OF TABLES IN TEACHING MATHEMATICS

Radojko Damjanović

The use of tables most definitely plays an important role in the formation of functional, systematic and flexible systems of knowledge, regardless of whether individual or common advantage is at hand. In this sense, the teaching of mathematics can significantly contribute to the topic at hand due to its conceived and purposeful approach.

This paper considers some of the tables which are significant for the teaching of mathematics.

Key words: tables, concepts, semantic features.