

Nastava matematike u Mađarskoj



Govoriti o nastavi matematike u jednoj zemlji znači potrebu barem djelomičnog poznavanja školskog sustava u koji je uvrštena. Taj školski sustav trenutačno prolazi kroz pretvorbu u nadi da će biti u stanju zadržati svoje vodeće mjesto u svijetu što se tiče međunarodnih matematičkih olimpijada za učenike srednjih škola.

Gabor Györfvári, Pečuh

Uvod

Poslije političkih promjena u (ranije socijalističkim) zemljama Srednje Europe, stvoren je jak dojam novog početka. Provođe se temeljite reforme pojedinih segmenata društva, pa tako i obrazovanja. Prvim zahvatima suzbija se državni monopol i stvaraju uvjeti za šarolikiji školski sustav, za razvijanje njegove demokratske strukture i za utemeljenje nacionalnih obilježja. Decentralizacijom sustava obrazovanja odlučivanje, pa time i odgovornost, prenosi se na niže razine, sve do samih škola.

U tom smislu, u Mađarskoj se briga o

školama predaje lokalnoj samoupravi. Istodobno se svojim prvobitnim vlasnicima vraćaju crkvene i privatne škole. Razina decentralizacije može se razabrati iz prava na imenovanje ravnatelja, koje je u potpunosti prepušteno osnivaču škole, što je najčešće lokalna samouprava. Izbor ravnatelja postaviti na ovaj način nije se usudila niti koja druga zemlja. "Pretjerana" decentralizacija još je jače izražena u području programske regulative. Iako Zakon o školstvu iz 1993. godine samoupravama ne daje puna prava u odlučivanju o programskim sadržajima, mehanizam njihova prihvaćanja na temelju "dvorazinskog reguliranja" omogućuje bitan utjecaj osnivača škole na njezin program. No prihvaćanje nekog posebnog programa znači i osiguravanje njegove financijske podrške, a uvjetovano je

pozitivnim stručnim recenzijama.

Mađarsko je školstvo najveće promjene doživjelo nakon 1995. godine a trenutačno stoji pred novim izazovom koji mu predstoji od 1. rujna 2001.

Vladinom uredbom donosi se **Nacionalni osnovni plan** (NAT), čija je svrha regulirati i postaviti minimalne zahtjeve u nastavi od 1. do 10. razreda, bez bilo kakvog utjecaja na strukturu škole (osnovna škola s osam razreda, gimnazija s četiri, s liberalnim mogućnostima u strukturi, kao 4 + 8, 6 + 6, itd.)

Školu se obvezuje na izradbu lokalnih planova i pedagoških programa. Učiteljima, naviknutim na centralno planiranje i programiranje, nije lak zadatak sastavljati te materijale koji trebaju postati službeni dokumenti organiziranja i djelovanja pojedinih škola.

Nova Vlada 2000. godine izdaje okvirne planove i programe utemeljene na NAT-u, čime se konkretiziraju predmetni sadržaji i ograničava satnica u javnim školama.

Predmeti u školskim programima

Nacionalni osnovni plan je podijeljen na obrazovna područja što znači da predmetnu strukturu određuje škola sama u Školskom pedagoškom programu. Obrazovna područja su sljedeća:

- materinski jezik i književnost (što znači u manjinskim školama narodnosni jezik i književnost, u ostalima mađarski jezik i književnost);
- živi strani jezik (što isključuje latinski);
- matematika;
- čovjek i društvo;
- čovjek i priroda;
- naša Zemlja i okoliš;
- umjetnosti;
- informatika (s općim informatičkim sadržajima, ne samo računalstvo);
- vođenje života i praktične spoznaje;

— tjelesna kultura i šport.

Unutar područja NAT određuje omjere nastavnih predmeta u postocima, koji su u slučaju matematike sljedeći: u razrednoj nastavi, od 1. – 4. razreda: 19–23%, u 5. – 6. razredu: 16–20%, a od 7. do 10. razreda: 10–14%. Zakonski regulirana maksimalna obvezatna satnica 1. – 3. razreda je 20 sati tjedno, od 4. – 6. razreda 22.5, od 7. – 8. razreda 25, od 9. – 10. razreda 27.5, u 11. i 12. razredu 30 sati tjedno. Zanimljivo je u pitanju naše struke da je matematika jedini klasičan predmet, koji se pojavljuje i kao samostalno obrazovno područje.

Nacionalni osnovni plan, kao što sam gore naveo, daje široke okvire za sastavljanje lokalnih planova, definira minimalne zahtjeve, koji se moraju svladati da bi učenik prešao u više razrede, iz čega proizlazi i razlika u lokalnim planovima, koja je determinirana područjem (na kojem se sama škola nalazi), društvenom sredinom, sastavom školske unutrašnje publike (sposobnost djelatnika, učenika), potrebama vanjske publike (roditelja), te očekivanjima i stručnim zahtjevima osnivača. Tako nije iznenađujuće, ako je planski minimum jedna škola u stanju ostvariti u 60 posto satnice a drugoj je potrebno više od 90 posto. Znači, slobodan izbor zahtjevnijeg ili zanimljivijeg (po nekim kriterijima različitijeg) programa u znatnoj mjeri ovisi o školi, o školskom pedagoškom programu. Zakon daje mogućnost za organiziranje, uvrštavanje dodatnih aktivnosti i programa, koje je svaka škola dužna smjestiti u zakonske okvire.

Za “izborne programe” svakoj je školi osiguran određen postotak obvezatne satnice:

- a) od prvog do trećeg razreda deset posto,
- b) od četvrtog do šestog razreda dvadeset i pet posto,
- c) u sedmom i osmom razredu trideset posto,
- d) u devetim i desetim razredima trideset i pet posto,
- e) od jedanaestog do trinaestog razreda šezdeset posto,

f) u stručnim i strukovnim školama pet posto satnice.

Na prvi nam se pogled čini, kako s obvezatnom i izbornom satnicom tjedno opterećenje učenika npr. u jedanaestom razredu iznosi čak 48 sati, što bi bilo pretjerano. Ova stavka zakona obvezuje jedino osnivače za osiguravanje minimalnih sredstava u održavanju škola i isto tako minimalan broj djelatnika, što znači po trenutačnoj normi profesora (20 sati tjedno) po svakome 11. razredu 2.4 profesora, čija se satnica zbraja na cijeloj školi i tako se ustanovljuje broj djelatnika, čija zaduženja reguliraju lokalni planovi i mogućnosti podjele razreda, rad organiziran u fakultativnim, izbornim skupinama učenika.

Ministarstvo obrazovanja početkom godine izdaje okvirne planove, čija je neosporiva pozitivnost učvršćivanje predmetne strukture. Naime, ovi se programi izdaju po predmetima a istodobno su uvršteni u obrazovna područja NAT-a, što u znatnoj mjeri olakšava proces planiranja rada učitelja i profesora pa čak i samih škola.

Matematika u školama

Matematika, kao jedini školski predmet koji se pojavljuje i kao samostalno obrazovno područje, ima specijalnu ulogu u školskim programima, kao i u svim zemljama širom svijeta. Interdisciplinarnost, mogućnost razvijanja mentalnih i psihičkih sposobnosti učvršćuju njezin položaj u programima svih tipova škola.

U lokalnim nastavnim planovima redovito susrećemo "stare" predmetne planove. Tu je naglasak na *Što učiti?*, nismo tražili dovoljno odgovora na *Zašto učiti?* Drugim riječima, gradivo postaje samo sebi svrhom. Možemo razmišljati o linearnom i spiralnom planiranju, ali nikako ne i o djeci koja se razvijaju linearno i spiralno.

Jedna je nastavnica upisala u učeničku

knjižicu: *Goran ne razumije matematiku. Molim vas — uvježbavati!* Roditelj je dopisao svoj odgovor: *Goran stvarno ne razumije matematiku. Molim vas — naučiti!* Učitelji, a time i škole ne primaju rado takve odgovore, jer jedino mjerilo njihova rada je kakvoća shvaćanja i usvajanja gradiva.

Nacionalni osnovni plan sadrži detaljno iskazane zahtjeve koji moraju biti zadovoljeni na kraju 4., 6., 8. i 10. razreda. Primjera radi navedimo nekoliko karakterističnih zahtjeva za neka područja i dob učenika.

Do kraja 4. razreda:

a) utemeljivanje metoda razmišljanja:

- usporedba, raspodjela, uređivanje, mjerenje, konstruiranje, modeliranje;
- uređivanje na temelju jednog ili dva kriterija;
- uvrštavanje elemenata u skupove, zajedničke osobine;
- jednostavna kombinatorika;

b) aritmetika, algebra, nizovi, funkcije:

- prirodni broj kao brojnost skupova i kao mjerni broj;
- dekadski brojevni sustav;
- negativni brojevi, razlomci;
- operacije u skupu prirodnih brojeva;
- tumačenje matematičkih tekstova;
- nizovi i njihovo nastavljanje, popunjavanje vrijednosnih tablica funkcija;

c) geometrija, mjerenje:

- preslikavanje likova;
- jednostavni geometrijski likovi (četverokut, pravokutnik, trokut, kružnica) i njihove osobine;
- procjene i mjerenja;
- opseg i površina;

d) vjerojatnost, statistika:

- pomoću igara vjerojatnosti ustanoviti čestoću događaja;
- prikupljanje statističkih podataka.

Do kraja 6. razreda:

Sve ono što je uvedeno i utemeljeno na svim područjima, do kraja 6. razreda mora se upotpuniti i nadgraditi bez pretjeranog uvođenja novih pojmova osim potenciranja brojeva, postotka, koordinatnog sustava i grafova funkcija.

Do kraja 8. razreda:

a) metode razmišljanja:

- matematički dokaz, temelji matematičke logike,
- stručno nazivlje,
- kombinatorika;

b) aritmetika, algebra:

- racionalni brojevi, zaokruživanje, pojam operacije,
- korijen i korjenovanje,
- rastavljanje na proste faktore, prim brojevi,
- jednačbe, nejednačbe;

c) povezanosti, funkcije, nizovi:

- pravokutni koordinatni sustav,
- funkcije u koordinatnom sustavu,
- analiza nizova;

d) geometrija:

- jedinice za mjerenje,
- pravilni poligoni,
- kružnica i valjak, konstrukcije,
- transformacije,
- kutovi, vektori,
- Pitagorin poučak;

e) vjerojatnost, statistika:

- slučajni pokusi,
- sakupljanje i uređivanje podataka.

Do kraja 10. razreda:

a) metode razmišljanja:

- Što je definicija? Što je dokaz?
- proširivanje pojmova matematičke logike,
- različiti kombinatorički zadaci;

b) aritmetika, algebra:

- iracionalni brojevi,
- potencije,
- kamatni račun,
- kvadratna jednačba,
- jednakosti;

c) povezanosti, funkcije, nizovi:

- kvadratna funkcija, linearna funkcija,
- grafičko rješavanje linearnog sustava jednačbi s dvije nepoznanice,
- trigonometrija;

d) geometrija:

- pojam rotacijskih kutova,
- Talesov poučak, tangenta kružnice,
- piramida, stožac, kugla,
- euklidske konstrukcije,
- osnovni slučajevi sličnosti trokuta,
- trigonometrijske funkcije u pravokutnim trokutima;

e) vjerojatnost, statistika:

- zorno prikazivanje pojma vjerojatnosti.

To bi bilo u grubim crtama ono gradivo koje smo obvezni obraditi do kraja desetog razreda. Iza toga slijedi ispit osnovne upućenosti. Takav ispit do sada još nije bio organiziran, jer je NAT uveden 1998. godine, postupno u prvom i sedmom razredu, što znači da smo sada u drugoj godini njegove primjene. Okvirni planovi ponovo se mijenjaju od 2001. godine kada se promjene uvode u prvim i petim razredima.

Pri provedbi nastavnih programa učiteljima matematike dane su najšire mogućnosti i pružena velika sloboda. Vrednovanje uspješnosti provodi se na organiziranim natjecanjima učenika i putem standardiziranih mjerenja što ih samouprave naručuju od pedagoških službi.

Matematika je zastupljena na svim razredbenim ispitima što povlači veću pozornost spram rezultata učenika, a time i nastavnika. To se odnosi i na prijelaz iz osnovne u srednju školu.

Matura iz matematike

Za razumijevanje uloge matematike u sustavu obrazovanja dobro je upoznati način provedbe mature, koja se organizira u gimnazijama i srednjim stručnim školama.

Gimnazijska se matura polaže iz pet predmeta. Tri su obvezatna (mađarski jezik, matematika i povijest), četvrti strani jezik po izboru učenika, a peti se predmet bira uz uvjet da ga je učenik učio najmanje dvije godine po barema dva sata tjedno. Kod manjinskih gimnazija materinji jezik spada u kategoriju obveznih predmeta na maturi te preostaje izbor još jednog predmeta uz navedene uvjete. Učenici stranog državljanstva imaju pravo na maturi kao strani jezik izabrati mađarski.

Osim srednjoškolskih matura u Mađarskoj se organiziraju centralni pismeni razredbeni ispiti, kojima se zamjenjuje pismeni dio mature u školi. Kod predmeta koji se sastoje samo od pismenog dijela ispita učenik dobiva maturalnu ocjenu na temelju tamo postignutog uspjeha. Pošto je cilj razredbenih ispita izbor najboljih, zadaci su na njima često zahtjevniji od onih na maturi. Tako se događa da učenik dobije slabiju ocjenu no što bi je dobio na školskom ispitu. Ove je godine učenicima koji polažu centralni razredbeni ispit prvi put pružena mogućnost polaganja i školske mature.

Matematika se na maturi polaže pismeno. U slučaju neuspjeha u istom ispitnom roku učenik može polagati usmeni popravni ispit.

Pismeni se dio ispita sastoji od četiri zadatka, čija težina postupno raste. Zadaci su tematski različiti. Traže se neposredna ili posredna objašnjenja pojmova te dokaz izvjesne tvrdnje. Učenik se smije služiti crtaćim priborom, džepnim računalom i logaritamskim tablicama.

Uhodana je dugogodišnja praksa da se zadaci iz matematike priopćavaju putem državne televizije u 8 sati ujutro, na samom početku pisanja pismenog ispita. Ti se zadaci nalaze u srednjoškolskoj zbirci kojom škola

raspolaže u onom broju koliko je maturanata. Ispit traje 180 minuta, u prostoriji dežuraju nastavnici koji nemaju matematičku spremu. Za prvih 90 minuta učenici ne mogu napuštati prostoriju. Izlasci se zapisnički evidentiraju na ovjerenim učeničkim listovima, čime se izbjegavaju moguće nepravilnosti tijekom ispita.

Nakon ispita profesor ispravlja i boduje testove na osnovi centralno postavljenih načela, a predsjednik maturalne komisije (uijek vanjski član, stručnjak kojega imenuje Zemaljski centar za obuku i ispitivanje) provjerava postupak i potvrđuje predložene ocjene.

Matura iz matematike godinama se u Mađarskoj odvija na isti način. U tom se postupku utvrđuje matematička kompetentnost srednjoškolaca. Uskoro bi matura trebala zamijeniti razredbene ispite. Ona doživljava promjene čija je svrha usklađivanje europskih standarda i nacionalnih osobitosti koje su godinama na srednjoškolskim olimpijadama osiguravale Mađarskoj ugledno mjesto.

* * *

Zamijenite simbol odgovarajućom znamenkom!

11.

$$\begin{array}{rcl} \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \times & \times & \times & \times \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|} \hline \times & \times \\ \hline \end{array} & = & \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \times & \times & \times & \times \\ \hline \end{array} \\ + & & : \\ \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & \times & \times \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|c|} \hline \times & \times \\ \hline \end{array} & = & \begin{array}{|c|c|} \hline \times & \times \\ \hline \end{array} \\ \hline \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \times & \times & \times & \times \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & \times & \times \\ \hline \end{array} & = & \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \times & \times & \times & \times \\ \hline \end{array} \end{array}$$

12.

$$\begin{array}{rcl} \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & \times & \times \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|} \hline \times & \times \\ \hline \end{array} & = & \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \times & \times & \times & \times \\ \hline \end{array} \\ + & & : \\ \begin{array}{|c|c|} \hline \times & \times \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|} \hline \times & \times \\ \hline \end{array} & = & \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & \times & \times \\ \hline \end{array} \\ \hline \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \times & \times & \times & \times \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & \times & \times \\ \hline \end{array} & = & \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & \times & \times \\ \hline \end{array} \end{array}$$