

IB škola

– alternativni pedagoški koncept

Matea Gusić, Varaždin

U Hrvatskoj je najavljen i započet proces "Cjelovite kurikularne reforme" koja bi u prvoj fazi između ostalog trebala donijeti novi kurikulum temeljen na odgojno-obrazovnim ishodima te novi sustav vrednovanja i praćenja učeničkih postignuća.

Nakon provođenja reforme budući gimnazijalci moći će birati predmete koje će pohađati, a nastavnici će imati veću autonomiju u izboru nastavnog sadržaja, metoda i oblika rada. Potaknuta budućim promjenama donosim pregled alternativnog pedagoškog koncepta, IB škole, čije se "postavke" donekle poklapaju s planiranim reformama.



Uvod

IB škola, punim nazivom *International Baccalaureate*¹, osnovana je u Ženevi 1968. godine kao neprofitna obrazovna zaklada. Radi se o trodijelnom programu koji obrazuje djecu od treće do devetnaeste godine života. Programi su: PYP (*Primary Years Programme*)² koji pohađaju učenici od 3. do 12. godine života, MYP (*Middle Years Programme*)³ koji pokriva obrazovanje od 6. razreda osnovne do 2. razreda srednje škole te dvogodišnji DP (*Diploma Programme*)⁴.

Od učenika se u IB školama traži da se kritički osvrnu na dobivene rezultate, da prepoznaju probleme

i potencijalna rješenja, predlažu poboljšanja modela kako bi došli do boljih rezultata te da donose realne i etičke odluke. Budući da IB školu ne pohađaju samo državljani zemlje u kojoj se škola nalazi, već i stranci koji prebivaju u zemlji, učenici se svakodnevno upoznaju s različitim kulturama, uče o međukulturalnim odnosima i međusobnom poštovanju čime još više cijene vlastitu kulturu i povijest.



¹ Naziv *International Baccalaureate* se u Hrvatskoj naziva *Program međunarodne mature*.

² Naziv *Primary Years Programme* prevodi se kao "Program osnovnog školovanja".

³ Naziv *Middle Years Programme* prevodi se kao "Program srednjeg školovanja".

⁴ Naziv *Diploma Programme* prevodi se kao "Program višeg školovanja".

Kako bi se održala kvaliteta nastave i visoka postignuća učenika, razvijen je sedmogodišnji kurikulumni ciklus. Time je ujedno osigurano da škola i nastava prate promjene koje se događaju u svijetu te da u kurikulum budu ukomponirane najnovije didaktičke teorije i spoznaje vezane uz kvalitetno i cjeloživotno učenje.

Kurikularne posebnosti

Svaki od tri IB programa organiziran je s obzirom na (različite) specifične ciljeve, pa su razlike uočljive već u međusobnoj usporedbi programa. Krenemo li uspoređivati IB s hrvatskim obrazovnim sustavom, doći ćemo do zaista značajnih razlika. U ovom pregledu zadržat ćemo se samo na

značajkama koje podsjećaju na cjelovitu kurikulumnu reformu, odnosno na organizaciju nastave matematike i to u programima MYP i DP.

Kurikul MYP-a sadrži osam grupa predmeta (Jezik A, Jezik B, Humanističke znanosti, Tehnologija, Matematika, Prirodne znanosti, Umjetnost i Tjelesni odgoj) unutar kojih je ukomponirano pet ideja pod nazivom *područje prožimanja*⁵ i *osobni projekt*⁶. Pravilnik IB-a propisuje okvirni kurikulum za svih pet godina MYP-a, dok njegovu organizaciju na razini godine prepušta školama. Organizacija nastave (uloga nastavnika, obaveze učenika, nastavni sadržaji i metode te nastavna pomagala) razlikuju se od one u hrvatskom obrazovnom sustavu. Neke od razlika bit će objašnjene kasnije na primjeru nastave matematike.

Tablica 1. Opis ocjena MYP programa

OCJENA	OPIS
1	Minimalna postignuća u odnosu na postavljene ciljeve.
2	Vrlo ograničena postignuća u odnosu na postavljene ciljeve. Učenik ima poteškoća u razumijevanju temeljnih znanja i vještina. Nije u mogućnosti primijeniti ih u potpunosti pri rješavanju poznatih problema, niti uz pruženu pomoć.
3	Ograničena postignuća u odnosu na postavljene ciljeve, ili očite poteškoće u nekim područjima. Učenik pokazuje ograničeno razumijevanje temeljnih znanja i vještina. Primjenjuje ih samo pri rješavanju poznatih problema i to uz pomoć.
4	Dobro opće razumijevanje temeljnih znanja i vještina. Učenik ih je sposoban efikasno i samostalno primijeniti pri rješavanju poznatih problema. Ponekad je u stanju primijeniti načela analize, sinteze i evaluacije.
5	Dosljedno razumijevanje temeljnih znanja i vještina. Učenik ih je u mogućnosti primijeniti pri rješavanju različitih problema. U pravilu primjenjuje načela analize, sinteze i evaluacije te katkad pokazuje originalnost i sposobnosti uviđanja.
6	Dosljedno razumijevanje temeljnih znanja i vještina. Učenik ih je u mogućnosti primijeniti pri rješavanju širokog spektra različitih problema. Učenik dosljedno primjenjuje načela analize, sinteze i evaluacije te u pravilu pokazuje originalnost i sposobnosti uviđanja.
7	Dosljedno razumijevanje temeljnih znanja i vještina. Učenik ih je u mogućnosti gotovo bez greške primijeniti pri rješavanju širokog spektra različitih problema. Učenik dosljedno primjenjuje načela analize, sinteze i evaluacije te u pravilu pokazuje originalnost i sposobnosti uviđanja. Učenik stalno ostvaruje kvalitetne rezultate u radu.

⁵ Područje prožimanja su koncepti koji ne predstavljaju zasebne predmete, ali su prožeti kroz sve predmete koji se poučavaju. Pet područja prožimanja jesu: *Pristup učenju*, *Društveno koristan rad*, *Društveno-zdravstveni odgoj*, *Okolina i okoliš* te *Ljudsko stvaralaštvo i kreativnost*.

⁶ Posljednje godine MYP programa učenici su obavezni izraditi *osobni projekt*. Projekt iskazuje kvalitetu integracije područja prožimanja u školi i ne mora biti direktno vezan niti uz jedan predmet. Piše se šest mjeseci, a naglasak je na samom procesu izrade: planiranju, istraživanju, postavljanju i postizanju ciljeva te pravilnom odabiru informacija. Projekti se javno prezentiraju, a ocjenjuje ih profesor mentor i dva nezavisna profesora. Temu projekta bira učenik prema vlastitim interesima, a konačni proizvod rada može biti napisana i uglazbljena pjesma, plesna koreografija, napisani roman, snimljeni film, kampanja, časopis, znanstveni esej itd.

Ocjene u IB-u kreću se od 1 do 7, a njihov opis dan je u *tablici 1*. U MYP-u se samo ocjene veće od 3 smatraju prolaznima, dok je u DP-u kod predmeta koje učenik sluša na osnovnoj razini već ocjena 2 prolazna. Uz procjenu koju vrši nastavnik obavezna je i učenička samoprocjena. Od učenika se traži da procijene kvalitetu rada, naznače nedostatke i predlože eventualna poboljšanja.

Kurikul Diploma programa sastavljen je od šest grupa predmeta (Jezik A1, Strani jezik, Društvene znanosti, Prirodne znanosti, Umjetnost i Matematika) u čijoj se jezgri nalaze *Maturalna radnja*, *Teorija spoznaje*⁷ i *Izvanastavna aktivnost*⁸. Svaki predmet iz grupe održava se na dvije razine: standardnoj i visokoj. Učenici pohađaju šest predmeta od kojih su najmanje tri na visokoj razini, a najmanje dva na standardnoj. Predmete koje će slušati učenik bira na početku Diploma programa ovisno o interesima i planovima za nastavak školovanja. Predmeti s visoke razine pohađaju se 240 sati, a sa standardne 150 sati godišnje. U idealnim uvjetima, kada pohađa tri predmeta visoke i tri standardne razine, učenik ukupno godišnje odsluša 1170 sati.

Završni ispiti

Po završetku nastave druge godine DP-a učenici pristupaju završnim ispitima, to jest maturi. S obzirom na to da ispiti ujedno imaju ulogu mature i prijemnih ispita, možemo ih usporediti s hrvatskom državnom maturom. Radi se o službeno propisanim standardiziranim ispitima koje u isto vrijeme polažu svi učenici iz IB škola s iste strane hemisfere. Učenik piše ispite iz svakog predmeta koji je pohađao za vrijeme DP-a i to na razini na kojoj je slušao. Ispiti iz svakog predmeta sastoje se od najmanje dva, a najviše tri dijela. Svi završni ispiti moraju biti položeni s dodatnim kriterijem koji nalaže da je najviše jedan predmet standardne razine ocijenjen s 2, najviše tri predmeta ukupno ocijenjena ocjenom 3, najmanji zbroj ocjena predmeta s visoke razine mora biti

12, a standardne 9. Rigoroznost dobivanja diplome ovog programa motivira učenike za konstantnim radom, a organizacija predmeta koja se uvelike temelji na istraživačkom i samostalnom radu omogućuje učenicima postizanje visokih rezultata. Sva sveučilišta u RH priznaju IB maturu kao ekvivalent hrvatske državne mature, tako da učenici IB programa ako žele, svoje školovanje mogu nastaviti na hrvatskim sveučilištima. Razine polaganja IB mature za predmete Hrvatski i Engleski jezik odgovaraju razinama hrvatske državne mature, dok se i standardna i visoka razina matematike na IB maturi priznaje kao visoka razina hrvatske državne mature.

Nastava matematike u MYP-u

Okvirni kurikulum matematike propisan je u obliku koncepta i vještina koje bi učenici trebali steći nakon MYP-a, a podijeljen je u pet grana: brojevi, algebra, geometrija i trigonometrija, statistika i vjerojatnost te diskretna matematika. Nije nužno da se svake godine obradi dio iz svake od pet grana, ali je obavezno da se sav propisani sadržaj obradi tijekom pet godina. Pozitivna strana okvirnog kurikula u tome je što dopušta da se program prilagodi obrazovnom sustavu države, ali što je još važnije i svakom učeniku u razredu ovisno o njegovim sposobnostima. Na temelju okvirnog kurikula nastavnik na početku školske godine određuje plan i program za tu godinu. Jednu nastavnu godinu dijeli na pet-šest cjelina. Za te cjeline nastavnik je dužan prije početka godine napisati nastavni plan, prema propisanom predlošku. Predložak zahtijeva da se za svaku cjelinu odredi pitanje cjeline, područje prožimanja, učenička postignuća, pristupi učenju te da se prilože primjeri pisanih provjera. Prvo se određuje *pitanje cjeline*, a onda se oko tog pitanja grupira gradivo koje će se obrađivati s ciljem da na kraju cjeline učenici više ili manje samostalno odgovore na njega. To pitanje treba učenicima biti zanimljivo i izazovno te ih motivirati na rad. Prema pitanju cjeline određuje se područje prožimanja ko-

⁷ *Teorija spoznaje (TS)* je prirodni nastavak MYP-ovih područja prožimanja, pa je kao takva također prožeta kroz sve predmete, ali se u nekom periodu sluša i kao zaseban predmet. TS potiče učenike na razmišljanje o prirodi znanja i procesima učenja svih predmeta koje pohađaju te ih potiče da nađu poveznice među njima. Evaluacija ovog predmeta vrši se na dvije razine: esejom i prezentacijom.

⁸ *Izvanastavna aktivnost* se odnosi na tri elementa: kreativnost, aktivnost i društveno korisni rad. *Kreativnost* je bilo koji oblik rada koji dopušta kreativno razmišljanje. *Aktivnost* podrazumijeva fizičku aktivnost u svrhu vođenja zdravog i kvalitetnog života. *Društveno korisni rad* se bazira na volontiranju u nekom od centara za potrebite, kao što su domovi za nezbrinutu djecu, ili stare i nemoćne. Cilj ovog elementa kurikula jest da učenik: razvije osjećaj vlastite snage i područja u kojima može djelovati, omogućiti postavljanje izazova i razvoj novih vještina, razvije suradničko djelovanje, te da potiče na razmišljanje o etičnosti postupaka i posljedica vlastitih djela.

je predstavlja glavni fokus cjeline. Iz danog popisa učeničkih postignuća nastavnik određuje ona koja su značajna za ovu cjelinu i na osnovi njih određuje pristupe učenju. Na kraju plana cjeline nastavnik prilaže pisane provjere prema kojima će se evaluirati odabrani kriteriji. Prema tim se primjerima za vrijeme i na kraju cjeline evaluira učenički rad.

Prema značajnim ciljevima organizirana su i četiri kriterija evaluacije: znanje i razumijevanje (A), istraživanje zakonitosti (B), matematička komunikacija (C) i promišljanje u matematici (D).

Znanje i razumijevanje je ključalno u nastavi matematike kako bi učenik mogao razviti vještine i sposobnosti. Ovim kriterijem određuje se do koje je mjere učenik u mogućnosti: pokazati znanje koncepata iz pet grana matematike, upotrijebiti odgovarajuće matematičke koncepte i vještine pri rješavanju zadanog problema iz poznatih i novih situacija, uključujući situacije iz stvarnog života te upotrijebiti opća pravila u donošenju zaključaka i rješavanju problema. Zadatci za provjeru ovog kriterija uglavnom su pisani ispiti, problemi iz stvarnog života i istraživanja za koja postoji više rješenja.

Istraživanje zakonitosti vrši se kroz matematičko istraživanje. Učenici istražuju problem, analiziraju podatke, traže veze među pravilnostima te ih dokazuju upotrebom matematičkog znanja i tehnika za rješavanje problema. Ovim se kriterijem određuje do koje razine su učenici u mogućnosti: odabrati i primijeniti odgovarajuće tehnike za rješavanje problema, prepoznati i opisati pravilnosti i odnose, odrediti zakonitosti, donijeti odgovarajući zaključak s obzirom na dobivene rezultate, te opravdati ili dokazati matematičke odnose i opća pravila.

Matematička komunikacija određuje da se učenici kada iznose matematičke ideje moraju izražavati koristeći matematički jezik, pisanim i usmenim putem. Kriterij određuje do koje je mjere učenik u mogućnosti: upotrebljavati odgovarajući matematički jezik u pisanoj i usmenoj komunikaciji, upotrijebiti različite matematičke prikaze nekog pojma, te mogućnost da u istraživanju koristi odgovarajući matematički jezik i različite prikaze podataka. U

ostvarenju ovoga kriterija preporuča se korištenje tehnologije kada god je to moguće. Radi toga učenici u nastavi i samostalnom istraživanju koriste grafičke kalkulatore te računala sa softverima poput: softvera dinamičke geometrije, softvera za obradu podataka, crtanje grafova, algebarske softvere i slične.

Promišljanje u matematici odnosi se na razmišljanja učenika o rezultatima dobivenim pri rješavanju zadataka. Svaki put kada učenik vrši istraživanje ili obradu podataka, od njega se očekuje komentiranje točnosti i primjenjivost dobivenih rezultata, uočavanje razloga zbog kojeg se dobiveni rezultati možda ne poklapaju sa stvarnom situacijom, te predlaganje poboljšanja modela kako bi rezultati bili vjerodostojniji. Kriterij određuje do koje je razine učenik bio u mogućnosti: producirati rješenja u skladu s prirodom problema, objasniti važnost dobivenih rezultata u kontekstu stvarnog života, opravdati razinu točnosti dobivenih rezultata, te ako je potrebno predložiti poboljšanja metode.

Nastava matematike u DP-u

Kurikul za *Standardnu razinu (SR)* matematike detaljno je propisan, a nastavniku se dopušta da organizira provedbu kroz dvije godine programa. Podijeljen je na 7 područja i propisan je godišnji broj sati koji se preporučuje za provedbu svakog. Od ukupno 140 sati godišnje, algebra bi se trebala provoditi 8 sati, funkcije i jednadžbe 24 sata, trigonometrija i trigonometrijske funkcije 16 sati, matrice 10 sati, vektori 16 sati, vjerojatnost i statistika 30 sati i kalkulus 36 sati. Na drugoj godini programa učenici imaju dodatnu aktivnost, pisanje *istraživanja*⁹.

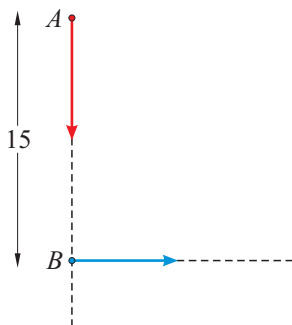
Završni ispiti podijeljeni su u dva ispita, koji se pišu svaki po sat i pol vremena. Oba ispita sadrže zadatke iz cijelog predmetnog kurikula. Razlika među njima je u tome što se prvi rješava bez ikakvog džepnog računala, dok je za rješavanje drugoga potreban grafički kalkulator. Svaki ispit ima dvije vrste zadataka. Prvi dio su zadatci s relativno kratkim odgovorima, dok se u drugom dijelu nalaze zadatci složenog tipa iz više kurikularnih područja.

⁹ *Istraživanje* je pisani rad na temu po odabiru učenika (najčešće matematičko modeliranje) unutar kojeg učenik primjenjujući znanje matematike iz programa Diploma rješava odabrani problem. Pri evaluaciji istraživanja vodi se računa o organizaciji samog rada, matematičkoj prezentaciji, osvrtu, analizi i evaluaciji rezultata, a primarno o razini i točnosti korištenja matematičkog znanja.

U nastavku je dan primjer zadatka sa završnih ispita 2012. godine. Radi se o zadatku složenog tipa koji pokriva više kurikularnih područja, a za čije rješavanje je dopuštena uporaba grafičkog kalkulatora.

Zadatak [17 bodova]

Na dijagramu su prikazana dva broda A i B . U podne se brod A nalazi 15 km sjeverno od broda B . Brod A plovi prema jugu brzinom 15 kmh^{-1} , a brod B prema istoku brzinom 11 kmh^{-1} .



- Odredite udaljenost među brodovima.
 - u 13:00
 - u 14:00

[5 bodova]
- Neka $s(t)$ predočava udaljenost među brodovima t sati nakon podneva, za $0 \leq t \leq 4$. Pokažite da je $s(t) = \sqrt{346t^2 - 450t + 225}$.

[6 bodova]
- Skicirajte graf funkcije $s(t)$.

[3 bodova]
- Zbog lošeg vremena, kapetan broda A može vidjeti drugi brod samo ako je udaljen manje od 8 km. Objasni zašto kapetan ne može vidjeti brod B između podneva i 16:00.

[3 boda]

Kurikul *Visoke Razine (VR)* matematike propisan je poput kurikula matematike SR. Podijeljen je na istih 7 područja, koji se obrađuju kroz 190 sati godišnje. Uz taj osnovni dio, 40 sati godišnje provodi se izborni sadržaj. Učenici jednog razreda

između četiri ponuđena područja biraju ono koje će proučavati. Ponuđena područja su: Statistika i vjerojatnost, Skupovi, grupe i relacije, Redovi i diferencijalne jednačbe i Diskretna matematika. Osnovnih 190 sati dijeli se tako da se algebra provodi 20 sati, funkcije i jednačbe 26 sata, trigonometrija i trigonometrijske funkcije 22 sata, matrice 12 sati, vektori 22 sata, vjerojatnost i statistika 40 sati i kalkulus 48 sati. Kao i kod SR matematike, na drugoj godini programa učenici imaju dodatnu aktivnost, pisanje istraživanja.

Završni ispiti podijeljeni su u tri ispita. Prvi i drugi ispit pišu se svaki po dva sata, uz ista pravila i obilježja kao ispiti matematike SR. Treći se ispit odnosi na izborni sadržaj. Piše se sat vremena, a za njegovo rješavanje potreban je grafički kalkulator.

U nastavku je dan primjer zadatka sa završnih ispita 2011. godine. Radi se o zadatku iz prvog ispita za čije rješavanje nije dopušteno korištenje kalkulatora.

Zadatak [11 bodova]

U podne se putnički brod nalazi 20 km južno od teretnog broda. Brod plovi prema istoku brzinom 20 kmh^{-1} , a teretnjak prema jugu brzinom 40 kmh^{-1} .

- Odredite vrijeme kada su ta dva broda najbliža jedan drugome i obrazložite svoj odgovor.

[8 bodova]
- Odredite može li kapetan broda vidjeti teretnjak, ako je vidljivost na moru 9 km.

[3 boda]

LITERATURA

Članak je napisan prema diplomskom radu Sveučilišta u Zagrebu, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Matematičkog odsjeka: "Učenje i poučavanje u nastavi matematike u nekim alternativnim pedagoškim konceptima", napisanom 2013. godine. Voditeljica rada: Doc. dr. sc. Daria Tot, suvoditeljica rada: Prof. dr. sc. Sanja Variošanec.