

Nova austrijska *Zentralmatura*



Intervju s **prof. dr. Wernerom Peschekom** sa Sveučilišta u Klagenfurtu, voditeljem stručne skupine za matematiku na Novoj austrijskoj maturi, tzv. *Zentralmaturi*.

Prof. dr. sc. Werner Peschek rođen je 1950. u Grazu, gdje je završio studij matematike. Voditelj je Austrijskog centra za metodiku matematike i ravnatelj je Instituta za metodiku matematike na Sveučilištu u Klagenfurtu. Aktivno sudjeluje u mnogim važnim projektima vezanim uz matematičko obrazovanje i kao gost profesor izlaže na sveučilištima u Austriji i inozemstvu. Od samog početka 2008. vodi i s timom suradnika osmišljava novi koncept austrijske mature iz matematike koja se bazira na osnovnim matematičkim kompetencijama. Neke škole su pristupile novoj maturi od 2012. godine, a matura će u potpunosti biti uvedena u sustav 2015. godine.

Na web stranici <http://www.uni-klu.ac.at/idm/inhalt/495.htm> mogu se naći pojedinosti o maturi iz matematike, kao i mnoštvo tipičnih zadataka iz predtestiranja.

Austrija se posljednjih godina priprema za novi oblik mature koja je 2012. već provedena u nekim školama. Koje predmete obuhvaća *Zentralmatura* i koje su joj osnovne značajke i novosti?

Svi gimnazijalci obavezni su polagati pisanu maturu iz njemačkog jezika, matematike i jednog živućeg stranog jezika (uglavnom engleskog). Pritom će

zadaci od 2015. godine biti sastavljeni centralno za sve austrijske škole i ispiti će se pisati u isto vrijeme u cijeloj Austriji.

U tehničkim, trgovačkim i obrtničkim školama pisana će se matura provoditi od 2016. godine iz njemačkog jezika i jednog živućeg stranog jezika. U mnogim od tih škola matematika nije obavezan predmet na maturi. No, ako matematika njima jest predmet na maturi (npr. u nekim vrstama tehničkih škola) ili je pojedini učenici sami odaberu, tada će zadaci i ovdje biti centralizirani.

Osnovne značajke ove nove mature razlikuju se za svaki obavezni predmet: u njemačkom jeziku se pišu različite vrste tekstova, u stranim jezicima se također ispituju razni dijelovi poput slušnog razumijevanja, prijevoda i sl. Za matematiku je tipično da se test sastoji od dva dijela. U prvom dijelu testa (zadaci tipa I) ispituju se elementarne, osnovne matematičke kompetencije. One moraju biti ispunjene u visokoj mjeri, a deficiti iz prvog dijela ne mogu se kompenzirati kroz drugi dio testa. Drugi dio testa (zadaci tipa II) cilja na povezivanja i samostalnu primjenu matematike u novim situacijama. Zadaci u drugom dijelu vidljivo su opsežniji i kompleksniji. Uspješnost u ovom drugom dijelu odlučuje o ocjeni učenika na pozitivnoj skali.

Je li matura samo izlazni test iz srednje škole, ili predstavlja i ulaz na fakultete?

Učenik maturom stječe dokument da je položio "opću maturu". To znači da u Austriji matura ovlašćuje za upis na studij na bilo kojoj visokoj školi ili sveučilištu. (To možemo i ovako interpretirati: austrijska sveučilišta vjeruju u kvalifikaciju i sposobnosti prosuđivanja nastavnika iz srednjih škola koje su sama obrazovala.) Dakle, nema nikakvog drugog ulaznog testa. Iznimke postoje zadnjih godina kod jako frekventnih studijskih smjerova poput medicine, psihologije i komunikacijskih znanosti – ovdje neka austrijska sveučilišta provode ulazne testove kako bi broj studenata u ovim područjima smanjili na željenu mjeru.

Voditelj ste matematičke skupine za Zentralmaturu. Koje su osnovne značajke testa iz matematike?

Tipično i konstitutivno jest da se matura iz matematike sastoji od dva međusobno različita testa s različitim ciljevima. U prvom dijelu nalaze se mnogi kratki i zaista elementarni zadaci koji ciljaju na sigurno razumijevanje osnovnih matematičkih koncepata i aktivnosti (prije svega prikazivanja, interpretiranja, dokazivanja) a trebaju se riješiti s visokim postotkom riješenosti (u maturi 2012. za pozitivnu ocjenu trebalo je točno riješiti najmanje 16 od 24 zadataka). U drugom se dijelu međutim trebaju pokazati sposobnosti samostalne primjene matematičkog znanja u novim, nepoznatim situacijama. Ovi zadaci su opsežniji, često kompleksniji i u pravilu zahtijevaju povezivanje različitih matematičkih kompetencija. Postignuća iz drugog dijela mature ne mogu biti kompenzacija za deficite iz prvog dijela mature.

Naime, intencija jest da se u prvom dijelu mature traži zajednička osnova matematičkog znanja. Danas u matematici imamo više situaciju da (skoro) svi učenici bar nešto mogu riješiti, ali gotovo da ne postoji ono zajedničko što svi učenici znaju. Ne postoji zajedničko znanje, ili jedva da postoji, iza kojeg će sigurno stati nastava matematike. Jer sve se može zamijeniti i kompenzirati: tko u prvom zadatku ne zna riješiti kako parametri linearne funkcije utječu na njen graf, on/ona nema problema –

jer srećom u drugom zadatku zna izračunati integral. Tko u trećem zadatku nema pojma o binomnoj razdiobi, ne treba se brinuti jer se u četvrtom zadatku traže ekstremi funkcije, koje zna riješiti. Sve se može kompenzirati.

U nastavku ovog intervjua nalazi se primjer mature koji su austrijski učenici pisali u svibnju 2012. godine, pod nazivom Schulversuch 2012. Što je Schulversuch 2012?

Općenito, *Schulversuch* znači probu za nešto što još nije zakonski odobreno. Za takvu probu potrebna je suglasnost određene škole, nastavnika, učenika i roditelja te Ministarstva obrazovanja.

Kod još uvijek legalno važeće stare mature svaki pojedini nastavnik za svoj razred treba sastaviti zadatke za maturu. One škole koje su već od 2012. godine htjele prijeći na novi centralizirani oblik mature u kojem nastavniku nisu unaprijed poznati zadaci, morale su dobiti odobrenje nastavnika, roditelja i učenika te Ministarstva.

U projektu *Schulversuch "Zentralmatura Mathematik 2012"* sudjelovalo je 7 škola (s 13 razreda, 220 učenika) koje su dobile ta odobrenja. Zadatke za maturu su sastavila tri člana naše radne skupine – sva tri člana su sveučilišni metodičari matematike. Ti zadaci nastavnicima i učenicima do dana mature nisu bili poznati.

Kakvi su rezultati? Jeste li zadovoljni s rezultatima?

Mnogi su očekivali da će ova matura završiti s katastrofom. Sama austrijska televizija je prije testiranja širila zastrašujuća priopćenja. Očekivanja su stoga i u samoj radnoj skupini i među nastavnicima koji su sudjelovali bila prilično niska. Zanimljivo je da su najoptimističniji bili učenici.

Stvarni rezultati su tako sve iznenadili: Sa samo 9% negativnih ocjena (u najslabijem razredu bilo je oko 18%), oko 32% odličnih i vrlo dobrih ovaj rezultat je bio bolji od rezultata s tradicionalne mature iz matematike. Prosječna riješenost zadataka tipa I od 82% je nadasve zadovoljavajuća.

Što se tiče radne skupine, naravno da smo s tim rezultatom bili jako zadovoljni. Pokazalo se da je koncept koji smo razvili ostvariv i da može biti uspješan. No, ovi dobri rezultati ne smiju zavarati jer treba uzeti u obzir da je uspjeh mogao doći iz posebnog zalaganja i posebne motivacije kako nastavnika tako i učenika. Uz to, ti nastavnici su više od dvije godine imali intenzivnu potporu od strane stručne skupine. Sigurno je još dalek put do točke kada će takav rezultat doseći cijela Austrija. Centralni problem je heterogenost: nije prevelik problem 80% svih razreda dovesti na odgovarajući nivo, ali je ekstremno teško u preostalih 20% razreda spriječiti katastrofu (tj. više od 50% negativnih ocjena). U maturi *Schulversuch 2012* je relativno mnogo učenika bilo jedva pozitivno, tj. iznadprosječno mnogo ih je dobilo ocjenu dovoljan ili dobar. S jednim ili dva točna zadatka manje ovi bi učenici bili ocijenjeni negativnom ocjenom – što je u pojedinim razredima dovelo do prilično lošeg rezultata.

Razredi koji su pristupili maturi *Schulversuch 2012* su prije toga sudjelovali i u probnim pilot-testiranjima. Mogu li se usporediti rezultati s tih pilot-testiranja i testa u 2012. godini? Također, je li moguće usporediti rezultate nove i stare mature?

Kao što je već rečeno, rezultati iz 2012. na novoj maturi su nešto bolji nego oni s tradicionalne mature. Kod učenika koji su pisali *Schulversuch 2012* bilo je manje negativnih ocjena, ali doduše i nešto manje odličnih ocjena. U pilot-testiranjima bio je očit kontinuirani rast: počevši od oko 30% uspješnosti kod prvog pilot-testa, kod drugog testa se uspješnost povećala na oko 50%. Nadalje, 65% učenika bilo je uspješno na trećem pilot-testu i, konačno, 82% na novoj maturi 2012. No, ipak, takve su usporedbe problematične: zahtjevi kod *Zentralmature* su potpuno drugačiji nego kod tradicionalne mature, stoga se one ne mogu ozbiljno usporediti. Na temelju mature *Schulversuch 2012* moguće je samo reći da je i kod sasvim drugačijih matematičkih zadataka moguće postići društveno prihvatljive rezultate.

Kod pilot-testiranja išlo se manje za testiranjem učenika, već više za isprobavanjem zadataka: tako je namjerno bilo ponuđeno mnogo zadataka

za koje ni mi sami nismo bili sigurni treba li ih tako postaviti učenicima – i jednostavno smo to željeli isprobati. Naravno, i učenici kao i njihovi nastavnici su se malo po malo privikli na naš način pitanja i na naše matematičke zahtjeve (s manje operativnih aktivnosti, a više prikazivanja i interpretiranja). Pilot testiranja za većinu učenika nisu imala utjecaja na ocjenu, što znači da nisu baš svi učenici ove testove shvaćali naročito ozbiljno.

Jesu li zadaci tipa II (drugi dio testa) tipični za nastavu matematike u Austriji?

U tradicionalnoj nastavi matematike mogu se naći zadaci sa sličnim karakteristikama kao zadaci tipa II iz *Zentralmature*. To ovisi o pojedinom nastavniku. Odlučujuća razlika je ipak u tome što će se jedva koji nastavnik usuditi takve zadatke staviti u školsku zadaću ili maturu, a da nije podrobno na nastavi provježbao takve zadatke s učenicima. Kod *Zentralmature* naprotiv ovakvi zadaci učenicima nisu unaprijed poznati.

Situacija je nešto drugačija kod zadataka tipa I. Ono što se ovdje testira obrađuje se na nastavi u sličnoj formi. To nije previše daleko od tradicionalne nastave, gdje pitanja tipa I dolaze rijetko eksplicitno u vlastitim zadacima, više su to dijelovi jednog nešto kompleksijeg zadatka. Takvi se zadaci u tradicionalnoj nastavi intenzivno vježbaju prije školske zadaće ili mature i učenici su u pravilu naviknuti na njih. A to je i bitan problem tradicionalne nastave matematike: ako se na nastavi radi dril nad problemskim zadacima, tada i najljepši problemski zadatak gubi karakteristike problemskog rješavanja. Ovo također vrijedi za zadatke refleksije, za zadatke dokazivanja, interpretacije itd. Austrijski učenici tako na školskim zadaćama ili na starijoj maturi briljantno savladavaju zahtjevne (često operativne) zadatke, za čije rješavanje su potrebna osnovna znanja, a kojima isti učenici dokazano ne raspolažu.

U Hrvatskoj imamo problem da nam se nastava matematike ne pretvori u treniranje tipičnih zadataka za maturu i tako izgubi kvalitete nastave matematike kao kreativnog procesa. Kako se nosite s fenomenom “teaching to the test”?

Kako što sam već spomenuo, u tradicionalnoj nastavi matematike u Austriji primjećuje se ekstreman fenomen "teaching to the test". Ovo vrijedi posebice za staru maturu. (Inače ne bi bilo objašnjivo, kako to da u svakom razredu tako puno učenika objektivno relativno zahtjevne zadatke rješava uspješno, iako im nedostaje za te zadatke potrebno osnovno razumijevanje koncepata.) Tu praksu nije u tolikoj mjeri moguće provesti kroz *Zentralmaturu*. Naprotiv: čak i da se kod *Zentralmature* vrlo transparentno obznani što se od četverogodišnjih sadržaja treba znati, mogućnost varijacije kod zadataka tipa I je tako visoka da nije zamislivo da će se netko moći pripremiti pomoću analognih zadataka. Kod (gotovo) svakog zadatka očekuje se osnovno razumijevanje. Jasno, uvijek postoji tanka linija između odgovarajuće pripreme za maturu i prakse "teaching to the test". Ali, ako je npr. u pripremi za maturu učenik učio interpretirati prvu derivaciju f' u kontekstu pomoću zadataka tipa vrijeme-put i funkcije troškova, tada učenik treba osnovno razumijevanje pojma derivacije ukoliko na maturi treba interpretirati prvu derivaciju funkcije brzine ili promjene temperature (kao temperaturnog gradijenta). To ja ne bih opisao kao "teaching to the test". I s obzirom na obilje mogućih zadataka (sadržaji u sve četiri godine) čini se da dril bez razumijevanja ne obećava uspjeh. Zadaci tipa II naposljetku trebaju učenicima biti novi. Ovdje se više javlja problem kako će s godinama biti teško razviti dovoljno prikladnih zadataka.

U *Zentralmaturi* se koriste i pitanja otvorenog tipa. To je pomalo netipično za masovne testove. Kako je organizirano ispravljanje mature i tko je ispravlja?

Ne, pitanja otvorenog tipa nažalost nisu uobičajena za velike testove. Ali ima i ovdje pozitivnih protu-primjera poput, primjerice, istraživanja PISA 2003. gdje je postojao relativno velik broj otvorenih pitanja (u kasnijim PISA testovima je broj otvorenih pitanja nažalost sve manji i manji). Prema sadašnjim planiranjima, ideja je da sami nastavnici provode ispravljanje pomoću priloženog i vrlo detaljnog vodiča za ispravljanje testova. Njihova korektura i ocjenjivanje se zatim podvrgava provjeravanju tzv. *Komisije za maturu* koja će izvesti provjeru pomoću

testiranja uzoraka ispravljenih testova (s prednošću onih testova koji se nalaze između ocjena nedovoljan i dovoljan). Kod mature *Schulversuch 2012* to je odlično funkcioniralo, iako bi bilo bolje da netko drugi ocjenjuje ili bar da postoji neovisni drugi ocjenjivač. Sve projektne grupe to zahtijevaju ili bar predlažu.

Jesu li austrijski nastavnici matematike kompetentni poučavati matematiku na nov način (npr. s osnovnim matematičkim kompetencijama u fokusu)?

Neki jesu, mnogi nisu. Silno je potrebno do 2015. godine intenzivirati inicijalno i daljnje obrazovanje nastavnika u ovom području. Ono je trebalo trajati najmanje tri godine jer je nažalost dosta vremena uzalud protraćeno. I ja sumnjam da će se stvari u sljedeće dvije godine napraviti onako kako treba. Problem je što mi u Austriji imamo premalo ljudi koji su stručno-metodički kvalificirani kako bi ponudili odgovarajuće sadržaje.

Po kojim materijalima se učenici spremaju za maturu?

I razvoj materijala ide prilično sporo, ali udžbenici se posebno brzo i sve jače prilagođavaju novoj maturi. Tu ne vidim centralni problem u tome što nedostaje materijala za maturu, već više u tome što previše nastavnika ne razumije u potpunosti metodičku intenciju *Zentralmature* i ne shvaća je ozbiljno, a time neće moći ni kvalitetno koristiti prateće materijale. Uz to, mnogi materijali (udžbenici) se krase dodatkom "za *Zentralmaturu*", ali u biti ne odgovaraju tom konceptu. Ali treba biti optimističan da će se situacija svake godine ipak po malo poboljšavati.

Razgovor vodila: Dubravka Glasnović Gracin