

Др Ваит Д. Ибро, др Миленко Пикула

СТАЊЕ УЧЕЊА МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

Увод

Проблеми наставе представљају питања која су стално отворена и занимљива. Због традиционалних и неоправданих предрасуда она добијају на значају када се односе на наставу математике. Настава математике представља проблематичну област у којој одсуство прилагођених поступака представља један од главних узрока слабог успеха. Тешкоће учења математике везане су и за њен непрекидан развој који доводи до кризе у настави, јер промене у настави не прате развој математичке науке. Заостајање наставе иза науке отежава ученицима да схвате и савладају математичке садржаје модерне математике. Настава математике у основној школи представља темељ за даље учење математике, па грешке учињене на том нивоу школовања, по свим елементима, остављају тешко (или теже) отклоњиве последице. Оне су фактор који ограничава оптималан успех ученика у савлађивању наставних садржаја.

Дуги низ година вршена је само идентификација недостатака традиционалне наставе, а због материјалних услова и недовољне оспособљености субјеката у наставном процесу и шире, стање се није битније променило ни до данашњих дана.

Нови путеви усвајања математичких знања треба да омогуће да она буду ефикаснија, применљивија и трајнија. У трагању за новим путевима учења математике, посебну улогу имају нове информатичке технологије са свим својим могућностима.

Подаци ОЕЦД-а говоре да ће наредних двадесет година 80% занимања захтевати бар елементарни ниво научно-технолошке писмености. Ова чињеница представља изазов за било који систем образовања. Математика је потребна свима. Мали је број занимања која не захтевају основна математичка знања. Свакодневни живот показује да се без математике не може ни ван радног времена. Зато математику морамо третирати и као језик свих наука и технологије.

Како је основна школа темељ за даље учење математике, у њој треба издвојити наставника као креатора образовног процеса, са свим способностима, одликама и вештинама које га чине стручно компетентним за рад у савременој школи. За успешну реализацију свих задатака постављених школи потребно је,

Саопштено на Републичком семинару о настави математике и рачунарства, Београд, јануар 2007.

између осталог, оспособити наставника да примењује нове информационе технологије. Наставник савремене школе треба да поседује информатичко образовање, не само као функционалну писменост, већ да користи и све његове могућности за усавршавање и самообразовање.

1. Садашње стање

Последњих десет година прошлог века постојале су надзорне службе за праћење стања у основном образовању које су само регистровале успех без подробије анализе и предлога мера за његово побољшање.

Утврђивање степена усвојености наставних садржаја уопште, па и из Математике, врши се и даље поступком оцењивања. Оно у школи има вишеструку функцију и односи се на субјекте наставног рада – ученике и наставнике, родитеље, као и на друштво у целини.

Оценом,

- ученик добија информације о степену усвојеног знања, о постигнутом успеху, о томе да ли и колико мора уложити додатног напора да свој успех побољша,
- наставнику је омогућено сагледавање резултата његовог рада, процена валаности и ефикасности поступака које је примењивао у настави,
- родитељи добијају информацију о постигнућу свога детета, његовом напреловању и могућностима даљег напредовања у контексту избора будућег занимања,
- друштво је обавештено о томе како и у којој мери се остварују постављени циљеви, реализују утврђени програми и какве ће стручњаке добити друштво.

Резултати општег и успеха из математике директно су везани за оцењивање као сложене активности суочене са многим слабостима (субјективним и објективним), али је до данас једини еквивалент за постигнуће у настави. Објективно дата оцена има вишеслојну намену и садржи више елемената од којих је најважнији да је она показатељ посебних способности као основ за избор занимања и школе.

Да би се дошло до одређених закључака о степену усвојености наставних садржаја из Математике у основним школама, анализиран је успех ученика од 1999–2004. године.

Резултати успеха ученика (извор: Републички завод за статистику, Завод за вредновање рада у образовању)

Табела 1: Успех ученика из математике (у процентима), шести разред

Школска година	Број ученика	2	3	4	5
2001/02	92 362	37,23	21,75	17,97	23,05
2002/03	92 227	36,73	21,74	17,99	23,54
2003/04	87 686	35,99	21,71	18,03	24,27
Укупно	272 275	36,66	21,74	17,99	23,61

Табела 2: Успех ученика из математике (у процентима), седми разред

Школска година	Број ученика	2	3	4	5
2001/02	92 369	39,01	21,65	17,32	22,02
2002/03	92 215	39,24	21,81	17,15	21,80
2003/04	87 446	39,37	21,71	16,82	21,64
Укупно	272 030	39,37	21,71	17,10	21,82

Табела 3: Успех ученика из математике (у процентима), осми разред

Школска година	Број ученика	2	3	4	5
2001/02	91 677	35,29	21,08	17,91	25,72
2002/03	91 298	37,06	21,31	17,10	24,53
2003/04	86 567	37,02	21,29	17,15	24,54
Укупно	269 542	36,45	21,23	17,39	24,93

Табела 4: Успех ученика из математике (у процентима), VI–VIII разред

Школска година	Број ученика	2	3	4	5
2001/02	276 408	37,17	21,50	17,74	23,59
2002/03	275 740	37,68	21,62	17,42	23,28
2003/04	261 699	37,63	21,55	17,33	23,49
Укупно	813 837	37,49	21,56	17,50	23,45

Табела 5: Општи успех (у процентима), осми разред

Школска година	Број ученика	2	3	4	5
1999/00	95 332	6,16	25,77	29,53	38,54
2000/01	91 387	5,60	25,94	29,75	38,71
2001/02	90 569	5,23	25,87	29,73	39,17
2002/03	88 298	5,61	26,70	30,06	37,63
Укупно	365 586	5,66	26,06	29,76	38,52

Табела 6: Упоредни подаци (у процентима), осми разред

Предмет	Број	2	3	4	5
	ученика				
Математика	269 542	36,45	21,23	17,39	24,93
Општи успех	365 586	5,66	26,06	29,76	38,52

Анализа успеха из Математике показује да традиционална настава не даје довољне ефекте за даљи рад у Математици. Резултати показују да 37,49% ученика има довољан успех из Математике што говори о недовољној усвојености и оспособљености за даљи рад у Математици. Ову чињеницу такође потврђују и резултати општег успеха ученика према успеху из Математике. Тако ученици осмог разреда у посматраном периоду имају 36,45% довољан успех из Математике, а 5,66% довољан општи успех. С друге стране, 31,72% ученика има довољан и добар општи успех, што наводи на претпоставку да сви они можда имају довољан успех из Математике, чак и неки ученици са општим успехом врло добар.

Ова анализа потврђује потребу иновирања наставе математике у свим њеним елементима. Зато, на иновације у настави математике треба гледати као на друштвену потребу, имајући у виду развој и могућности информатичке технологије као средства које изоморфно и једноставно приказују математичке објекте у току сложеног и вишестепеног наставног процеса.

2. Стање опремљености школа

Један од носећих стубова унапређења система образовања јесте опремљеност школских објеката савременим наставним материјалом и модерном наставном технологијом. Такво опремање је суштински значајно и за обнављање ентузијазма и за успостављање нових улога у настави. Један од најчешћих показатеља опремљености школа јесте број рачунара које школа има. Рачунари су постали мерило педагошког стандарда школе. И званични подаци свакодневно говоре да је у школама све више рачунара, али је отворено питање ко их користи и коме су доступни. Садашње стање опремљености школа за извођење савремене али и класичне наставе на недопустиво је ниском нивоу. Није се озбиљније улагало у опремање школа и то је исторемено демотивисало наставнике за рад. Савремени образовни систем у свом саставу обавезно укључује инфокомуникационе технологије уз помоћ којих се деле заједнички извори употребом Интернет технологије (Интернет, Интранет, Екстранет). Зато, треба стварати услове у којима инфокомуникационе технологије представљају саставни део образовног система у виду подршке свим његовим активностима. Показатељи који се односе на стање инфокомуникационих технологија у нашим основним школама јасно упућују на постојање потребе за планирањем, пројектовањем и инвестирањем у информациони систем и образовну технологију.

Приступ одговарајућој опреми и мрежама каква је Интернет углавном је ограничен, а значајан број школа нема ниједан рачунар.

Табела 7: Подаци Министарства просвете и спорта (2001)

Број рачунара по школи	0,65
Број ученика по рачунару	180
Број наставника Информатике по рачунару	4
Број школа по једној Интернет вези	31
Број ученика по једној Интернет вези	15 562
Број наставника Инфор. по једној Интернет вези	11

Табела 8: Узорак истраживања (2003/04)

Регион	Број школа
Град Београд	10
Централна Србија	27
АП Војводина	8
АП Косово и Метохија	5
Република Србија	50

Табела 9: Поседовање рачунара

Регион	Број школа	Број рачунара	Рачунара по школи
Град Београд	10	90	9
Цен. Србија	27	127	4,7
АП Војводина	8	67	8,35
АП КиМ	5	30	6
Реп. Србија	50	314	6,3

Табела 10: Сврха коришћења рачунара (у процентима)

Регион	Број школа	Настава	Припрема	Остало
Београд	10	60,00	20,00	90,00
Ц. Србија	27	70,37	25,92	70,37
АП Војводина	8	75,00	50,00	100,00
АП КиМ	5	60,00	20,00	40,00
Реп. Србија	50	68,00	28,00	76,00

Табела 11: Коришћење Интернета

Регион	Број школа	Користи Интернет (%)	Број школа по једној Интернет вези
Београд	10	60,00	1,6
Ц. Србија	27	59,26	1,69
АП Војводина	8	87,50	1,14
АП КиМ	5	40,00	2,50
Реп. Србија	50	62,00	1,61

Табела 12: Сврха коришћења Интернета (%)

Регион	Број школа	Медиј за комуникацију	Подршка руковођењу у образовању	Извор образовних садржаја	Средство за унапређење наставе
Београд	10	60,00	50,00	10,00	–
Ц. Србија	27	59,25	22,22	7,40	–
АП Војв.	8	87,50	–	37,50	–
АП КиМ	5	–	–	–	40,00
Р. Србија	50	58,00	22,00	12,00	4,00

Анализа резултата показује да се број рачунара и Интернет веза повећава, али је опремљеност школа неадекватан захтевима савремене наставе.

За разлику од нас, протекла деценија је био период када су многе земље Уније иницирале модернизацију и компјутеризацију школа што је довело до радикалних промена у употреби технологије у школама. Као пример наводимо Велику Британију, где око 96% деце узраста од 5–15 година има приступ рачунарима у школама. До 1998/99. године, 62% основних школа имао је приступ Интернету (HMSO, 2000).

Према извештају УН (Извештај о људском развоју, 1999) приступ Интернету постао је нова линија раздвајања између богатих и сиромашних. Јужна Азија, у којој живи 23% укупног светског становништва, има мање од 1% корисника Интернета. У Африци има само 7 Интернет провајдера који опслужују милион људи. Велики број налази се у Јужној Африци, где живи далеко најразвијенији и најбогатији део афричког становништва.

Табела 13: Коришћење Интернета у Европи
Подаци Европске комисије УН за Европу (Internet World Status)

Земља	Број корисника Интернета	% становништва
Албанија	10 000	0,30
Босна и Херц.	45 000	1,00
Македонија	30 000	1,40
Хрватска	250 000	5,70
Србија и ЦГ	600 000	7,06
Мађарска	1 400 000	14,80
Словенија	600 000	30,00
Немачка	37 098 661	45,30
В. Британија	28 995 205	48,50
Шведска	6 025 928	67,90

Данас и у будућности живот људи и њихов просперитет биће детерминисан информатичком технологијом. За кратко време наћи ћемо се у ери која ће од свега највише требати образовање, а посебно оно које се односи на информатичка знања. Од свих врста писмености данас се наводи и сматра најзначајнијом информатичка писменост, што јасно говори којим путем треба ићи даље у реформи нашег образовања.

Зато, сви који се баве образовањем морају допринети подизању нивоа и квалитета наставе и учења са циљем да она омогући свестран развој личности, њено конструктивно укључивање у професионалну и друштвену делатност као субјекта технолошког и друштвеног прогреса.

3. Образовање и стручно усавршавање наставника

Стручна спрема наставног особља је незаобилазни фактор за унапређење наставе уопште, па и математике. Посебан проблем у томе представља старосна структура наставника који предају математику у основним школама и спремност факултета да, имајући то у виду, за догледно време обезбеде одговарајуће стручне кадрове.

Табела 14: Структура наставника математике
Преглед према стручној спреми (%)

Регион	Број наставника	ССС	ВШС	ВСС
Београд	46	0,00	73,91	26,09
Ц. Србија	140	0,00	75,71	24,29
АП Војводина	26	0,00	69,23	30,77
АП КиМ	9	11,11	88,89	0,00
Реп. Србија	221	0,45	75,11	24,44

Табела 15: Структура наставника математике
према стручној спреми у Београду (%)

Година	Број наставника	ССС	ВШС	ВСС	Спец.	Мр	Др
1994.	598	0,17	79,26	20,23	0,17	0,17	–
2004.	46	0,00	73,91	26,09	–	–	–

Измене законских прописа дефинисале су високу стручну спрему као степен који је потребан на свим нивоима основног образовања, па ћемо бити сведоци времена када ће се тај однос променити у корист високе стручне спреме. На основу овога произилази велики значај, улога и обавеза наставничких факултета који школују такав профил кадра да имају квалитетне програме школовања и стручног усавршавања са посебним нагласком на оспособљавање за примену информатичке технологије у настави уопште (Математике).

Нове технологије и нови медији су постали део не само свакодневног укупног живота него и битан део образовања и образовног процеса. То је без сумње нови захтев који се односи на образовање у целини и образовање на свим нивоима.

Истраживања у свету, везана за примену инфокомуникационих технологија у наставном процесу, показала су да постоје значајни недостаци у припреми наставника за коришћење савремених наставних средстава, све у циљу да се настава учини занимљивијом, ефикаснијом и прилагођеном индивидуалним способностима ученика. Рачунари су и у школама постали основна потреба, због чега је прилагођавање образовања и наставе овим потребама нужно и неопходно.

У нашој земљи до сада су се на многим научним и стручним скуповима стално истицали недостаци традиционалне наставе са разредно-часовним системом, фронталним обликом рада и једносмерном комуникацијом између ученика и наставника и указивало на потребу примене нових технологија у области образовања. Најчешће су прављене анализе које говоре о опремљености школа савременим информатичким средствима, најчешће рачунарима, али је мало анализа и података о информатичком образовању и стварној оспособљености наставника

да користи ова средства у наставном процесу. У оквиру проучавања проблема анкетирали смо 666 наставника разредне наставе, математике и информатике у основним школама са циљем да утврдимо колико они користе и да ли су оспособљени за примену информатичке технологије у настави и самообразовању.

Подаци за наставнике

Табела 16: Поседовање и коришћење рачунара (%)

Регион	Број наставника	Поседовање рачунара	Интернет	Припрема наставе	Игрице
Београд	143	41,26	31,46	18,70	9,80
Ц. Србија	376	28,19	13,56	13,29	10,37
АП Војв.	97	43,30	22,68	28,86	14,43
АП КиМ	50	8,00	4,00	6,00	0,00
Р. Србија	666	31,68	18,01	11,71	10,06

Табела 17: Коришћење, оспособљеност и заинтересованост за учење помоћу Интернета (%)

Регион	Број наставника	Користи Интернет	Оспособљен за коришћење Интернета	Заинтересован за учење помоћу Интернета
Београд	143	31,46	37,76	81,81
Ц. Србија	376	13,56	19,65	85,10
АП Војв.	97	22,68	23,71	83,50
АП КиМ	50	4,00	10,00	84,00
Р. Србија	666	18,01	23,42	84,04

На основу резултата анкете можемо закључити да је степен коришћења и оспособљеност наставника за примену информатичких технологија недовољан. С друге стране, наставници показују висок степен заинтересованости за примену тих технологија, односно показују позитиван однос према увођењу и примени дидактичко-информационих технологија у настави, али на нивоу убеђења што не значи да су спремни за њихово увођење.

4. Закључак

Сваки систем образовања наставнику даје значајно место и улогу у настави. Традиционална настава дуго није мењала кључну улогу наставника као преносиоца наставних садржаја. Модерна настава захтева на одговарајући начин

припремљеног и перманентно стручно усавршеног наставника. Зато је потребно извршити реформу садржаја и организације школовања и стручног усавршавања наставника. Ова ера на свим просторима треба да буде прекретница у начину коришћења савремене информатичке комуникационе образовне технологије. Такав процес од наставника очекује да применом савремене технологије ученицима испоручују информације које они уз помоћ мултимедија савладавају интердисциплинарно. Наставнику је поверено да образује младе и одрасле, да пружа знања и вештине, формирајући ученика као целовиту личност. Такав задатак наставника од њега захтева широко опште и стручно образовање и посебно знање и оспособљеност за примену савремене информатичке технологије у настави.

Неопходно је променити место и улогу наставника тако да она постаје формативна, коју карактерише двосмерна комуникација. Тиме савремени наставник, захваљујући примени модерних организационих облика наставе и средстава, више нема доминантну улогу као у традиционалној настави. Функције наставника се померају, па је он у ситуацији организовања рада ученика, подстицања на самосталну активност и вођење ученика до самообразовања. Наставник постаје организатор, ментор, саветник, сарадник и сл. Он треба да учини наставне садржаје приступачним ученицима и осетљивим према њиховом усвајању. Са друге стране, наставник треба да је у стању да упозна потребе и могућности ученика и одреди своје поступке према њима да би подстицао сарадњу и међусобну размену међу ученицима.

Реформисањем школе и образовног процеса, *наставник треба да добије већу аутономију и учешће у избору наставних садржаја и логичкој организацији градива. То значи да добија неку врсту програмске и организационе аутономије, а потпуну дидактичку аутономију у образовном процесу.*

Такво место и нова улога наставника захтева целовито образовање које обухвата основне студије, приправнички рад, перманентно стручно усавршавање и доживотно образовање. Да би школовање кадрова било квалитетно треба успоставити равнотежу између стручно-научног програма и педагошко-психолошког и методичког образовања. Педагошко-психолошки курсеви, према европским стандардима, требало би да чине 25–35% часова програма наставничког образовања. Поред усавршавања у математици потребно је усавршавање наставника у областима информатичких и комуникационих технологија и школском менаџменту. Зато данашње време захтева обраћање посебне пажње школовању и стручном оспособљавању наставника за примену нове информационе технологије, а све у циљу побољшања нивоа учења и наставе. Иновације у нашој школи засноване су на принципу добровољности и субјективном фактору наставника. Најновија савремена технологија у школи неће значити много, ако субјекти у настави нису припремљени и оспособљени за њену примену.

Да би наставничка професија и у нашим условима постала способна да трага за знањима, да их контролише и критички разматра, и да све што има ефекта на свакодневни рад са децом у школи, потребно је обезбедити бројне предуслове. Један од тих предуслова је компетентно коришћење информатичких технологија.

Већа компјутеризација школа и њихово укључивање на Интернет, натераће

наставнике математике да се упознају са основама информатичке писмености, како не би доживели судбину да их ученици подучавају.

Стручно усавршавање наставника, као кључног фактора за квалитет образовања мора у овом тренутку захтевати:

- *обавезу наставника да се стручно усавршавају ради успешнијег остваривања и унапређења образовног рада у математици,*
- *да се у свим основним школама ради на стручном и методичком усавршавању на новим савременим информатичким технологијама.*

Промене у научним достигнућима из математике захтевају стално увођење новина у све програме школовања. Истовремено је значајно да наставници унапређују своја знања из методике образовног рада. Зато је потребно да програми усавршавања обухвате савремене садржаје из математике, методике, педагогије.

Усавршавање наставника математике и задовољавање њихових потреба у сваком погледу, не може се замислити без познавања и рада на рачунару. Примена савремене образовне технологије доприноси поједностављењу процеса учења математике, тежећи јаснијим, систематизованијим и трајнијим знањима. Зато свако индиферентно понашање наставника математике према примени савремене образовне технологије у настави, претвара је у класичну. Узроци таквог понашања су различити субјективни фактори. Сваки наставник треба комплетно теоријски да буде информисан о савременим и функционалним знањима. Он треба да познаје карактеристике наставних средстава које користи, да уводи средства мас-медија у наставни процес, да познаје рачунарску технику и Интернет комуникацију и да образовну технологију схвати као примењену науку.

Усавршавање наставника треба организовати путем разноврсних облика, а најчешће кроз индивидуално и групно. Индивидуално започиње након завршеног факултета полагањем испита и као самообразовање кроз проучавање разне литературе због увођења иновација у настави. Групно усавршавање би требало бити обавезно и организовати га путем семинара након одређеног временског периода.

Квалитетно и перманентно стручно усавршавање захтева формирање истраживачких и аналитичких центара од стране просветне власти или то поверити универзитетима у Републици Србији који би донели и верификовали план и програм тог усавршавања.

Све поменуто помаже да се постигне институционална гаранција стручне аутономије која подразумева самоконтролу и самодисциплину наставника. За то је потребна законска регулатива која доприноси равнотежи између ограничења и професионалних привилегија.

На крају можемо закључити да је перманентно образовање наставника нужност и није више индивидуални него друштвени проблем. Димензију друштвености задобија тиме што се наставак образовања и даље одвија институционално и што је тим процесом обухваћен већи број људи различитог узраста и доба, све до корисне границе живота. Перманентним образовањем наставници се оспособљавају за живот и рад у свету сталних техничко-технолошких промена.