



ДРУШТВО МАТЕМАТИЧА СРБИЈЕ

АКРЕДИТОВАНИ СЕМИНАР:

**250. ДРЖАВНИ СЕМИНАР
ДРУШТВА МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ**

Компетенција: К1
Приоритети: 1

ТЕМА:

**ПРОВЕРАВАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ
У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ**

РЕАЛИЗАТОРИ СЕМИНАРА:

**др ВОЈИСЛАВ АНДРИЋ,
ИВАНКА ТОМИЋ,
ВЕЉКО ЋИРОВИЋ,**

**БЕОГРАД,
14.02.2016.**

*"Што чујем – заборавим.
Што видим – запамтим.
Што учиним – разумем и знам."*

1. УВОД

У систему васпитања и образовања, праћење, проверавање и вредновање, односно оцењивање знања ученика има посебан положај као део образовног процеса од суштинског значаја. О томе говори чињеница да је оцењивање формално регулисано посебним прописима, да постоји посебна научна дисциплина (докимологија) која се бави питањима оцењивања знања, као и да будући и садашњи наставници имају обавезу изучавања проблема оцењивања, а сви наставници током рада обавезу проверавања и усавршавања сопствених мерила оцењивања знања и давања оцена.

Циљ овога, углавном компилаторног текста¹, је да отвори и прокоментарише најзначајнија питања везана за процес проверавања и оцењивања ученика уопште и укаже на специфичности овог процеса у настави математике. Конкретно, биће говора о следећим важним проблемима везаним за проверавање и оцењивање:

- законски оквир за проверавање и оцењивање
- педагошке основе проверавања и оцењивања
- образовни стандарди у процесу проверавања и оцењивања
- критеријуми оцењивања
- облици и методе проверавања и оцењивања
- системска поставка проверавања и оцењивања
- најчешће грешке у процесу проверавања и оцењивања.

2. ЗАКОНСКЕ ОСНОВЕ ПРОВЕРАВАЊА И ОЦЕЊИВАЊА

Већ је речено да је процес проверавања и оцењивања знања и умења ученика и формално регулисан законима² и правилницима³. Резиме обавеза наставника у овој области могуће је свести на следеће чињенице:

- основна сврха оцењивања је унапређивање квалитета процеса учења
- процес оцењивања подразумева поузданост, ваљаност, разноврсност, редовност, недискриминативност и уважавање индивидуалних ратзлика
- процес оцењивања подразумева формативно и сумативно оцењивање
- оцењивање се реализује на основу критеријума
- у процесу оцењивања важан елемент је иницијална процена
- распоред писмених провера се планира и објављује на сајту школе
- о садржају провере наставник је обавезан да обавести ученике најкасније пет дана пре провере
- резултати писмене провере се уписују у дневник рада најкасније 8 дана од дана провере
- уколико на писменој провери више од половине ученика који су радили писмену проверу добије недовољну оцену провера се понавља
- поновљеној провери претходи допунска настава

¹ Овај текст је добијен комбиновањем ауторових прилога и разних других прилога чији су извори дати

² Видети: Закон о основама система образовања и васпитања – Службени гласник Републике Србије бр. 68/15

³ Видети: Правилник о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању од 23.09.2015 – Службени гласник Републике Србије бр. 82/15 и одговарајући, сличан правилник за основне школе - Службени гласник Републике Србије бр. 55/13 од 05.07.2013.

- поновљена провера може бити реализована и на часу допунске наставе
- оцењивање је јавно и свака оцена ученику мора одмах да буде образложена
- уколико наставник не образложи оцену, а ученик то од њега захтева, ученик има право да поднесе приговор на оцену, при чему се оцена добијена усменом провером знања саопштава се ученику и уписује се у дневник рада на истом часу
- у току школске године у настави математике оцењивање је бројчано и врши се на основу праћења напредовања ученика у савлађивању школског програма, а на основу посебних стандарда постигнућа.
- ученик се оцењује најмање четири пута у полугодишту у основном и три пута у средњем образовању и васпитању
- ученик може да се усмено оцењује без најаве, а у једном дану знање ученика усмено се проверава и оцењује из највише два предмета
- закључна оцена из предмета јесте бројчана и изводи се на крају првог и другог полугодишта, према утврђеним стандардима постигнућа и прописаним критеријумима за оцењивање;
- закључну бројчану оцену утврђује одељенско веће на основу критеријума прописаних правилником, а на предлог предметног наставника на крају полугодишта;
- закључну бројчану оцену предлаже наставник на основу оцена добијених усменом и писменом провером знања, из вежби, тестова и других облика провере знања;
- закључна оцена изводи се на основу свих уписаних оцена у току наставне године;
- закључна оцена не може да буде мања од аритметичке средине свих уписаних оцена
- закључна оцена може да буде и већа од аритметичке средине свих уписаних, али не и већа од највеће уписане оцене, ако је ученик показао напредовање вишим степеном савладаности прописаних циљева и задатака одговарајућег предмета.

У наставној пракси често се дешава да сваки наставник има свој "правилник" о проверавању и оцењивању ученика, што је јако добро, поготову ако је такав "правилник" јаван и ако је саопштен, написан и достављен ученицима. Тада ученици имају оријентацију о наставниковим захтевима и својим правима и обавезама. Још боље је ако такав "правилник" садржи и набројане норме и ако се те норме поштују. У противном и најобјективније изведена оцена може бити поништена, јер се инспекцијски органи који веома ажурно реагују на сваку жалбу ученика или његових родитеља, најчешће не удубљују у суштину проблема. Чак и ако се детаљније заинтересују, онда им по службеној дужности не остаје ништа друго, већ само да констатују формалне пропусте и на основу тога доносе решење које је, с обзиром на то како се код нас формира јавно мњење, по правилу дискредитујуће за наставника.

3. ПЕДАГОШКЕ ОСНОВЕ ПРОЦЕСА ПРОВЕРАВАЊА И ОЦЕЊИВАЊА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Проверавање и процењивање знања има вишеструку улогу. Наставницима омогућава да сазнају у којој мери су ученици усвојили наставне садржаје и стекли одређена знања и да добију повратну информацију о свом наставном раду, о примењеним наставним методама и облицима рада, како би могли да га евентуално побољшају. Обзиром да је оцењивање успеха ученика сталан образовно-васпитни поступак, начин рада наставника је на сталној провери.

У овом делу дајемо најважније информације везане за педагошке основе процеса проверавања и оцењивања. Наставницима који су у току свог професионалног образовања и развоја имали додир са овом материјом ове информације ће добро доћи као подсетник на већ знано. Наставницима који се са овим садржајима нису сусретали осветлиће проблем проверавања и оцењивања и са друге, релативно егзактне стране, и омогућити да своју наставну праксу у овој области упореде са актуелним званичним приступом овој материји.

3.1. УЛОГА И ЗАДАЦИ ПРАЋЕЊА РАДА, ПРОВЕРАВАЊА И ОЦЕЊИВАЊА УСПЕХА УЧЕНИКА ⁴

Праћење рада, проверавање и оцењивања успеха ученика стални је пратилац и саставни део васпитно-образовног рада. Праћење рада ученика, а посебно проверавање и оцењивање њиховог знања, спада у важна и, истовремено, осетљива питања наставе. Процес проверавања и оцењивања има неколико функција (контролну, развојну, дијагностичку, образовно-васпитну, прогностичку и оријентациону).

Оцена није само констатација знања. Она има, осим педагошких, посебне психолошке, социјалне и друге импликације. Ученику се оцењивањем омогућава да добије повратну информацију о свом раду, исказаном знању и залагању и да открије вредност метода учења и свога ангажовања у остварењу школских захтева. Оцењивање, а не само оцена, има својеврсну мотивациону улогу у јављању или наглашавању одређених мотива, повећању нивоа аспирације и планирању наредних активности. Осим тога, оцењивање је један од можда пресудних фактора школске средине који утичу на формирање особина личности, првенствено на изграђивање одговарајуће слике о себи, затим осећања сигурности, компетентности и самоуверености. Оцењивање и школске оцене имају и шири утицај на афирмацију ученика у свом одељењу и школи, међу школским друговима и наставницима, у породици, од родитеља а и од осталих познаника. Оцене имају далекосежни социјални утицај обзиром да одређују могућност избора одређене школе, факултета, занимања, стипендија и повластица, а тиме и друштвени и материјални положај појединца.

Оцену треба схватити као резултат упознавања, праћења развоја и вредновања знања (укључујући умења и навике), залагања и активности ученика. Оцена има троструку функцију:

(1) **ИНФОРМАЦИОНУ** - да благовремено обавести ученике, родитеље и школу о успеху појединих ученика, наставника о резултатима свог рада, а друштвену заједницу - о остваривању програмских задатака наставе;

(2) **МОТИВАЦИОНУ** - да подстиче ученике на веће ангажовање и за систематско учење;

(3) **ОРИЈЕНТАЦИОНУ** - да буде основа за утврђивање узрока застоја и тешкоћа у напредовању ученика и за предузимање одговарајућих педагошких и других мера ради постизања бољег успеха и бржег развоја ученика, да на крају основне школе буде један од усмеравајућих фактора за даље школовање (избор позива, школе).

Да би оцена испунила све своје функције, мора се избећи једностраност и упрошћеност у оцењивању. Рад сваког ученика треба стално и систематски пратити и контролисати, јер нередовно оцењивање знања ученика доприноси њиховом кампањском раду и неуспеху, што је нарочито карактеристично за математику.

3.2. КОМПОНЕНТЕ ОЦЕЊИВАЊА

Оцена успеха ученика у учењу математике, односно усвајању обавезног програма математике (на крају школске године, као и делова програма у току школске године), треба да буде у складу с постављеним циљем, општим и оперативним задацима

⁴ Овај део текста је углавном са мањим корекцијама пренесен из документа "Наставни програм математике за гимназије у Републици Србији – "Архимедес", Београд 1991. (други део: Праћење и вредновање рада и успеха ученика)

наставе математике (који су дати као саставни део наставног програма), као и основним захтевима у погледу математичких знања, и умења ученика (који се најчешће дају у оквиру дидактичко-методичког упутства).

Оцена из математике треба да изрази стварни успех појединог ученика у учењу овог предмета, тј. она треба да буде:

- **ВАЉАНА**, што значи да показује у којем степену је ученик усвојио прописани обавезни програм
- **ОБЈЕКТИВНА**, што значи да зависи само од показаних резултата, а не од субјективних утисака наставника или природе инструмента којим се врши проверавање-оцењивање
- **ПОУЗДАНА**, што значи да се за исти степен усвојености програмских садржаја у поновљеним оцењивањима - од другог наставника или неком објективном методом - добије иста оцена.

Крајњи исход наставе математике, с обзиром на њен циљ и задатке, чине следеће вредносне компоненте (које се обухватају при оцењивању):

- **А. ЗНАЊА, УМЕЊА И НАВИКЕ**
- **Б. СПОСОБНОСТИ**
- **В. СТАВОВИ (СХВАТАЊА) УЧЕНИКА.**

А. ЗНАЊА стечена у процесу наставе математике имају своју праву вредност уколико доприносе остваривању битног циља наставе - развијању учениковог мишљења и других способности, те изграђивању корисних умења, навика и схватања, тј. да допринесу свестраном развоју личности ученика. Ради тога, ученик мора усвојити и запамтити одређену количину чињеница, података, правила и слично, а такође стећи и одређена специфична "знања" у виду одређених умења и навика. Приликом оцењивања наставник утврђује како и колико их је ученик усвојио и разумео, колико су та знања сигурна и применљива, колико су функционална, тј. умеју ли ученици да посматрају предмете и појаве, да одвајају битно од небитног, да уочавају и схватају поједине релације, да логички и критички расуђују, како умеју да користе стечена знања у решавању разних проблема и у усвајању нових математичких и других знања итд.

УМЕЊА (вештине) састоје се у оспособљености ученика да релативно брзо, тачно и спретно изводе поједине интелектуалне, практичне и друге операције - до одређеног нивоа увежбаности (нпр. усмено и писмено исказивање знања, технике решавања математичких проблема; служење симболима, уџбеником и другом литературом; овладавање разним алгоритмима; прављење планова рада, решавања проблема; руковање одређеним инструментима и геометријским прибором итд.).

У процесу наставе математике ученик формира и одређене корисне **НАВИКЕ** (јасно и концизно усмено и писмено изражавање, уредност и систематичност у раду, одговорност и самосталност у раду и др.), што се такође вреднује и посредно узима у обзир при оцењивању.

Најбитнији исход (главни "финални продукт") наставе математике - одређена знања, умења и навике - може се прилично поуздано и објективно мерити и исказивати оценом, па је тај исход и главна вредносна компонента оцене (у даљем излагању ћемо га кратко звати "знање").

Приликом оцењивања **ЗНАЊА** ученика (резултата - исхода у усвајању прописаног наставног програма) треба узимати у обзир две компоненте: обим (квантитет) и ниво (квалитет) знања.

ОБИМ ЗНАЊА, односно његова обухватност, показује у којој мери је ученик савладао како програм у целини, тако и поједине наставне теме и јединице. Утврђивање обима знања је, у ствари, утврђивање фонда знања којима ученик располаже.

Обим потребног знања углавном је одређен наставним програмом (пописом наставних садржаја), при чему се могу имати у виду три круга знања: (1) извесна знања која су заиста неопходна за сваког ученика у одељењу - најужи круг знања; (2) знања која су потребна за одељење као целину (али не и сваког ученика) - средњи круг знања; (3) она знања која су пожељна на нивоу одељења (разреда), а стичу их поједини ученици (кроз додатни рад и сл.) - најшири круг знања.

При вредновању обима знања оценом се исказује количина знања у доста широком распону: од извесног обавезног минимума елементарних знања (без кога ученици не могу успешно пратити наставу и учити нове садржаје), преко фундаменталних знања (која чине целовит систем), до неког дозвољеног максимума у оквиру плана и програма.

При вредновању (процењивању) КВАЛИТЕТА (НИВОА) знања оценом се исказује трајност, коректност, свесност и употребљивост знања (његова функционалност) на разним ступњевима, односно нивоима. У погледу квалитета имамо неколико нивоа знања:

1. НИВО ПРЕПОЗНАВАЊА - најнижи ниво, кад ученик није у стању да самостално искаже тражени податак, правило ... али га се може сетити уз извесну помоћ наставника, или га може препознати у низу понуђених одговора (нпр. у тесту са вишеструким избором одговора).

2. НИВО РЕПРОДУКЦИЈЕ - мало квалитетно али неопходно знање, када ученик може самостално да репродукује научени садржај у погледу познавања чињеница, термина, правила, класификација, поступака итд.

3. НИВО РАЗУМЕВАЊА - квалитетније знање у односу на претходне нивое, када ученик стварно схвата и разуме научени садржај и у стању је да га логички образложи, тј. градиво излаже логично и с разумевањем (ученик је у стању не само да препозна и репродукује научено, већ да врши и мисаону прераду знања - да разуме и објасни чињенице, појмове, правила, дефиниције, да издвоји битно од небитног, повезује чињенице и изводи закључке). Ученик који је научио градиво на овом нивоу може вербално исказати задатак да "преведе" на математички језик (језик симбола), и обрнуто, са више апстрактног (математичког) језика може да "преведе" на мање апстрактан (конкретнији, обичан) језик.

4. НИВО ПРИМЕНЕ - врло квалитетно знање, када је ученик у стању да научене садржаје (правила, алгоритме, теореме, методе и сл.) самостално примењује у решавању разних теоријских или практичних задатака, сличних онима који су већ решавани, тј. ученик уме стечено знање да примењује при учењу новог градива, у животу и пракси.

5. НИВО КРЕАТИВНОСТИ или **СТВАРАЛАЧКОГ РЕШАВАЊА** проблема – најквалитетније знање, када је ученик (сагласно свом узрасту) у стању да стечено знање и познате методе примењује у сасвим новим ситуацијама (нпр. у решавању задатака сасвим нове врсте), да самостално издваја битне идеје и чињенице и проналази одговарајуће поступке за решавање појединих проблема, да стваралачки и самостално реорганизује градиво које излаже, критички анализира и процењује изнете тврдње или "теорије".

Треба имати у виду да су квалитет и квантитет, као и наведени нивои знања, међусобно повезани и условљени; сваки виши ниво подразумева претходни ниво и одређени обим знања. Нарочито су повезани нивои разумевања и примене знања. Тежиште у задацима наставе математике јесте да што већи број ученика постигне ниво знања под 3-4 (разумевање и примена). За оцену одличан (5) може се поставити услов да ученик донекле постиже и ниво 5 (креативност) бар у извесним деловима програма, с тим што се сви претходни нивои подразумевају.

Мада је немогуће директно и прецизно мерити квалитет знања (односно мисаону активност ученика), ипак се, применом разних форми оцењивања - на основу поступака

рада и грешака ученика приликом решавања одговарајућих задатака - могу добити одређени показатељи (карактеристике) који индиректно указују на којем је нивоу знање појединог ученика. Постојеће збирке задатака и друге математичке публикације, уз добру припрему наставника, углавном омогућавају да се може извршити адекватан избор, односно припрема задатака, погодних за утврђивање нивоа математичких знања ученика.

Б. Настава математике првенствено доприноси развијању СПОСОБНОСТИ логичког мишљења (расуђивања, закључивања), посматрања (посебно просторног опажања и оријентације), стваралачког мишљења и др. То се посредно узима у обзир при оцењивању. Стога наставник мора добро да познаје све своје ученике. Он мора да зна и њихове реалне способности и да стално мери степен напредовања ученика у односу на способности и то по оба критеријума (квантитет и квалитет).

В: У току стицања математичких знања, умења и навика у процесу наставе математике изграђују се одређени социоетички и други СТАВОВИ ученика (радозналост и жеља за сазнањем, интелектуално поштење и љубав према истини, критичност према изучаваном градиву, самостално трагање за проблемима, научни поглед на свет; став према раду, друговима, колективу; мотиви из којих ученик учи итд.). Ови се ставови (схватања) тешко могу непосредно уочити, па се оцењују посредно (на основу учениковог знања и понашања у конкретним ситуацијама) и служе као додатни коректив приликом извођења оцене.

Г. У раду са ученицима, дакле и у вредновању њиховог рада и успеха, наставник - у извесном смислу - треба да има у виду и животне услове у којима ученик ради и учи (пошто утичу на испољавање потенцијалних могућности ученика, формирање радних навика и резултате учења).

Према томе, приликом утврђивања оцене из математике, поред квантитета и квалитета математичког знања, умења и навика сваког појединог ученика, такође треба вредновати (узимати посредно у обзир) и неке друге компоненте: труд и залагање ученика, мотиве и интересе који су у основи рада ученика, склоности и способности ученика за учење математике, објективне услове за рад и напредовање дотичног ученика.

ВЕЖБА 1: За наставну јединицу "Растављање полинома" у 1. разреду средње навести по два задатка за сваки од пет образовних нивоа.

ВЕЖБА 2: За наставну јединицу "Подударност троуглова" у 1. разреду средње школе навести по два задатка за сваки од пет образовног нивоа.

4. ОБРАЗОВНИ СТАНДАРДИ

4.1. ШТА СУ ОБРАЗОВНИ СТАНДАРДИ?

Образовни стандарди су искази о темељним знањима, вештинама и умењима које ученици треба да стекну до одређеног нивоа у образовању. Стандарди артикулишу најважније захтеве школског учења и наставе и исказују их као исходе видљиве у понашању и расуђивању ученика. Преко стандарда се образовни циљеви и задаци преводе на много конкретнији језик који описује постигнућа ученика, стечена знања, вештине и умења. Основна карактеристика образовних стандарда је то што су дефинисани у терминима мерљивог понашања ученика. Засновани су на емпиријским подацима, а степен њихове остварености може се, из године у годину, емпиријски проверавати. На основу тих провера и пратећих анализа, у интервалима од 4 до 5 година, стандарде је потребно ревидирати. Успостављање и унапређење стандарда је континуиран процес, тесно повезан са променама положаја и улоге образовања у друштву.

4.2. ОБРАЗОВНИ ЦИЉЕВИ И ОБРАЗОВНИ СТАНДАРДИ

У образовном систему смо и до сада имали формулисане циљеве и задатке за све нивое образовања који се експлицитно наводе у наставним програмима за поједине предмете. Између стандарда, како су у овом документу постављени, и циљева наведених у наставним програмима постоје разлике, како у функцији коју имају тако и у степену операционализације и прецизности исказа.

Формулације стандарда су конкретне, оперативне и дате у исказима шта ученик зна, може и уме и могуће их је проверити тестирањем или посматрањем.

Стандарди су резултат процеса у току којег долази до усаглашавања између ефеката које је образовни систем остварио и оних које треба да постигне у „наредном кораку“. Они одговарају на нека тешка, а стратешки важна питања с којима се образовни системи увек изнова суочавају: какве ефекте постижемо у образовању и где можемо и морамо постићи боље ефекте са капацитетима којима располажемо. Овај баланс између онога „где смо“ и где желимо да будемо“ веома је важан аспект образовних стандарда и битно их разликује од онога што је исказано кроз циљеве образовања.

4.3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВНИХ СТАНДАРДА⁵

1. Проверљивост спецификованих образовних исхода

Образовни стандарди односе се на конкретна и мерљива, за предмет специфична, знања и умења и вештине ученика.

2. Фокус на темељним знањима

Образовни стандарди конкретизују темељне исходе учења, структурна знања из неке области. Они не покушавају да опишу све детаље и сву разноликост предметног садржаја, већ оно што је најбитније.

3. Кумулативност

Образовни стандарди узимају у обзир сва битна знања која ученик стиче током школовања. Такође, највиши нивои знања подразумевају овладаност садржајима са претходни нивоа.

4. Диференцијација

Образовни стандарди праве разлику између различитих нивоа постигнућа, према степену остваривања компетенције коју описују.

5. Разумљивост

Образовни стандарди су формулисани јасно, концизно и помоћу појмова разумљивих за све учеснике у систему образовања.

6. Изводљивост

Захтеви који су дефинисани у оквиру стандарда представљају изазов за ученике и наставнике, а могу бити остварени уз адекватно ангажовање.

7. Обавезност за све

Образовни стандарди се примењују на све ученике⁶.

⁵ Адаптирано према: The Development of National Educational Standards Federal Ministry of Education and Research, Germany, 2004., стр. 22 (www.bmbf.de)

⁶ Изузимају се ученици са посебним потребама

4.4. НИВОИ ПОСТИГНУЋА

У овом документу⁷, образовни стандарди формулисани су на три нивоа постигнућа. Нивои образовних стандарда описују захтеве различите тежине, когнитивне комплексности и обима знања, од једноставнијих ка сложеним. Сваки наредни ниво подразумева да је ученик савладао знања и вештине са претходног нивоа.

1. Основни ниво

На првом нивоу описани су захтеви који представљају базични или основни ниво знања, вештина и умења. Очекује се да ће скоро сви, а најмање 80% ученика/ученица постићи тај ниво. На базичном нивоу налазе се темељна предметна знања и умења, то су функционална и трансферна знања и умења неопходна, како за сналажење у животу, тако иза наставак учења. Знања и умења са основног нивоа најчешће су мање сложена од оних са средњег и напредног нивоа, али то није увек случај. Овде су смештена и она знања и умења која нису једноставна, али су тако темељна да заслужују посебан напор, који је потребан да би њима овладали готово сви ученици.

2. Средњи ниво

На другом нивоу описани су захтеви који представљају средњи ниво знања, вештина и умења. Он описује оно што просечан ученик/ученица може да достигне. Очекује се да ће око 50% ученика/ученица постићи или превазићи тај ниво.

3. Напредни ниво

На трећем нивоу описани су захтеви који представљају напредни ниво знања, вештина и умења. Очекује се да ће око 25% ученика/ученица постићи тај ниво. Знања и умења са овог нивоа су трансферна, пре свега за наставак школовања. Компетенције са напредног нивоа су по правилу и когнитивно сложеније од оних са базичног и средњег нивоа. То значи да се од ученика очекује да анализира, упоређује, разликује, критички суди, износи лични став, повезује различита знања, примењује их и сналази се и у новим и нестандартним ситуацијама.

Детаљније образложење садржаја стандарда по нивоима, исказима и областима уз приказ одабраних задатака, којима се ти искази могу мерити, дати су у посебним приручницима за поједине наставне предмете, намењеним наставницима.⁸

4.5. КАКО СУ РАЗВИЈЕНИ ОБРАЗОВНИ СТАНДАРДИ?

Образовни стандарди развијани су на основу процена стручњака за наставни предмет, стручњака образовних наука, стручњака за научну дисциплину и на основу резултата емпиријских провера стварних постигнућа ученика осмог разреда.

У овом процесу су учествовали консултанци ETS-а⁹ и Института за психологију Филозофског факултета Универзитета у Београду.

У сложеном процесу конструисања стандарда смењивале су се експертске процене о томе шта је битно за неку област, операционализације тих захтева у задатке за ученике, емпиријске провере у којој мери су такви захтеви заиста и остварени у нашим школама и преформулације исказа стандарда.

⁷ Текст о образовним стандардима је пренесен из уводног дела публикације "Образовни стандарди за крај обавезног образовања" – Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Београд 2009

⁸ Видети Прилог 3 где су дати образовни стандарди за математику на крају обавезног образовања за три дефинисана нивоа (основни, средњи и напредни) за области: Бројеви и операције са њима, Алгебра и функције, Геометрије, Мерења и Обрада података

⁹ Educational Testing Service Europe

4.6. ГЛАВНИ КОРАЦИ У РАЗВОЈУ ОБРАЗОВНИХ СТАНДАРДА

Корак 1: Дефинисање кључних знања, вештина и умења

Свака радна група анализира је наставни план и програм одговарајућег наставног предмета, уџбенике и материјале о образовним стандардима у различитим земљама, како би одредили структуру предмета (области и подобласти), као и темељне компетенције у оквиру тако издвојених целина.

Корак 2: Дефинисање компетенција и нивоа

У оквиру сваке области, радне групе су идентификовале знања, умења и вештине које ученици/ученице треба да покажу (прво на основном и напредном нивоу, а потом и на средњем). Свака група је за своју област написала серију конкретних мерљивих исказа који описују темељна знања, вештине и умења на захтеваним нивоима постигнућа.

Корак 3: Израда задатака и тестова

За сваки исказ састављени су задаци који проверавају конкретно знање, вештину или умење. За сваку од тих компетенција сачињена су најмање три задатка, потом је израђен потребан број тестова уједначених по тежини којима су испитивани ученици/ученице.

Корак 4: Пробно испитивање на узорку ученика

Циљ пробног испитивања био је да провери предвиђени модел дефинисања исказа (на примеру једне области), да обезбеди информације о исказима и провери квалитет задатака (ајтема) који су конструисани за ту сврху.

Корак 5: Анализа резултата и израда дескриптора и задатака за све области

Користећи информације са пробног испитивања, радне групе су модификовале исказе о компетенцијама и израдиле довољно задатака да тестирају све предвиђене области. Задаци су урађени за основни и напредни ниво.

Корак 6: Главно испитивање

Да би се обезбедили емпиријски подаци о томе шта ученици на различитим нивоима знања, вештина и умења могу да ураде, тестирано је 12% ученика осмог разреда. У исто време, путем упитника наставници су имали прилику да исказу мишљење о релевантности и оправданости исказа и да процене њихову тежину.

Корак 7: Обрада и анализа резултата и израда коначне верзије предлога стандарда

После тестирања, урађена је детаљна статистичка обрада и анализа података на основу које је дефинисан средњи ниво.

На основу експертске процене и резултата емпиријског истраживања припремљен је документ Предлог образовних стандарда који је упућен Министарству просвете и спорта Републике Србије. Национални просветни савет донео је, 19. 05. 2009. године, Одлуку о усвајању Образовних стандарда за крај обавезног образовања.

4.7. НАМЕНА ОБРАЗОВНИХ СТАНДАРДА

Документ о образовним стандардима данас има већина земаља, а у Европи готово све земље. Једна од намена оваквих докумената јесте да уједначе квалитет функционисања све више децентрализованих образовних система, како на националном, тако и на интернационалном нивоу. Савремени образовни системи охрабрују наставнике да траже различите путеве поучавања, помажу им да креирају образовно окружење које подржава процес учења и лични развој детета, а стандарди обезбеђују да сви ученици на крају одређеног образовног нивоа имају једнако квалитетна знања.

Свако мерење и вредновање ученичких постигнућа врши утицај на наставу. Од суштинског значаја је да се организација, реализација, праћење и вредновање наставе заснивају на истим, јасно формулисаним, усаглашеним, и од свих учесника у образовању прихваћеним стандардима. Примена образовних стандарда ће омогућити да образовни рад буде ефикаснији и квалитетнији, а вредновање резултата објективније и поузданије.¹⁰

Образовни стандарди објективизују и стандардизују школско оцењивање знања. На школским оценама су засноване далекосежне животне одлуке, као што је избор школе и професије. Међутим, критеријуми оцењивања које примењују наставници могу бити субјективни. Проблем са различитим критеријумима оцењивања не може бити решен без усаглашених стандарда ученичких постигнућа. Када су критеријуми јасно и прецизно дефинисани, као што је то случај са образовним стандардима, наставник може лако да их примени. Тиме се повећава објективност свакодневног школског оцењивања, као и упоредивост школских оцена, што уједначава шансе ученика при упису у наредни ниво школовања. Уз то, стандарди омогућавају одговарајућим стручним институцијама да развијају наставне материјале који ће бити квалитетна подршка наставнику и ученицима у њиховом свакодневном раду.

Образовни стандарди су основ за развијање инструмената који служе самовредновању рада школа, наставника и ученика. Стандарди ће помоћи наставницима да јасније сагледају хијерархију образовних циљева и задатака и да усмере напоре ка налажењу оних наставних облика, метода и средстава који у највећој мери доприносе њиховом остваривању. Стандарди ће омогућити ученицима увид у то шта се од њих очекује, шта треба да науче и како ће се њихово учење проверавати, што ће им помоћи да усмере додатну пажњу и напоре на суштинске делове градива. Ученици ће моћи да преузму већу одговорност за сопствено учење када знају шта се од њих очекује и које стандарде треба да остваре. Такође, њима се унапређује комуникација између школе и родитеља који сада тачно знају шта могу да очекују од школе у погледу образовања деце и могу активно да помогну у раду школе.

Образовни стандарди представљају, прво, опис пројектованих и очекиваних домета образовног система у одређеној фази или етапи образовања, и друго, јасан и усаглашен инструмент за праћење и вредновање његове ефикасности. Применом стандарда можемо да добијемо податке о томе да ли мере које су предузете у образовном систему дају очекиване ефекте. Примена таквог система вредновања допринеће квалитетнијем планирању у области образовања и доношењу одлука које су засноване на емпиријски добијеним подацима.

*

Мишљење аутора овога текста је да би због лакше примене стандарда у школама усвојене стандарде требало операционализовати, тј. одредити који проблеми мере сваки од три дефинисаних нивоа, јер вероватно у пракси никада неће бити дилеме око екстремних случајева, али сигурно ће бити великих недоумица око граничних случајева. Наредна вежба је покушај да се то учини на конкретном примеру примене образовних стандарда.

ВЕЖБА 3: Поштујући образовне стандарде за област Питагорина теорема одредити по два задатка који мере сваки од три образовна нивоа.

ВЕЖБА 4: Формирати низ од неколико проблема који ће измерити ком од три образовна нивоа припада свршени ученик средње школе ако је реч о појму сличности геометријских фигура.¹¹

¹⁰ Овај део текста је суштина намене образовних стандарда

¹¹ Образовни стандарди за крај средњег образовања још нису дефинисани, па ова вежба може бити покушај и у том правцу, али и даље

5. КРИТЕРИЈУМИ ОЦЕЊИВАЊА

Најосетљивији проблем код оцењивања у настави математике свакако је критеријум оцењивања. Проблем критеријума има неколико својих манифестација. Најважнији су свакако:

- критеријум за избор задатака
- процена бодовног односа између задатака
- скала за оцењивање
- пондерисање компоненти оцењивања.

Критеријум за избора задатака је важан део процеса проверавања и оцењивања ученика, јер избор задатака (ма о ком облику проверавања се ради) се мора заснивати на образовно-васпитним циљевима и усвојеним стандардима с једне стране и реалношћу ситуације коју дефинишу индивидуалне и колективне интелектуалне и математичке способности одељења. Задаци морају бити разноврсни по тежини захтева (ни претешки, ни прелаки) и морају у потпуности прекривати сва три образовна нивоа¹². Напоменимо да се прелаким задацима не може измерити напредни ниво, као што се ни претешким задацима не може измерити основни ниво. Задаци морају бити и оптимално обухватни када је у питању наставна материја чији ниво усвојености желимо да проверимо.

Процена бодовног односа између задатака је јако тежак посао за сваког наставника, јер, посматрано у релативном односу, треба, на пример, да избодује контролну вежбу која садржи четири задатка различитог нивоа. Ако их бодује униформно са по 25% прави грешку, јер задатке најнижег нивоа изједначава са задацима највишег нивоа. Ако их бодује селективно, ризикује да неки од задатака бодовно прецени, а други подцени, али и да направи смешну расподелу која, зависно од скале за оцењивање, ученику са два тачно решена задатка не обезбеди позитивну оцену, а ученику са три и по решена задатка ускрати одличну оцену.

Скала за оцењивање је такође приличан проблем, који се лако решава, када се дефинише праг који дели позитивну од негативне оцене, али и тада има проблема и са прагом за одличну оцену. У нашој наставној пракси сваки наставник има своју скалу, што је гледано из угла аутономије наставника добро. Али што није добро, ако се узме у обзир да на тај начин један исти рад може бити оцењен са две, а понекад и три различите оцене. У неким школама актив наставника математике у циљу објективизације оцењивања дефинише скалу која је заједничка за све наставнике. У дидактичком упутству уз наставни програм из математике у Србији из 1991. године наставницима се препоручује оријентациона скала за оцењивање. У Републици Српској је скала за оцењивање је идентична са претходно поменутом скалом, али је саставни део Правилника о проверавању и оцењивању, па је према томе дакле обавезујућа за све наставнике. Наредна табела даје упоредне податке за неке познате скале у релативном износу:

ОЦЕНА	ДИДАКТИЧКО УПУТСТВО У СРБИЈИ	ПРАВИЛНИК О ОЦЕЊИВАЊУ У РС	ШКОЛСКА СКАЛА У ВАЉЕВСКОЈ ГИМНАЗИЈИ
1	Од 0 до 40%	Од 0 до 40%	Од 0 до 34%
2	Од 41% до 55%	од 41% до 55%	од 35% до 54%
3	Од 56% до 70%	од 56% до 70%	од 55% до 74%
4	Од 71% до 85%	од 71% до 85%	од 75% до 89%
5	Од 86% до 100%	од 86% до 100%	од 90% до 100%

¹² Говоримо о три образовна нивоа (основни, средњи и напредни), јер је ову таксономију усвојио Национални просветни савет и она је до даљнег за нас обавезујућа

У неким нормативним документима критеријум оцењивања се даје описно (негде сасвим детаљно, а негде сасвим кратко) али то бар за наставу математике није довољно, јер не дефинише квантитативне, а дефинише квалитативне критеријуме, који су као што знамо много тежи за процењивање.¹³

Пондерисање компоненти оцењивања је проблем са којим се наставник сусреће када изводи коначну оцену. У поглављу 3. смо видели које компоненте оцењивања би требало узети у обзир, па се намећу питања:

- Ако је 100 процената цела оцена, колико процената одвјамо за вредновање компоненте знање, а колико за остале компоненте (способности, ставови, услови)?
- Ако је x процената одвојено за знање како се тај проценат дистрибуира између усмених и писмених облика проверавања?
- Ако је $100 - x$ процената предвиђено за компоненте способности, ставови и услови, како се тај проценат дели на ове три компоненте?
- Ако је у процената дефинисано за писмене облике проверавања колико процената припада домаћим задацима, контролним вежбама, колико писменим задацима, колико годишњем тесту знања, а колико осталим облицима писменог проверавања?

Проблеми критеријума, а поготову прва три критеријума су међусобно зависни. Иста скала за оцењивање код различитог избора задатака даће различите резултате, као што ће и различито бодовање истих задатака код исте скале за оцењивање дати различите резултате и као што ће исти рад код различитих скала за оцењивање дати опет различит резултат. Поставља се питање: Да ли је решење у униформности? Сигурно је да јесте, али се многе ствари не могу униформисати, јер сваки наставник је личност за себе и настава коју изводи мора имати лични креативни печат који наставнику нема право нико да одузме. Уосталом то наставнике виртуозе и разликује од оних који то нису.

Међутим, то не значи да се на нивоу бар школских, а верујем и општинских акција наставника математике не може радити на уједначавању свих поменутих критеријума. То ће бити корисно за све, јер ће национална тестирања испуњености образовних нивоа, недвосмислено преблаге наставнике уверити да су њихови захтеви недовољни, а претстроге натерати да престану да муче и себе и своје ученике и ниво захтева сведу на онај који је дефинисан образовним стандардима.

ВЕЖБА 5: Направи скалу за оцењивање оценама од 1 до 5 тако да максималан број бодова у скали буде 100.

ВЕЖБА 6: Направи избор од 4 задатка за контролну вежбу која има за циљ да провери степен овладаности наставном темом "Линеарне једначине" у 1. разреду средње школе.

ВЕЖБА 7: Направи избор од 4 задатка за контролну вежбу која има за циљ да провери степен овладаности наставном темом "Тригонометрија правоуглог троугла" у средњој школи.

ВЕЖБА 8: Избодуј задатке За претходно конструисану контролну вежбу тако да збир бодова буде 100.

¹³ Видети Прилог 2, тј. члан 5. Правилника о оцењивању ученика основне школе - Службени гласник Републике Србије број. 93/2004 и 92/2005)

ВЕЖБА 9: Пондериши у процентима компоненте оцењивања дате у наредној табели:

ОЗ	КОМПОНЕНТА ОЦЕЊИВАЊА		ПРОЦЕНАТ ЗАСТУПЉЕНОСТИ		
А	Знање	Усмени облици проверавања			1
		Писмени облици проверавања	Домаћи задаци		2
			Контролне вежбе		3
			Писмени задаци		4
			Годишњи тест		5
			Остали облици		6
Б	Остале компоненте	Способности			7
В		Ставови			8
Г		Услови			9
УКУПНО			100%		

6. ОБЛИЦИ ПРОВЕРАВАЊА И ОЦЕЊИВАЊА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Праћење рада ученика, проверавање његовог знања и оцењивање може бити правилно само ако се:

- обавља континуирано и систематски (а не случајно и неорганизовано);
- добро планира рад у одељењу, посебно утврђивање и понављање градива, укључујући планирање проверавања знања - оцењивање ученика;
- примењују разноврсне наставне методе које сваког ученика максимално активирају и ангажују;
- при оцењивању уводи (користи) што више објективних елемената и поступака.

Оцењивање знања и праћење рада ученика и успеха ученика (прикупљање података који су битни за оцењивање ученика из математике) треба вршити у свим фазама наставе током читаве школске године. При томе се користе разноврсне методе и облици, односно технике, као што су:

- разне форме усменог проверавања
- домаћи задаци
- петоминутна проверавања
- контролне вежбе
- школски писмени задаци прописани наставним програмом
- тестови знања

Осим тога неопходно је константно радити на:

- степену напредовања ученика
- текућем праћењу рада и понашања ученика на часу и ван часа
- праћењу рада ученика у допунском или додатном раду и слободним активностима
- праћењу уредности ученикових радова
- прикупљању података о интересовањима ученика, условима у којима ученик живи и ради и друго.

6.1. УСМЕНА ПРОВЕРАВАЊА

Усмено проверавање знања најчешће се састоји у томе да ученик одговара на припремљена или импровизована питања наставника. Усмени одговор ученика наставник оцењује према утиску који је при томе стекао. Питања треба бирати и постављати тако да се подстакне што интензивнија мисаона активност свих или бар већине ученика у одељењу. Под усменим проверавањем подразумевају се не само "одговори за оцену" већ и сви они подаци до којих наставник долази у току рада на часу и у разговору са ученицима. Усмени одговори ученика (на часу обраде, увежбавања и систематизације) су важни, јер се преко њих долази до многих података до којих се не може доћи писменим проверавањем знања ученика. Осим разних чињеница, усменим проверавањем наставник сазнаје и то колико је ученик у стању да изрази своје мисли и формулише их речима, изражава ли се прецизно, колико је схватио градиво и како га зна објаснити.

Међутим, усмено проверавање има и својих недостатака: спада у субјективне облике проверавања (јер наставник може да утиче на одговоре ученика, искључиво он процењује квалитет одговора); сви ученици не одговарају на иста питања, проверава се релативно мали део градива, није економично. Неке од ових недостатака наставник може ублажити ако за сваког ученика буде припремао сличну комбинацију питања - задатака.

Када се ради о усменом проверавању, потребно је утврдити која су то основна знања за прелазну оцену, што може расправити стручни актив наставника математике у школи или општини, имајући у виду и ово упутство.

При обради новог градива наставник има прилику да региструје способност сналажења у новом градиву бар неких ученика, ако ради таквом методом да се одељење подстиче на активност. Може уочити колико су ученици у стању да своје раније стечено знање користе у новим ситуацијама. На овим часовима обично долазе до изражаја ученици који лако и брзо схватају математичко градиво (они се обично сами јављају). Ако се региструју све такве активности ученика, располагаће се са више података о њиховим способностима и ставу према предмету. Међутим, на оваквим часовима могу се активирати и оценити и они ученици који не спадају у најбрже у одељењу; на пример ако се задају 1-2 краћа задатка (питања) на која ће сви ученици одговорити писмено на месту - петоминутна провера (задаци се не решавају на табли); том приликом се не дају недовољне оцене (пошто се ту више мери способност и сналажење ученика у новом градиву него знање стечено радом и вежбом). Ваља настојати да у току године сваки ученик буде обухваћен усменим испитивањем адекватним питањима. На часовима увежбавања градива може се прикупити далеко више података о знању ученика (често и без формалног извођења појединих ученика пред таблу "да одговарају"). Задавањем погодних комибинованих лакших и тежих задатака, које ученици сами решавају и саопштавају резултат, добијају се нови подаци о квалитету познавања одређеног градива. За оцењивање ученика нарочито су значајни и погодни часови утврђивања и понављања градива, јер пружају могућност да се усмено испита и оцени релативно велики број ученика у одељењу; наравно, ови су часови погодни и за оцењивање ученика путем примене разних контролних писмених радова (вреднује се квалитет знања). Оцењивање на часовима тематског понављања или систематизације знања врши се по завршетку обраде сваке теме програма. Том приликом наставник има могућност да процени како ученици уочавају битне ствари, како повезују поједине делове градива, како закључују и образлажу позната правила. Поред питања која захтевају логички повезано објашњење, опис или закључивање (кратки и садржајни одговори), треба решавати и одређене врсте задатака. На оваквим часовима може бити темељније испитано и оцењено 5-6 ученика, с тим што су активни и делимично укључени и остали ученици у одељењу. Усмено проверавање на оваквим часовима може се успешно комбиновати с тематском контролном писменом вежбом краћег трајања.

6.2. ДОМАЋИ ЗАДАЦИ

Домаћи задаци су вероватно најзначајнији и најфреквентнији облик проверавања ученичких знања и умења у настави математике. Задају се углавном после сваког наставног часа без обзира да ли је он час стицања нових знања или час увежбавања и имају за циљ да ученици самосталним радом додатно увежбају наставне садржаје који су рађени на часовима.

Сигурно проводите много времена у припремању домаћих задатака за своје ученике којима употпуњујете обрађиване или увежбаване наставне садржаје. При том треба водити рачуна о следећим важним појединостима:¹⁴

1. Упознајте ученике са својим очекивањима

Са пуно искрености, треба да кажете својим ученицима шта очекујете од њих у смислу израде и предаје домаћих задатака. Ако ученици не добију упуство од вас, њима домаћи задаци неће бити на списку приоритета или их чак неће ни урадити. Они треба да знају да постоје последице за недоношење домаћих задатака, као што су ниже оцене, губитак привилегија у разреду, итд. Нагласите важност домаћег рада и зашто се он даје. Размислите о томе да пошаљете обавештење родитељима у којем ће те објаснити ваша очекивања везана за израду домаћих задатака. То ће допринети да ученици схвате своје домаће задатке озбиљно.

2. Нека домаћи задаци имају циљ

Да би ученици схватили своје домаће задатке озбиљно, треба да виде повезаност задатака са оним што су научили. Ако добију задатак који нисте обрађивали на часу, сматраће да их нисте поштено третирали. Са друге стране, ако је њихов домаћи рад усмерен да им помогне да утврде нешто што су учили, они ће ценити тај задатак. А ако користе домаћи задатак као средство да их припремите за час следећег дана, немојте да то буде превише тешко. То би требало да буде благ увод у следећу лекцију.

3. Користите домаће задатке као изазов за ученике

Размотрите могућност коришћења домаћих задатака тако да ученици размишљају ван граница једног наставног предмета. Покажите им пут да утврде појмове и уграде их у друге области. Ово је одлично средство које наставници могу да користе када желе да виде како ученици разумеју лекције у учионици. А, чињеница је да је неким ученицима у разреду можда потребан додатни изазов, да би задржали пажњу на одређеном градиву.

4. Нека ваши домаћи задаци буду разноврсни

Ваши домаћи задаци треба да буду занимљиви и разноврсни. Направите мешавину стилова учења и приступа математици. На овај начин, ви сте на путу да дајете задатке у којима би ученици могли да уживају.

5. Избегавајте дуге домаће задатке

Ученици проводе много сати у школи. Иако су домаћи задаци могућност да им се помогне да утврде неке појмове, не би требало да им преобиман домаћи задатак одузме превелико време. Педагошка пракса препоручује однос 1:1, тј. за један наставни час дати домаћи задатак за чију израду не треба више од 60 минута.

6. Наградите и мотивишите ученике

Ако похвалите ученике за добро урађен посао то ће бити веома корисно. Уколико сви ученици ураде домаће задатке једне седмице можете им пружити подстицаје у виду малих награда. То ће пружити осећај јединства читавом разреду и уверење да теже заједничком циљу. Највећи мотив ће бити ако редовно прегледате домаће задатке, али и ако проверавате да ли се они самостално решавају. Наравно и ако ученицима омогућите да за задатке које нису успели да самостално реше ипак добију решење.

¹⁴ Дати савети су прекомпоновани са сајта: <http://www.edu-soft.rs>

6.3. ПЕТОМИНУТНА ПРОВЕРАВАЊА

Кратко, петоминутно, проверавање знања је такав поступак проверавања ученикових знања и умења, техника и вештина као и других резултата наставног процеса, који обухвата целокупну ученичку популацију (одељење, групу у допунској или додатној настави математике) изводи се најчешће писмено¹⁵, не траје дуже од 5-6 минута (а може и краће) и објективизира провераване карактеристике у доста високом степену.

1. Основна идеја при реализацији кратких проверавања јесте за што краће време, што објективније проверити што више ученика и при том проверавњу обухватити оптимум садржаја.

2. Циљ проверавања је добијање брзе и квалитетне повратне информације о степену овладаности обрађиваним или увежбаваним наставним садржајима.

3. Пример

РАЗРЕД:	Први
НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА:	Сабирање алгебарских разломака
ТИП ЧАСА:	Час усвајања нових знања
ЦИЉ ПРОВЕРАВАЊА:	Утврдити у којој су мери ученици овладали техником сабирања алгебарских разломака
ЗАДАТАК:	Упрости израз $\frac{3}{x-1} - \frac{1}{x+1} - \frac{6}{x^2-1}$.

4. Типови задатака у кратким проверавањима су слични типовима задатака за тестовска испитивања, што значи крајње рационалне конструкције. То подразумева једноставне и кратке задатке који ће ученицима омогућити брзо решавање и лако сналажење, а наставницима брзу обраду резултата проверавања и на основу тога квалитетно дијагностификовање ситуације и прецизирање корака усмерених ка отклањању уочених пропуста. Најчешће коришћени типови задатака су:

- класични текстуални задатак (тражи се да се добије решење задатка)
- задаци допуњавања (тражи се да се допуни реченица)
- алтернативни задаци (тражи се да се одговори са да или не)
- задаци двоструког избора (тражи се да се од два понуђена решења изабере тачно)
- задаци вишеструког избора (тражи се да се од више понуђених одговора заокружи један или више тачних одговора)¹⁶
- задаци повезивања, тј. пресликавања (тражи се да се по извесном критеријуму међусобно повежу поједини математички објекти)
- задаци упоређивања и сређивања (тражи се да се по извесном критеријуму поред сваког математичког објекта упише одговарајући симбол, број ...)
- комбиновани тип задатака (подразумева на истом тексту два захтева различитог типа)

5. Методологија реализације кратких проверавања састоји се у томе да наставник на одређен начин, најчешће исписивањем на табли, али и уз помоћ унапред припремљених наставних листића, или графоскопском, односно видео презентацијом задаје проблем у бар две верзије (групе). Ученици на свој радни папирић уписују име и презиме и почињу са израдом датог задатка. По истеку предвиђеног времена наставник прикупља радне листиће који се простом селекцијом разврставају на тачне, нетачне и делимично тачне, а добијени резултати користе као корективне мере у наставном процесу.

¹⁵ У последњих десетак година за реализацију кратких проверавања користе се електронски (најчешће даљински уређаји, као у квизу "Постаните милионер") који наставнику одмах дају повратну информацију о структури одговора ученика

¹⁶ Електронски уређај се може веома успешно користити код алтернативног типа задатака, задатака двоструког и задатака вишеструког избора

6. Кратка проверавања се могу користити у свим фазама часа. У уводном, када се проверава научено у код куће), у главном делу часа (када се проверава прихватање или разумевање неких појмова или алгоритама) и у завршном делу часа (када се проверава укупан učinак наставног рада). Кратка проверавања се могу једнако успешно користити и на часовима стицања нових знања и на часовима увежбавања, али и у редовној, допунској и додатној настави.

6.4. КОНТРОЛНЕ ВЕЖБЕ

Контролне вежбе су писани облици проверавања који се најчешће реализују са циљем да провере колико су ученици овладели, не једном методском јединицом (као код петоминутних проверавања), већ једном комплетном тематском целином. Зато се контролне вежбе и задају после обраде, увежбавања и систематизације једне наставне теме или неког важног дела већих тематских целина. Контролне вежбе зависно од циља проверавања, односно обима наставне теме могу да трају од 20 – 45 минута.

Фазе у реализацији једне контроле вежбе су:

1. Дефинисање циља контролне вежбе, тј. тачно одређивање знања, техника и умења која желе да се провере и која су у најдиректнијој вези са циљевима наставног предмета дефинисаним наставним програмом и нивоом захтева који дефинишу наставни стандарди¹⁷

2. Припрема ученика за контролну вежбу је посао који следи по дефинисању циља контроле вежбе, јер се у складу са постављеним циљем и реализује увежбавање наставних садржаја. У току процеса увежбавања ученицима се увек сугеришу важне појединости, али и прецизније дефинишу захтеви. Добро је ако се може најавити и број задатака, области из којих ће се задаци бирати, литература из које је могуће увежбавање, време трајања контролне вежбе, број група и све оно што ученицима може помоћи да се квалитетније припреме за контролну вежбу.

3. Избор задатака за контролну вежбу је вероватно најсложенији посао који има наставник у припремању писмене вежбе. Избор задатака мора бити разноврстан, занимљив и усклађен са увежбаваним садржајима, реалним способностима ученика, али и са дефинисаним циљевима контролне вежбе, дакле и са наставним циљевима и образовним стандардима. Најбоље је одабрати нешто већи фонд задатака, јер је онда и већа могућност компоновања складних целина. Добро би било да се изабрани задаци класификују по нивоима сложености, било да ће се користити Блумова таксономија са пет нивоа (препознавање, репродукција, разумевање, примена и креативност), било да ће се користити три нивоа која дефинишу стандарди (основни, средњи и напредни).

4. Конструкција контролне вежбе је следећи важан посао. У овој фази треба дефинисати и број задатака који се задаје за контролну вежбу. Број задатака и целокупна конструкција контролне вежбе мора бити усклађен са информацијом која је дата ученицима. Лоше је ако се под фирмом само два-три задатка појави читава азбука (а, б, в, г ...) захтева, а још лошије ако су ти делови функционално повезани па ако ученик не реши (а) онда нема шансе да реши ни делове који следе. Није добро ако су задаци који се дају ученицима прелаки, а још је горе ако су претешки, поготову ако припадају класи задатака са којима се ученици нису сусретали у процесу обраде садржаја, увежбавања, систематизације и припремања за контролну вежбу. У наставној пракси најчешће се користе три система конструкције контролних вежби:

- униформни (или класични) систем
- диференцирани систем
- систем слободног избора.

¹⁷ Општи наставни стандарди за наставни предмет математика у основној школи дати су у прилогу 3.

УНИФОРМИ СИСТЕМ подразумева да сви ученици имају приближно једнаке задатке (дате у 2-3 групе) и да један избор задатака прекрива, зависно од броја задатака који никако не би смео бити већи од 3, а највише 4. Задаци се бирају тако да прекривају цео ниво простор од задатака препознавања до задатака креативности, односно од основног до напредног нивоа. Недостатак ово система избора задатака је што је мање или више дискриминативан према ученицима који не прелазе основни ниво, јер они у овом систему немају много шансе пошто је вероватноћа да реше или макар започну задатке разумевања, примене или креативности веома мала. Неки наставници овај проблем решавају тако што све задатке бодују истим бројем поена, што је такође под знаком питања, јер труд уложен у решавање задатка препознавања и задатака креативности су вишеструко различити. Највећи недостатак овог система је што он наставнику најчешће даје информацију на ком образовном нивоу није ученик (а требало би да буде обрнуто).

ДИФЕРЕНЦИРАНИ СИСТЕМ подразумева да се одабрани задаци диференцирају на три нивоа (на пример основни, средњи и напредни) и ученицима да могућност да бирају који од нивоа им највише одговара. Овај систем пружа могућност ученику да коректном израдом задатака на свом нивоу осигура одговарајућу позитивну оцену, при чему због пондерисања задатака исти број решених задатака из различитих нивоа даје и различите оцене. Диференцирани систем пружа наставнику да скоро у потпуности дефинише знање, односно незнање скоро сваког ученика. Недостатак овог система је што је у извесној мери дискриминише ученике и што је за разлику од претходног, који је био неправедан према ученицима на основном нивоу, он сада неправедан према ученицима на напредном нивоу.

СИСТЕМ СЛОБОДНОГ ИЗБОРА има исту диференцијацију задатака као претходни, али ученик задатке из три или четири области слободно бира из три дата нивоа. Овај систем је можда најобјективнији систем, јер он пружа могућност ученицима да бирају који задатак ће са ког нивоа да узму, тј. која комбинација проблема је за њих најповољнија. Међутим, и овај систем има своје недостатке, а они су садржани у чињеници да ученици услед недостатка искуства много више времена утроше на бирање најповољније комбинације задатака него за решавање задатака и зато се овај систем не препоручује у млађим разредима, већ почев од 7-8 разреда када су ученици много свеснији својих (не)знања. Овај систем избора задатака пружа наставнику најбољу информацију о томе на ком образовном нивоу јесте сваки ученик.

5. Техничка организација контролних вежби је у условима савремене компјутерске технологије много једноставнија у области презентације задатака, јер је умножавање и чување задатака за будућу експлоатацију доведено до високог нивоа. С друге стране системи спољне електронске подршке онима који желе да преваре су такође импозантни и по средствима и по методама која су и аудио и визуелне и из дана у дан се усавршавају.

6. Прегледање и оцењивање контролне вежбе је врло важан део процеса и поред бодовања задатака које у значајној мери објективизира цео посао везан за израду контролне вежбе. Ова фаза у великој мери зависи и од спремности наставника да се урађени делови задатка посматрају као део процеса доласка до коначног решења и вреднују и делимични учинак ученика. О критеријумима за вредновање сваког задатка и скали за оцењивање и њиховој осетљивости, већ је било говора у поглављу о критеријумима оцењивања уз напомену да је то врло озбиљно питање, јер различито пондерисање задатака и различите скале за оцењивање, тј. различити оцењивачи једну те исту контролну вежбу могу оценити у доста широком интервалу (понекад и три оцене). Напомињемо и да брзина прегледања и враћања радова ученицима није без значаја, јер сваки рок који прелази седам-осам дана обезвређује циљеве задавања контролне вежбе.

7. Дијагностичка улога контролне вежбе се у многим сегментима неоправдано занемарује и потискује оцењивачком функцијом. На пример, контролна вежба која има преко 50% слабих оцена у многоме мора замислити наставника и натерати га да потражи одговоре

на следећа питања: Да ли је настава за проверавану наставну тему била адекватна? Да ли је припрема ученика за реализацију контроле вежбе била одговарајућа? Да ли су изабани најкарактеристичнији задаци и да ли су они доброг нивоа? Да ли је систем избора задатака био функционалан? Као што знамо у овој земљи се скоро по правилу одговори траже на другој страни, тј. најчешћи узрок је нерад и незнање ученика, што је по некад тачно, а много пута и није.

6.5. ШКОЛСКИ ПИСМЕНИ ЗАДАЦИ

Школски писмени задаци су, за разлику од контролних вежби и многих других облика проверавања, обавезни и њихова реализација је предвиђена наставним програмом, најчешће четири пута у једној школској години.

Методологија припреме и фазе реализације школских писмених задатака у многоме се поклапају са одговарајућом методологијом код контролних вежби што значи да и школски писмени задаци пролазе кроз следеће фазе¹⁸:

1. Дефинисање циља школског писменог задатка
2. Припрема ученика за школског писмени задатак
3. Избор задатака за школски писмени задатак
4. Конструкција школског писменог задатка
5. Техничка организација школског писменог задатка
6. Прегледање и оцењивање школског писменог задатка
7. Појединачно и колективно дијагностификовање ученика на основу резултата школског писменог задатка
8. Исправак школског писменог задатка

Основна разлика између писмених задатака и контролних вежби је томе што се писмени задаци реализују после две-три наставне теме и у нешто већој мери проверавају трајност знања. Разлика је и у времену трајања, јер писмени задатак траје најмање један, а највише два часа. Осим тога школски писмени задатак зависно од расположивог времена има најмање 4 задатка, а код двочасовних писмених задатака и више задатака. Још једна значајна разлика је и што школски писмени задаци неизоставно подразумевају исправку у самом одељењу у коме је писмени задатак и рађен.

Напомињемо да је избор задатака за школски писмени задатак осетљив и у временском смислу. Зато је добро да и сам наставник, већ припремљен писмени задатак реши. Ако то не успе за један школски час, поставља се питање како ће онда то учинити ученик макар и за два часа. Решавање датих задатака омогућиће наставнику да и сам спозна колико и каквог ту посла има и да на основу тога изврши евентуалне корекције.

И код писмених задатака је, као и код контролних вежби, присутан велики број различитих идеја и приступа¹⁹ и оно што је можда резиме свих настојања да се те идеје на неки начин систематизују је обавеза сваког, а поготову младог наставника да експериментише и тражи методологију која даје најбоље резултате у сваком од осам дефинисаних сегмената. Али и да прихвати чињеницу да нису сва одељења истих интелектуалних састава, нити је дистрибуција способности идентична, а поготову није идентична фреквенција ученика по образовним нивоима, што несумњиво значи и да не постоји модел за задавање писмених који је општи и најбољи.

¹⁸ С озиром да су те фазе скоро идентичне у смислу радњи које подразумевају нећемо их појединачно коментарисати

¹⁹ Примери два таква приступа су садржана у текстовима: Миољуб Васиљевић – Школски писмени задаци у настави математике у основној школи, "Настава математике", Београд 2006. и Ружица Вукобратовић: Оптимизација наставе математике школским писменим задацима, "Педаг. стварност", Нови Сад 2003.

6.6. ТЕСТОВИ ЗНАЊА

Тестови знања су такви стандардни поступци проверавања и оцењивања ученика којима у којима се од ученика тражи да покажу своје знање. Добијени резултати се затим процењују и мере. Тестове знања треба разликовати од тестова способности, јер тестови способности испитују и мере углавном могућности ученика за успешно обављање различитих активности. Тестови знање се по правилу састоје од мањег или већег броја задатака који ученици најчешће решавају писмено. Оно по чему се тестови знања разликују од традиционалног усменог или писменог проверавања знања ученика је то што они искључују утицај свих оних субјективних фактора наставника-оцењивача који, иначе, знатно утичу на оцену.

Да би неки тест као мерни инструмент био употребљив у практичне сврхе мора задовољити следеће карактеристике:

1. Ваљаност (што значи да тест мора покривати све, или бар већину, садржаја који су прописани оперативним наставним програмом)
2. Објективност (што значи да добијени резултати искључиво зависе само од нивоа знања ученика који ради тест)
3. Поузданост (што значи да се у неколико узастопних мерења добијају исте мерне вредности).
4. Осетљивост (што значи да се помоћу теста могу добро разликовати ученици с обзиром на њихова знања која су предмет мерења)
5. Нормираност (што значи да се на темељу већег узорка тестова ученика добија просечна вредност која постаје референтна тачка и потом се од ње мери одступање сваког ученика).

Код израде тестова најчешће се користе следећи типови задатака:

- класични текстуални задатак (тражи се да се добије решење задатка)
- задаци допуњавања (тражи се да се допуни реченица)
- алтернативни задаци (тражи се да се одговори са да или не)
- задаци двоструког избора (тражи се да се од два понуђена решења изабере тачно)
- задаци вишеструког избора (тражи се да се од више понуђених одговора заокружи један или више тачних одговора)²⁰
- задаци повезивања, тј. пресликавања (тражи се да се по извесном критеријуму међусобно повежу поједини математички објекти)
- задаци упоређивања и сређивања (тражи се да се по извесном критеријуму поред сваког математичког објекта упише одговарајући симбол, број ...)
- комбиновани тип задатака (подразумева на истом тексту два захтева различитог типа)

На тестирањима из математике који су саставни део квалификационих испитија за упис у средњу школу у Србији најчешће се користе класични текстуални задаци (неки их називају и задаци отвореног типа.

Код тестирања ученика из математике за упис у Математичку гимназију и за упис на факултете најчешће се користе тестови који садрже искључиво задатке вишеструког избора (А, В, С, D, Е), а ученицима се као обавезан нуди и одговор НЕ ЗНАМ. Тиме се постиже да ученици не погађају тачан резултат (у случају нетачног одговора добијају се негативни поени), али и да ученик јасно исказе свој однос према понуђеном задатку. Тиме се обезбеђује и злоупотреба теста, тј. да се у случају када ученик не заокружи ни један одговор може заокружити било шта, јер и незаокруживање ниједног, од понуђених шест одговора, носи негативне поене

²⁰ Електронски уређај који је помињан код петоминутних проверавања се може веома успешно користити код алтернативног типа задатака, задатака двоструког и задатака вишеструког избора

Добра страна тестова, а посебно тестова вишеструког избора, је што се, за разлику од осталих облика писменог проверавања тешко могу преписати. Наиме различитим распоредом (редоследом) истих задатака и различитим распоредом (редоследом) тачних одговора од једног теста може се направити приличан број варијација, тако да дошаптавање или преписивање типа 1В, 2С, 3Е, 4А ... нема смисла, јер ученик који шаље поруку не зна ни распоред задатака ни распоред одговора код ученика коме шаље поруку.

Израда теста је с обзиром на већ изложених пет услове које он мора да испуњава (поготову нормиранос) веома тежак посао за појединца, али није за школски, а поготову општински актив наставника математике.²¹ Зато заједничка припрема бар годишњег теста има смисла, јер се годишњим тестом може проверити квалитет, квантитет и трајност знања сваког ученика појединачно, али и степен испуњености образовних стандарда. И једни и други подаци су за наставнике веома корисни.

*

За целовит и објективан рад, успех и напредовање ученика у математици ниједна од ових форми и метода оцењивања и проверавања није довољна, већ је нужно њихово комбиновање и повезивање. Планом оцењивања и праћења рада и успеха ученика, који је саставни део плана рада сваког наставника, неопходно је предвидети форме и методе које ће се користити, њихово узајамно комбиновање, као и календар њиховог коришћења током школске године, полугодишта, тромесечја, месеца (школски писмени задаци, контролне писмене вежбе, практични радови, домаћи задаци, тестовска испитивања итд.).

Ако се сваки наставни час добро планира (припреми) онда се бројни подаци о напредовању и знању ученика могу прикупљати (односно ученици оцењивати) у току целог наставног процеса, тј. на сваком часу - при обради новог градива, вежбању, понављању и систематизацији градива. Изузев разних форми писменог проверавања (истовремена провера - испитивање свих ученика у одељењу), не треба никако практиковати посебне часове усменог проверавања и оцењивања ученика из математике (тзв. пропитивање ученика).

У оквиру наведених облика и метода оцењивања и праћења рада и успеха ученика треба, кад год је то целисходно и могуће, користити и расположива техничка средства (графоскоп, компјутер, видео-пројектор и др.).

Ефикасан рад наставника математике незамислив је без свакодневног проверавања знања, умења и навика свих ученика у одељењу. Преношење информације ученицима и контролисање њеног усвајања две су нераздвојно повезане стране наставе. При томе контрола обезбеђује повратну везу са сваким учеником и ствара услове за стварно управљање наставним процесом.

- ВЕЖБА 10:** Конструисати петоминутно проверавање којим ће се на крају часа стицања нових знања за наставну јединицу "Решавање система једначина методом замене" проверити степен усвојености садржаја
- ВЕЖБА 11:** Конструисати контролну вежбу чији је циљ провера испуњености образовних стандарда за наставну тему "Подударност троуглова"
- ВЕЖБА 12:** Конструисати 4. писмени задатак у 1. разреду средње школе који ће измерити степен овладаности садржајима за наставне теме "Системи једначина" и "Сличност".

²¹ Аутор овог текста препоручује школским активима наставника математике да бар једном годишње организују заједнички школски писмени задатак, а општинским активима да организују и анализирају резултате заједничког годишњег теста

7. КАКО ФОРМИРАТИ КОНАЧНУ ОЦЕНУ?

У претходним поглављима смо видели шта су нормативне основе за процес проверавања и оцењивања ученика, шта педагошка наука и пракса препоручује наставницима, шта су наставни стандарди, колико су осетљива питања критеријума, које су методе проверавања и оцењивања најприхватљивије ... Преостало је да размотримо како сада када смо извршили све неопходне усмене и писмене провере знања и умења ученика и када имамо све податке о његовим способностима, ставовима и условима ставовима формирамо коначну оцену.

У наставној пракси се разликује више поступака, али су најчешћа два:

- статистички
- процењивачки.

СТАТИСТИЧКИ ПОСТУПАК се заснива на пондерисању свих компоненти оцењивања и вредновању резултата ученика у оквиру сваке компоненте. Пример за извођење једне такве оцене дајемо следећом табелом:

Ученик: Милан Марковић									
ОЗ НА КА	КОМПОНЕНТА ОЦЕЊИВАЊА		ПОН- ДЕР	РЕЗУ- ЛТАТ	БОД- ОВА	КОНАЧНА ОЦЕНА			
А	Знање	Усмени облици проверавања		25%	77%	19.25			
		Писмени облици проверавања	Домаћи задаци		10%	70%	7.00		
			Контролне вежбе		15%	85%	12.75		
			Писмени задаци		25%	68%	17.00		
			Годишњи тест		15%	80%	12.00		
			Остали облици		0	0	0.00		
Б	Остале компоненте	Способности		5%	70%	3.50			
В		Ставови		5%	80%	4.00			
Г		Услови		0	100%	0.00			
УКУПНО			100%		75.50	3.53	4.00		

Подаци у колони ПОНДЕР²² су фиксирани вредности које говоре коју од компоненти проверавања и оцењивања ученика колико у % вреднујемо. Колона РЕЗУЛТАТ представља, од ученика до ученика, променљиве величине. Свака од тих величина се рачуна као аритметичка средина одговарајућих података (аритметичка средина резултата контролних вежби, писмених задатака, домаћих задатака ...). За компоненту оцењивања код које постоји већи број података (на пример за четири писмена задатка) аритметичка средина се израчунава на скупу података из кога се изоставља најлошији резултат, јер се подразумева да је то било негативно одступање од просека. БРОЈ БОДОВА је колона која се аутоматски добија множењем претходне две колоне и представља нумеричку вредност која ученику припада по основу сваке компоненте оцењивања. КОНАЧНА ОЦЕНА се добија на основу СКАЛЕ ЗА оцењивање која је пштеприхваћена.

²² Пондерисање компоненти проверавања и оцењивања у овом случају су лични поглед аутора овог текста на расподелу расположивих 100% и не мора бити опредељујући за наставнике који желе да овакав начин оцењивања примењују у својој пракси

Приметимо и да је компонента оцењивања УСЛОВИ пондерисана са 0. То је нормално, јер ученик који по овом основу не добија бодове не сме бити оштећен, а биће сваки онај који има идеалне или врло добре услове, пошто ће му се од 100% умањити одређени број бодова. То истовремено не значи да овај фактор не узимамо у обзир. Напротив, он је корективни фактор и код ученика који заслужују да се постигнути успех, због услова у којима живи и ради, коригује, то се може учинити, али на онај број бодова који је остварен у редовном поступку проверавања и оцењивања.

Наставна пракса познаје и извођење коначне оцене одређивањем аритметичке средине свих оцена записаних у рубрици математика у дневнику рада где наставници оцене контролних вежби уносе у дневник (плавом оловком), оцене писмених задатака уносе у дневник (црвеном оловком) и свој утисак, тј. оцену усменог проверавања уносе у дневник плавом оловком. Тај поступак се не би могао убројати у коректне, јер, на пример, оцена 3 на писменом задатку (с обзиром да се у дневник уносе само целобројне вредности) може бити оцена и за 55 освојених бодова (минимум за оцену 3) и за 73 освојена бода (близу оцене 4). На тај начин, теоријски, истом оценом могу бити вредновани ученик чији је учинак, на пример, 74, 73, 68, 73, 72, 70, 71, 75, 80, 70, 69, 73 и ученик чији је учинак 55, 59, 52, 60, 54, 57, 53, 61, 50, 53, 55, 51, јер би одређивањем просека и један и други добили оцену 3, а очигледно је да је први близу минимума за 4, а други једва прелази минимума за 3.

Ако се већ код статистичког оцењивања све оцене пондеришу једнако, онда је боље за израчунавање аритметичке средине свих оцена користити оцене изражене у бодовима (које наставници обично записују у својим свескама), јер оне квалитативно боље одражавају резултате ученика и наставнику дају много поузданију информацију о свеукупним постигнућима ученика. Наравно, при овом поступку се подразумева и да су оцене усмених проверавања, у истим јединицама, тј. претворени у бодове.

ПРОЦЕЊИВАЧКИ ПОСТУПАК је далеко мање егзактан од претходног и обично се заснива на компарацији наставниковог утиска од ученика до ученика, при чему наставник недвосмислено формира оцене 1 и 5, а онда оцене осталих ученике интерполира у том интервалу [1, 5]. Наравно и тај поступак се заснива на постигнутим резултатима ученика у свим помињаним облицима проверавања, али није тако строг у статистичком смислу.

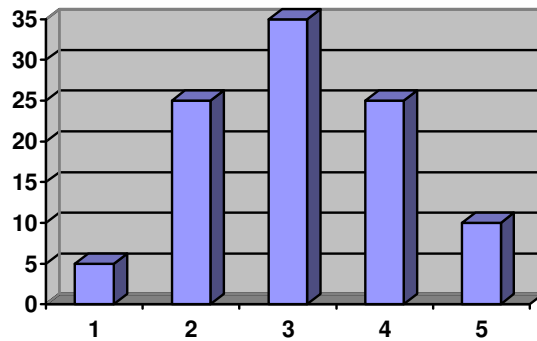
*

Препорука аутора овог текста, поготову млађим колегама, је да комбинују два изложена поступка, а то значи да статистичким поступком добију егзактне податке о појединачним резултатима сваког ученика, а затим процене колико се добијени резултати уклапају у општи утисак и нормалну расподелу успеха ученика. У граничним случајевима, када се оцена ученика прелама за децималу или две, је увек боље погрешити у корист ученика, него на његову штету. Наравно, при одлучивању да ли ће бити корекције или не, што је аутономно право сваког наставника, треба имати у виду способности и ставове ученика (јер су ове компоненте обично симболично пондерисане), а нарочито, услове у којима ученик живи и ради, који из већ описаних разлога нису уопште пондерисани.

*

У приручницима и књигама које третирају проверавање и оцењивање веома фреквентно се помиње оцењивање коришћењем нормалне расподеле успеха. Нормална или у мањој мери модификована расподела успеха ученика (на пример):

- до 5% - оцена 1
- од 5% до 29% - оцена 2
- од 30% до 64% - оцена 3
- од 65% до 89% - оцена 4
- од 90% до 100% - оцена 5



сигурно је нешто чему треба тежити и о чему треба водити рачуна приликом оцењивања ученика.

Међутим, тешко да постоји одељење у коме нормална расподела успеха није на било који начин модификована (у нашим условима најчешће померањем у десно) и зато не треба робовати форми, већ треба поштовати суштину, а она је у што већој објективизацији процеса проверавања и оцењивања, тј. примени инструмената који у што већој мери искључују субјективност и максимално укључују стандардизоване поступке.²³

8. ПРОПУСТИ У ПРОЦЕСУ ПРОВЕРАВАЊА И ОЦЕЊИВАЊА

Резултати великог броја истраживања показују да су наставници слаби мерни инструменти. Због тога су у процесу проверавања и оцењивања у настави математике могући и пропусти. Скрећемо пажњу на најкарактеристичније, како би смо избегли њихово понављање.

Лични став наставника који независно од реалности, нормативних одређења, педагошке теорије и праксе, усвојених образовних стандарда, усвојених критеријума и скала формира свој систем проверавања и оцењивања ученика који је у односу на стандардни (пре-благ или престрог, скоро да је свеједно). У школском оцењивању ова грешка се огледа као тенденција неоправданог подизања или спуштања критеријума оцењивања, која за последицу има подцењивање или прецењивање знања ученика. Ова грешка се у педагошкој литератури назива и лична једначина наставника.

Хало ефекат осталих оцена је грешка у оцењивању која настаје као резултат утиска о ученику који се формира на основу оцена из других наставних предмета.

Хало ефекат сопствених оцена настаје када наставник субјективно оцењује ученика из једног предмета на основу оцено из другог предмете који му предаје (или му је предавао) или на основу резултата других активности које немају везе са постојећим предметом.

Хало ефекат наставниковог наставника је грешка која је последица некритичке примене необјективних, застарелих или погрешних метода проверавања и оцењивања наших наставника (уважавајући све њихове заслуге за наш индивидуални интелектуални развој). Ово је поготову актуелно данас када се методологија проверавања и оцењивања динамично мења и тражи стално праћење и усавршавање наставника у овој доста осетљивој и потенцијално конфликтној области.

²³ У том смислу препоручујем докторску дисертацију др Драгица Ранковић: "Primena fuzzy teorije i ponderisanih sredina kod ocenjivanja učenika u nastavi matematike" која се може пронаћи на електронској адреси <http://www.ns.ac.yu/sr/doktorske/dragicaRankovic/disertacija.pdf>:

"Логичка" погрешка јавља се када оцењивач мисли да су неке карактеристике које процењује логички повезане, те их на основу таквог расуђивања једнако оцењује. У школском оцењивању јавља се у три облика:

- Неоправдана функционална аналогија - неки садржаји из различитих наставних предмета се виде као повезани (мада то објективно не мора бити); на основу тога и за исказана неједнака знања се даје иста оцена
- Темпорална екстензија - закључи се да је ученик заслужио неку оцену јер се некад раније исказао у некој активности у том предмету
- Метафорична генерализација - оцена из неког предмета се ученику даје јер је постигао изразит успех у некој ваннаставној активности која најчешће нема везе са актуелним наставним предметом.

Грешка средине огледа се у наставниковом настојању да знања ученика претежно процењује оценама које на скали заузимају средишњу позицију занемарујући при том и веће разлике у квалитету одговора.

Погрешка диференцијације је супротна претходној, Састоји се у наставниковом настојању да ученичка знања разликује претерано и неоправдано; тада скалу оцена надопуњује међуценама, јер сматра да скала са мање јединица није довољно дискриминативна; међутим, са повећањем дискриминативности смањује се објективност и поузданост.

Грешка контраста се јавља када наставник под утицајем претходно исказаног квалитета ученичких одговора обликује метод оцењивања па у настављеним испитивањима ученичка знања процењује у складу са њим. На пример просечан одговор ученика који следи иза неколико одличних биће процењен слабијим него што реално јесте.

Погрешка тенденције прилагођавања оцена је врло слична погрешци контраста; састоји се у томе да наставник у разреду који је по знањима уопштено бољи, има више мерило оцењивања и веће захтеве у погледу и знања на испитима, него у оном разреду који је у просеку слабији.

9. РЕЗИМЕ

Процес проверавања и оцењивања је доста сложен и доста осетљив процес. Импровизација и непосвећеност наставним пословима везаним за проверавање и оцењивање ученика могу се наставнику врло брзо вратити као бумеранг. Ако је некоректан и непринципијелан оцењивач веома брзо, а ако је попустљив и без критеријума и система оцењивања још брже.

Зато област проверавања и оцењивања заслужује сталну пажњу наставника математике и стално праћење нормативних, педагошких и шире и уже стручних новина у овој области. И стално размишљање да ли се може боље, обухватније, свестраније, објективније проверавати и оцењивати.

Наравно и преиспитивање да ли неумереност критеријума (било да је он престојг или преблаг) доноси нешто добро математици и математичарима, јер и једна и друга крајност имају исти ефекат: ученици престају да раде, уче и да се баве математиком. У првом случају, јер не могу достићи захтеве који су ван свих стандарда, а у другом случају јер од њих нико и не тражи да било шта достигну.

10. ЛИТЕРАТУРА

- [1.] Андрић Војислав: Кратка проверавања знања у настави математике, Друштво математичара Србије - Београд 1984. (страна 44 – тираж 3.000)
- [2.] Андрић, Војислав: О кратким проверавањима објективног типа у настави математике, часопис "Математика", број 1/83, страна 17-34 - Загреб 1983.
- [3.] Васиљевић Миољуб: Школски писмени задаци у настави математике у основној школи, "Настава математике", Београд 2006
- [4.] Вилотијевић, Младен: Дидактика (организација наставе) - Завод за уџбенике у наставна средства и Учитељски факултет, Београд, 2000.
- [5.] Вукобратовић Ружица: Оптимизација наставе математике школским писменим задацима, "Педаг. стварност", Нови Сад 2003.
- [6.] Закон о основама система образовања и васпитања – Службени гласник Републике Србије број 72/09 од 31.08.2009.
- [7.] Наставни програм математике за гимназије у Републици Србији - КММ "Архимедес", Београд, 1991.
- [8.] Наставни програм математике за основне школе у Републици Србији - КММ "Архимедес", Београд, 1991.
- [9.] "Образовни стандарди за крај обавезног образовања" – Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Београд 2009
- [10.] "Општи стандарди постигнућа за крај општег средњег образовања и васпитања и средњег стручног образовања и васпитања у делу општеобразовних предмета" – Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Београд 2013
- [11.] Понграц Силвије: Испитивање и оцењивање у образовању, Школска књига Загреб, 1980. године
- [12.] Поткоњак, Н, Поткоњак М, Крнета Љ: Педагогија - Завод за издавање уџбеника и наставних средстава, Београд, 1972.
- [13.] Правилник о оцењивању ученика основне школе - Службени гласник Републике Србије број 55/13
- [14.] Правилник о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању - Службени гласник Републике Србије број 82/15
- [15.] <http://www.edu-soft.rs>
- [16.] <http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2015/09/Pravilnik-o-ocenjivanju-u%C4%8Denika-u-srednjem-obrazovanju-i-vaspitanju-za-objavljivanje-1.pdf>
- [17.] http://www.ceo.edu.rs/images/stories/obrazovni_standardi/kraj_obavezno_obrazovanja/Matematika.pdf
- [18.] http://www.ceo.edu.rs/images/stories/obrazovni_standardi/Opsti_standardi_postignuca/MATEMATIKA.pdf

ПРИМЕР ПИСМЕНОГ ЗАДАТКА ПО СИСТЕМУ СТАНДАРДНА ГРУПА + ЛАКША ГРУПА

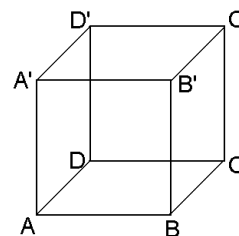
Други писмени задатак из математике
Основна школа „Сестре Илић“ - Осми разред

СТАНДАРДНА ГРУПА (Сви задаци по 20 поена)

1. Одредити дужину ортогоналне пројекције дужи $AB = 10 \text{ cm}$ на раван α ако је познато да је тачка A удаљена од те равни 7 cm , а тачка B удаљења 13 cm , и тачке су са исте стране дате равни.
2. Израчунај површину и запремину квадра чије су две ивице $a = 6 \text{ cm}$ и $b = 8 \text{ cm}$ и дијагонала $D = 26 \text{ cm}$.
3. Запремина правилне једнакоивичне тростране призме је $16\sqrt{3} \text{ cm}^3$. Одреди њену површину.
4. Основна ивица правилне шестостране призме је $a = 12 \text{ cm}$, а површина једне бочне стране једнака је 36 cm^2 . Израчунај површину и запремину ове призме.
5. Израчунај површину и запремину правилне шестостране призме чија је основна ивица $a = 3\sqrt{3} \text{ cm}$, а већи дијагонални пресек је квадрат.

„ЛАКША“ ГРУПА ЗАДАТАКА (Сви задаци по 12 поена)

1. Дата је коцка $ABCD A' B' C' D'$. Прецртај је у вежбању и наброј све њене ивице које су:
 - а) нормалне на раван одређену тачкама A, D и D_1 ;
 - б) паралелне са ивицом DC .
2. Израчунај површину и запремину квадра чије су ивице $a = 6 \text{ cm}$ и $b = 8 \text{ cm}$ и $c = 5 \text{ cm}$.
3. Израчунај површину правилне тростране призме основне ивице је $a = 4 \text{ cm}$ и висине $H = 5 \text{ cm}$.
4. Израчунај површину и запремину правилне четворостране призме чија је база $B = 36 \text{ cm}^2$, а висина $H = 15 \text{ cm}$.
5. Израчунај површину и запремину правилне једнакоивичне шестостране призме чија је основна ивица $a = 6 \text{ cm}$.



**PRIMER PISMENOG ZADATAKA PO SISTEMU (LST)
OSNOVNI NIVO + SREDNJI NIVO + NAPREDNI NIVO**



BROJ 7/VA/VII-1
VALJEVO, 19.01.2016.

2. PISMENI ZADATAK IZ ALGEBRE ZA VII RAZRED

1. ZADATAK - RASTAVLJANJE POLINOMA METODOM ZAJEDNIČKOG FAKTORA

- L a) Rastaviti na činioce izraz $ax^2 - 4a + x^2 - 4$; (9)
b) Rešiti po x jednačinu $ax^2 - 4a + x^2 - 4 = 0$
- S a) Rastaviti na činioce izraz $x^3 - 2x^2 - 9x + 18$; (12)
b) Rešiti po x jednačinu $x^3 - 2x^2 - 9x + 18 = 0$
- T a) Rastaviti na činioce polinom $x^4 + 2x^3 - 16x^2 - 32x$; (15)
b) Rešiti po x jednačinu $x^4 + 2x^3 - 16x^2 - 32x = 0$

2. ZADATAK - RASTAVLJANE POLINOMA METODOM RAZLIKE KVADRATA

- L Rastaviti na činioce polinom $9(a + 5)^2 - 16$. (9)
- S U pravouglom trouglu merni brojevi svih stranica su prirodni brojevi, a jedna kateta 7cm. Odrediti obim i površinu tog trougla. (12)
- T U pravouglom trouglu merni brojevi svih stranica su prirodni brojevi, a jedna kateta 12cm. Koliko ima takvih pravougljih trouglova. (15)

3. ZADATAK - POLINOMI I DOKAZIVANJE JEDNAKOSTI

- L Ako je $3a + 2 = \sqrt{7}$, onda je $9a^2 = 11 - 4\sqrt{7}$ (9)
- S Dokazati da je $\sqrt{9 - 4\sqrt{5}} = \sqrt{5} - 2$. (12)
- T Ako je $a + b = 5$ i $a^2 + b^2 = 13$, onda je $a^4 + b^4 = 97$. Dokazati. (15)

4. ZADATAK - POLINOMI I REŠAVANJE JEDNAČINA

- L Rešiti po x jednačinu $(2x + 1)^2 = (4x + 3)(x - 2)$. (9)
- S Jedna stranica pravougaonika je 8cm, a druga je za 2cm manja od dijagonale pravougaonika. Izračunaj obim i površinu tog pravougaonika. (12)
- T Odrediti sve cele brojeve x i y takve da je $xy + x - 2y = 16$. (15)

5. ZADATAK - POLINOMI I NEJEDNAKOSTI

- L Dokazati da za svaki realan broj x važi nejednakost $4x^2 + 11 > 12x$. (9)
- S Dokazati da za sve realne brojeve a i b važi nejednakost $9a^2 + 65b^2 \geq 48ab$. (12)
- T Dokazati da ne postoji realan broj x , takav da je $x^4 + x^2 + 1 = 0$ (15)

6. ZADATAK - POLINOMI I NEJEDNAČINE

- L Odrediti sve realne brojeve x takve da je $x^3 - 8x^2 + 16x < 0$. (9)
- S Za koje vrednosti realnog broja x je tačna nejednakost $9x^2 - x^4 \leq 0$. (12)
- T Odrediti sve realne brojeve x za koje je $x^4 + 2x^2 - 24 \leq 0$. (15)

7. ZADATAK - POLINOMI I DELJIVOST

- L Dokazati da je zbir deset uzastopnih prirodnih brojeva deljiv sa 5, a nije deljiv sa 10. (9)
- S Ako je n ceo broj, onda je $n^3 + 36n^2 + 35n$ deljiv sa 6. Dokazati. (12)
- T Za koje vrednosti prirodnog broja n vrednost izraza $7n^2 + 5$ nije deljiva sa 3? (15)

NAPOMENA:

- Izrada zadatka traje 95 minuta.
- Rešenje svakog zadatka, kao i važne korake, treba kratko i jasno obrazložiti.
- Broj poena za svaki zadatak se nalazi u zagradi pored zadatka
- Skala za ocenjivanje je: 0-29 (1) ; 30-49 (2) ; 50-69 (3) ; 70-85 (4) ; 86-105 (5)

**ПРИМЕР ПИСМЕНОГ ЗАДАТКА ПО СИСТЕМУ
СТАНДАРДНА ГРУПА + ЛАКША ГРУПА**

ВАЉЕВСКА ГИМНАЗИЈА - ПРВИ РАЗРЕД - ОДЕЉЕЊЕ I7

ПРВИ ПИСМЕНИ ЗАДАТАК – СТАНДАРДНА ГРУПА ЗАДАТАКА

1. {10} Дати су скупови $A \times B = \{(a, 0), (a, 1), (b, 0), (b, 1), (c, 0), (c, 1)\}$ и $C = \{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge x+2 < 7\}$.
 - а) Одредити скупове $A, B, C, B \cap C$ и $P(A)$.
 - б) Одреди неки трочлани скуп X , такав да је $X \cap A = \{c\}$.
2. {15} Доказати скуповну једнакост: $A \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus (C \setminus A)$.
3. {15} На скупу $\{1, 2, 3, 4\}$ дефинисана је релација ρ тако да је $x \rho y \Leftrightarrow x|y$. Исписати елементе скупа ρ , нацртати граф и таблицу и доказати да је ρ релација поретка.
4. {20} Дате су функције: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 5x + 2$ и $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x+2) = \frac{x}{4} - 3$.
 - а) Испитати да ли је функција f "1-1" и "НА" и одредити функцију f^{-1} ако она постоји.
 - б) Одредити функције $f \circ g, g \circ f$ и $f^{-1} \circ g$.
5. {15} На колико се различитих начина 9 ученика може распоредити на:
 - а) 7 различитих столица;
 - б) 10 различитих столица?
6. {15} Испитати да ли су два оштроугла троугла ABC и $A_1B_1C_1$ подударна ако су им једнаки следећи одговарајући елементи: $\alpha = \alpha_1, b = b_1, t_c = t_{c1}$
7. {10} Доказати да су тежишне линије које одговарају крацима једнакокраког троугла једнаке међу собом.

ПРВИ ПИСМЕНИ ЗАДАТАК - "Л" ГРУПА ЗАДАТАКА

1. (10) Испитати да ли је формула $(\neg p \wedge q) \Leftrightarrow (p \vee q)$ таутологија.
2. (10) Дати су скупови: $A = \{1, 3, 4, 7, 10\}, B = \{1, 2, 3, 7, 9\}$ и $C = \{3, 5\}$. Представи их Веновим дијаграмом и одреди скупове: $(A \cap B) \cap C, (A \cup B) / C$ и \emptyset / A .
3. (10) На скупу $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ дефинисана је релација ρ тако да је $x \rho y \Leftrightarrow x|y$.
 - а) Нацртати таблицу и граф релације;
 - б) Да ли је она симетрична?
4. (10) Дата су пресликавања: $f(x) = 6x - \frac{1}{2}$ и $g(x) = 2x + 15$.
 - а) Одредити колико је $f\left(-\frac{2}{3}\right)$ и $g(0)$.
 - б) Одредити композиције $f \circ g$ и $g \circ f$.
5. (10) Колико се, помоћу свих цифара из скупа $\{0, 2, 4, 6, 8\}$ може записати различитих шестоцифрених природних бројева? Колико од њих је непарно?
6. (10) Доказати да су висине које одговарају крацима једнакокраког троугла једнаке међу собом.

PRIMER PISMENOG ZADATKA PO SISTEMU (LST) OSNOVNI NIVO + SREDNJI NIVO + NAPREDNI NIVO



VALJEVO, 22.11.2010.
ODELJENJE II-1

2. KONTROLNA VEŽBA IZ ANALIZE SA ALGEBROM

OSNOVNI NIVO

- 1) Rešiti sistem jednačina računski i grafički:
$$\begin{cases} x^2 + 2y = 10 \\ y - x = 1 \end{cases}$$
 (11)
- 2) Zbir dva broja je 10, a zbir njihovih kubova je 352. O kojim brojevima je reč? (11)
- 3) Rešiti jednačinu $\sqrt{2x - 3} = x - 3$. (11)
- 4) Odrediti sva realna rešenja jednačine $\sqrt{x + 2} + \sqrt{3 - x} = 3$. (11)
- 5) Rešiti nejednačinu $\sqrt{x + 2} < 4 - x$. (11)
- 6) Odrediti skup rešenja nejednačine $\sqrt{1 - x^2} > 3x - 1$ (11)

SREDNJI NIVO

- 7) Rešiti sistem jednačina
$$\begin{cases} x^2 - 1 = y \\ y = x + k \end{cases}$$
 (k je realan parametar) (14)
- 8) Dva mnogougla imaju ukupno 20 stranica i 95 dijagonala. Koliko stranica ima svaki od tih mnogouglova? (14)
- 9) Rešiti jednačinu $\sqrt{2x + 1} + \sqrt{x - 3} = 1$. (14)
- 10) Odrediti sva realna rešenja jednačine $\sqrt{x^2 - 4x + 3} - \sqrt{-x^2 + 3x - 2} = \sqrt{x^2 - x}$. (14)

11) Rešiti nejednačinu $\sqrt{x} + \sqrt{x+1} > \sqrt{3}$. (14)

12) Odrediti skup rešenja nejednačine $x\sqrt{10-x^2} > x^2 - 6$ (18)

NAPREDNI NIVO

13) Odrediti sva realna rešenja sistema jednačina: $\begin{cases} x^3 + y^3 = 9 \\ xy = 2 \end{cases}$ (18)

14) Rešiti sistem jednačina $\begin{cases} x^2 + y^2 + z = 2 \\ z^2 + x^2 + y = 2 \\ y^2 + z^2 + x = 2 \end{cases}$ (18)

15) Rešiti jednačinu $\sqrt{x^2 - 4x + 3} - \sqrt{-x^2 + 3x - 2} = \sqrt{x^2 - x}$. (18)

16) Odrediti sva realna rešenja jednačine $\sqrt{x - \frac{1}{x}} + \sqrt{1 - \frac{1}{x}} = x$. (18)

17) Rešiti nejednačinu $x\sqrt{10-x^2} > x^2 - 6$ (18)

18) Odrediti skup rešenja nejednačine $\sqrt{x + \frac{1}{x^2}} + \sqrt{x - \frac{1}{x^2}} > \frac{2}{x}$ (18)

NAPOMENA:

- Izrada zadatka traje 90 minuta.
- Rešenje svakog zadatka, kao i važne korake, treba kratko i jasno obrazložiti.
- Tačno rešenje svakog zadatka se ocenjuje brojem bodova koji je napisan u zagradi pored svakog zadatka.
- Skala za ocenjivanje je: 0 - 29 (1); 30 - 49 (2); 50 - 69 (3); 70 - 89 (4); 90 - 108 (5)