

МЕТОДИЧКЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ ПРОБЛЕМСКЕ РАЗРЕДНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

Љубимко Катанић¹

<https://doi.org/10.7251/NSK2102097K>

УДК 371.315.7::51-028.31

COBISS.RS-ID 136492289

Резиме

Проблемска настава један је од савремених наставних система. Теоретичари се слажу да је она најбржи облик учења, мишљења и стваралаштва; да код ње постоји непозната ситуација коју треба решити; да се проблем решава увиђањем односа између датог и задатог; решавајући проблем ученик пролази кроз духовни немир да би, ако га реши, доживео духовну смиреност; притом стиче знања, ствара генерализације и примењује та знања у новим ситуацијама; учећи на овај начин, ученици се оспособљавају за самостални истраживачки рад. Због својих предности (велика мотивациона снага, интензификација мисаоне активности ученика, повећање ефикасности наставе, стваралачка активност ученика при усвајању нових знања, стварање нових генерализација, веома широк спектар различитих облика организације наставе, оспособљавање ученика за самосталан истраживачки рад), проблемска настава има велику примену. То је, како се чини, посебно изражено у настави математике, зато што повећава ефикасност наставе овог предмета, развија мишљење, примену и трансфер знања код ученика, омогућава да ученици откривају за себе оно што је

¹ Љубимко Н. Катанић је мастер учитељ запослен у ЈУ ОШ “Коста Тодоровић“ Сребреница-Скелани. Електронска адреса: ljubimko.katanic960@gmail.com

у математици већ давно откривено, при чему користе исте поступке као и научник који открива оно што до тада није било познато. У раду се тумачи појам проблемске наставе, наводе се њене карактеристике, нивои, фазе, као и примена у настави математике.

Кључне речи: *проблемска настава математике, проблем, самосталност, примена.*

Увод

Интензивне промене у свим областима људског живота и рада ставиле су савременог човека пред бројне проблеме у свакодневном животу и раду. То није заобишло ни образовно-васпитни процес уопштено гледано, па самим тим ни наставу математике. Да би се ишло у корак са савременим добом, требало би, одговарајућим системом наставе, оспособљавати ученике за сналажење у бројним проблемским ситуацијама са којима ће се суочавати у свакодневном животу. Добра прилика за то свакако је проблемска настава математике.

Проблемска настава математике представља покушај да се у теорији и пракси превазиђу појаве и схватања дидактичког материјализма, вербализма, стереотипних и шаблонских, устаљених и уходаних решења и клишеа, уз истовремено подизање и развијање способности критичког и креативног мишљења, аналитичког процењивања и расуђивања, решавања проблема и учења на основу открића. Проблемска настава данас је прихваћена као највиши облик учења, својствен само човеку, о чему говори М. Стевановић у свом делу „Модели креативне наставе“ (2003).

У савремено организованој настави математике, наставник би требало да руководи процесом учења чији је циљ самосталан развој ученика, што се може постићи проблемском наставом. У проблемској настави математике ученици сами проналазе проблем, дефинишу га, анализирају, решавају, а стечена знања примењују и на друге проблеме. Учење путем решавања проблема ближе је природи детета јер у њему преовлађују препреке, тешкоће, проблеми који наставу чине занимљивијом, изазивају радозналост и развијају логичко мишљење. Ученик се налази пред изазовом, проблемом који треба увидети, рашчланити и решити уз усмерено вођење наставника. Другим речима, наставник је

водич кроз проблем, помаже ученику да остане на правом путу и даје скретнице у решавању проблема.

Чињеница да се проблемска настава математике код нас не примењује у довољној мери, да је веома мало распрострањена, упркос томе што се показала веома ефикасном, определила ме је да се овим проблемом подробније позабавим.

Појам и карактеристике проблемске наставе математике

Проблемска настава математике „омогућава ученику да до сазнања долази у решавању проблемских задатака“ (Лучић, 2001: 14). Она подразумева стваралачки приступ ученика у процесу усвајања нових знања, формирање стваралачког мишљења и сазнајних интересовања значајних за развој личности. Из тога произлази да је решавање проблема стваралачка активност којом се, у сусрету са посебним захтевима, тражи откривање нових решења, за шта је неопходно учешће мисаоних активности у различитим комбинацијама.

У проблемској настави математике није неопходна само мисаона активност наставника већ, пре свега, ученика. „Од наставног процеса се очекује да од ученика створи способног, самосталног и активног човека који мисли, проверава чињенице, сумња, тражи решења, поставља питања, изводи закључке, практично користи своја знања“ (Југовић, 2004: 27). Приметно је да је већа мотивација ученика када до знања долази самосталним открићем, као што је такво знање трајније и применљивије.

Основне карактеристике проблемске наставе односе се на:

- проблем (треба да буде комплексан и што реалнији, како би могао да се користи као стимулација за савладавање наставног програма);
- тутор (наставник има улогу татора или тренера);
- учење (у центру наставног процеса је рад ученика, будући да они преузимају одговорност за своје учење);
- организација учења (учење се одвија у малим групама, при чему ученици анализирају, уче и предлажу решења проблема);
- оцењивање (поред коначног резултата рада групе, у обзир се узима самовредновање и оцењивање вршњака) (Васиљевић, 2013).

Као што видимо, проблемску наставу математике карактерише руковођење самосталним радом ученика у решавању проблема, које врши наставник у фази организације проблемске ситуације, усмеравања ученика током дефинисања проблема, проналажења поступка за решавање и проверу исправности датог решења, до систематизације и оцењивања. Имајући у виду да учење путем решавања проблема има интензитет какав се не може сусрести у другим врстама наставе, то је његова оптимална примена значајан фактор ефикасности наставе математике и основ перманентног оспособљавања ученика. Наравно, ова врста наставе има свој пуни смисао само када се зналачки користи у ситуацијама у којима су њене предности очигледне.

Нивои проблемске наставе математике

Успешна примена проблемске наставе математике зависи од степена активности ученика при решавању проблема. У зависности од ње, М. Дејић и М. Егерић (2003: 342–343) разликују четири нивоа проблемске наставе: проблемски монолог, проблемски дијалог, самостално решавање проблема и самостално формулисање и решавање проблема.

Проблемски монолог је најнижи ниво, који се реализује применом информационих и проблемских питања на која, у основи, одговара сам наставник. Користи се приликом обраде математичких наставних садржаја који се не ослањају на претходно знање и искуство ученика.

Проблемски дијалог представља други ниво у проблемској настави математике. У њему ученици имају веће учешће у решавању проблема. Наставник поставља проблем и указује на правце решавања. Кроз дијалог који воде, питајући наставника, ученици заједно са њим покушавају да дођу до решења постављеног проблема. Како би ученици били максимално заинтересовани и ангажовани, потребно је да постављени захтеви буду примерени њиховим способностима, узрасту и могућностима. Постоји могућност да ученици, и поред више покушаја, не дођу до решења. Тада им треба пружити додатну помоћ у виду рашчлањења проблема на више лакших и једноставнијих проблема. Уколико ни то не донесе резултат, ученицима треба саопштити решење.

Самостално решавање проблема имамо у случају када наставник формулише проблем и ствара проблемску ситуацију, а ученици

самостално долазе до решења. У том случају је активност ученика на завидном нивоу.

Самостално формулисање и решавање проблема представља највиши ниво проблемске наставе математике. Наставник припрема и реализује проблемску ситуацију, а од ученика тражи да формулишу проблем и нађу решење.

У настави математике настојимо да ученик самостално формулише, а затим решава проблем. Тада он сам увиђа проблем, улази у њега, схвата везе и односе, повезује дато и задато, иде од познатог ка непознатом и, на основу својих запажања, долази до закључка.

Фазе проблемске наставе математике

Организација наставе путем решавања проблема умногоме се разликује од традиционално организоване наставе математике. Уобичајена структура наставног часа, која се односи на припремање ученика, обраду градива, понављање, вежбање и проверавање, мења се у проблемској настави математике. Припремање ученика, позитивно придобијање, изазивање радозналости, побуђивање интересовања, реализује се у проблемској ситуацији. Обрада новог градива везује се за фазу решавања проблема. Понављање, вежбање и проверавање градива уплиће се у све фазе часа, с тим да се не морају смењивати одређеним и устаљеним редом. Структура часа проблемске наставе указује и одговара логици научног истраживања.

Проблемска настава математике има фазе кроз које пролази процес стицања знања:

- „– стварање проблемске ситуације;
- формулисање проблема;
- постављање хипотеза: избор метода и облика рада истраживања;
- решавање проблема и
- анализа резултата истраживања који гарантују веродостојност хипотеза“ (Арсиф, 2000: 145).

Стварање проблемске ситуације, почетни корак мисаоног процеса, присутно је на почетку часа. Проблемску ситуацију треба осмислити тако да у себи садржи нешто атрактивно и занимљиво, али и научно. Посебно треба водити рачуна о примерености проблема са којим

ученици треба да се сусретну. Проблем мора одговарати њиховим склоностима, могућностима и способностима, ослањајући се на претходна знања и искуства (Дејић, 2000). Чим ученик почне да размишља о проблему који је пред њега постављен, значи да је осетио потребу да нешто открије. Проблемска ситуација може се створити постављањем питања, задатака, теза које треба доказати, навођењем алтернатива за које се после интензивног размишљања треба одредити. За проблемску ситуацију карактеристично је „одређено психичко стање ученика, које настаје у процесу решавања задатака и помаже ученику да постане свестан противуречности између неопходности да изврши задатак и немогућности да се то оствари помоћу постојећих знања“ (Лучић, 2001: 15). Противуречност која представља окосницу проблемске ситуације буди код ученика потребу за откривањем и усвајањем нових знања. Приликом дефинисања проблемске ситуације треба имати на уму специфичност наставних садржаја и интелектуалне потенцијале ученика.

Формулисање проблема произлази из одговарајућих проблемских ситуација. Проблем је много ужи појам од појма *задатак*, тј. „специфичан задатак јер садржи следеће одлике: непознато, несклад између познатог и непознатог, више могућности за решавање, велику комплексност, стваралачки приступ и искуство, усвајање нових структура сазнавања“ (Југовић, 2004: 27). Могу га формулисати ученици, наставници или и ученици и наставници заједно. Фаза формулисања проблема условљава мисаону активност ученика и посебно подстиче мисаоне операције аналогije, упоређивања и разграничавања као резултата стваралачког мишљења. Проблем се најчешће поставља у облику питања, тезе или тврдње, а формулише се из наставног садржаја или животног искуства ученика.

Постављање хипотеза врши се приликом решавања проблема. Ученици, на основу релевантних чињеница којима располажу и искуства које имају, настоје да дођу до резултата који произлазе из постављених хипотеза. У овој фази наставник „подстиче ученике на размишљање ради изналажења могућности за решавање проблема“ (Лучић, 2001: 15). Очекује се да ће ученици дати различите претпоставке, у чему их не треба спречавати, али их треба навести да дођу до претпоставке која ће их приближити решењу проблема. Наравно, уколико прва настојања не доведу до решења, ученици ће постављати

нове претпоставке и чинити мисаоне напоре да би се оне потврдиле или одбациле, односно да би се дошло до решења.

Решавању проблема посвећен је главни део часа. Нови садржај треба да се савлада тако што ће ученици самостално, користећи лично знање и претходно искуство, и активним размишљањем, решити проблемске задатке које је припремио и пред њих поставио наставник. Суштински моменат ове фазе јесте доказивање постављене хипотезе, при чему се неке хипотезе одбацују као неадекватне, а друге прихватају уз обавезно образлагање. Ово је тренутак када се процењује адекватност нађеног решења, које почива на критичком погледу на постављене хипотезе. Проблем се може решавати део по део, постепено, док се не освоји целина. О решењима ученика се расправља, сучељавају се аргументи, врше анализе. Наставник, из другог плана, усмерава сазнајни процес препуштајући ученицима да буду максимално активни. „У решавању проблема важну улогу играју инвентивност ученика, оригиналност приступа проблему, као и сама осетљивост за проблеме. За стваралаштво ученика важно је и неговање критичности, како према чињеницама до којих се долази, тако и према резултатима свога рада“ (Мишчевић, 2001: 342). У овој фази ученик треба да има потпуну слободу и могућност постављања питања.

Анализу резултата истраживања могу вршити сами ученици, чиме би се постигао оптималан успех, или заједно са наставником. Резултати до којих ученици дођу могу се анализирати глобално, парцијално и детаљно. У том смислу, обавља се анализа и систематизација која од ученика тражи ангажовање и манифестацију мисаоних операција: анализирање, упоређивање, конкретизовање и закључивање.

Примена проблемске наставе у настави математике

Богатство и разноврсност наставних проблема и, у вези с тим, велике могућности проблематизовања знатног броја наставних тема и садржаја, као и примена различитих облика организације наставе, метода, облика и средстава, стварају изузетне могућности за примену проблемске наставе у образовно-васпитном раду уопште а, чини нам се, посебно у настави математике.

Математика је наука која је најнепосредније уграђена у производњу

и свакодневни живот човека. По природи своје грађе и садржаја богата је мноштвом проблема које ученици могу да проучавају и решавају, а да тиме стално увеличавају свој фонд знања и вежбају научни начин мишљења. Дух ове науке, па и њене наставе, у оштрој су супротности са доминацијом класичне методе вербалног излагања садржаја, које ученике стављају у пасиван однос према ономе што уче.

За успешну примену проблемске наставе у реализацији наставе математике значајно је планирање и програмирање рада. Наставник, пажљивом анализом наставног програма, уочава све садржаје и теме који се у целини или делимично могу обрадити посредством проблемске наставе, тако да сваку изабрану тему обликује у виду проблема. То у почетку успорава рад, али мотивисаност и напор ученика да сами дођу до решења постављеног проблема непроцењива су надокнада за наставничково стрпљење. У процесу учења није значајан само крајњи исход већ и начин на који се до њега долази. Сваки самостално остварен успех рађа нови успех, подстиче на веће напоре и јача веру у сопствене снаге. Због тога са применом проблемске наставе математике треба почети у разредној настави.

У циљу развијања апстрактног мишљења, ученицима треба давати задатке који својим захтевима превазилазе тренутно достигнути ниво, како би се освојила зона наредног развоја и убрзао интелектуални напредак. Из овог се јасно види да и деца млађег школског узраста могу да решавају проблеме. У вези с тим, задатак методике наставе математике јесте да се позабави питањем у којој форми и на који начин би требало осмислити проблеме на конкретном узрасту. Познато је да један исти сазнајни проблем има своју узрасну градицију по тежини и дубини, захвата у суштину изучаване појаве и законе. Чињеница је да се у почетним разредима основне школе не иде у дубље откривање односа и веза. Развојна линија креће се даље према првим облицима научног мишљења при решавању сазнајних и практичних проблема у завршним разредима основне и у средњој школи.

Да би решавање проблема у настави математике било успешно, треба водити рачуна о следећем:

„– проблемска ситуација ствара се на почетку часа и треба да буде привлачна, тј. да мотивише ученике на размишљање и активност;

- проблем који се износи пред ученике мора бити примерен узрасту ученика;
- код ученика треба развијати способност за критичко и стваралачко приступање решавању проблема;
- у процесу проблемског учења треба створити ситуацију у којој ће ученик упознати и усвајати различите технике учења и самосталног рада;
- наставник треба да пружи могућност сваком ученику да се искаже и да изложи своје предлоге за решавање проблема;
- странпутице и грешке у мишљењу појединих ученика не треба оцењивати као неуспешан покушај, већ као користан напор;
- кад год је могуће, ученицима треба препустити да постављају проблем и планирају његово решавање;
- свођење резултата и закључака у решавању проблема плодносно је онда када ученици сами процењују резултате свога рада“ (Егерић, 2005: 94).

Треба истаћи и да примена проблемске наставе у настави математике зависи од постојећег стања наставе математике, креативности и оспособљености ученика за решавање математичких задатака, оспособљености наставника за решавање проблема и вођења ученика ка решавању проблема. Од великог значаја је и да садржаји буду примерени способностима ученика.

Када је реч о наставнику, он мора имати довољно воље, знања и мотива да бира задатке који ће ученике покретати на активност, будити њихову радозналост и рађати нова питања, подстичући жељу за тражењем одговора. Ма колико да је проблемска настава математике ваљан и користан облик учења, њена примена и очекивани ефекти неће постојати уколико је наставник неповерљив према њој, ако је сматра претешком, избегава је или је нерадо остварује.

У тексту који следи навешћемо неколико примера решавања проблема у настави математике, према фазама проблемске наставе.

– *1. пример*

Стварање проблемске ситуације (СПС): У аутобусу је било 25 путника. На првој станици ушло је 12, а на другој још 9 путника. Колико је сада путника у аутобусу?

Ученици решавају задатак и објашњавају како су дошли до решења.

Једни су путнике који су били у аутобусу сабрали са путницима који су ушли на првој станици, па на тај збир додали путнике са друге станице. Други су на првобитан број путника додали збир путника који су ушли на првој и другој станици. Добијени резултати су тачни, без обзира на различит поступак рачунања:

1. начин

$$(25 + 12) + 9 = 37 + 9 = 46$$

2. начин

$$25 + (12 + 9) = 25 + 21 = 46$$

У аутобусу је сада 46 путника.

Од ученика сада треба тражити да самостално формулишу још једну проблемску ситуацију. Нпр: На летовању је 30 ученика. Касније су им се придружиле две групе, једна од 28 ученика и друга од 32 ученика. Колико је сада ученика на летовању?

Као и у прошлом примеру, и сада су добили резултат на два начина:

1. начин

$$(30 + 28) + 32 = 58 + 32 = 90$$

2. начин

$$30 + (28 + 32) = 30 + 60 = 90$$

На летовању је 90 ученика.

Вратимо се на први задатак. Колико се укупно путника возило у аутобусу када смо рачунали на први начин, а колико када смо рачунали на други начин? (46 путника)

Погледајмо сада други задатак. Колико је ученика на летовању када смо рачунали на први начин, а колико када смо рачунали на други начин? (90 ученика)

Има ли разлика у изразима добијеним на први, односно на други начин? (Има, заграде им нису на истим местима.)

Формулисање проблема (ФП): Видели смо да су изрази на левој и десној страни различити, али су њихове вредности исте. Какав закључак можемо извести?

Постављање хипотезе (ПХ): Мотивисати ученике да износе различите претпоставке (хипотезе). Можемо очекивати следеће одговоре:

- изрази су различити;
- вредности израза су једнаке;

- свеједно је да ли рачунамо на први или на други начин;
- рачунање на други/први начин је лакше...

Ученицима треба помоћи да дођу до најрационалније и најпотпуније хипотезе.

Решавање проблема (РП): Какви су изрази са леве и са десне стране једнакости? (различити)

Какве су вредности тих израза? (једнаке)

Према томе, можемо написати:

$$(25 + 12) + 9 = 25 + (12 + 9) \quad (31 + 28) + 32 = 31 + (28 + 32)$$

Анализа резултата (АР): Дакле, израз $(25 + 12) + 9$ може се другачије написати као израз $25 + (12 + 9)$. И израз $(31 + 28) + 32$ може се другачије написати као израз $31 + (28 + 32)$.

Како се назива ово својство сабирања? (здруживање сабирака)

Погледајмо прву једнакост. На левој страни здружили смо сабирке 25 и 12 и на њихов збир додали сабирак 9. На десној страни сабирку 25 додали смо збир сабирака 12 и 9. Шта можемо закључити? (Приликом различитог здруживања сабирака збир се не мења.)

Пишемо правило које важи за било која три природна броја a, b, c : $(a + b) + c = a + (b + c)$.

– 2. пример

СПС: Драган је кренуо из места А у место Б, а Јован из места Б у место А. Они су се срели у месту В, мало се одморили, попричали и наставили својим путем. Од места А до места В има 548 м, а од места Б до места В има 369 м. Колико је метара прешао Драган, а колико Јован?

Како сте дошли до решења? (Једни су рачунали АВ + ВБ, а други БВ + ВА.)

Резултати су исти, без обзира на различит поступак рачунања:

1. начин

АВ + ВБ

$$548 + 369 = 917$$

Драган је прешао 917 м.

2. начин

БВ + ВА

$$369 + 548 = 917$$

Јован је прешао 917 м.

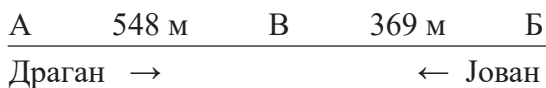
Драган и Јован прешли су исти пут.

ФП: Видимо да су записи различити када је у питању први и други начин рачунања, иако су сабирци и зборови у оба случаја исти. Какав закључак можемо извести?

ПХ: Ученици ће износити различите претпоставке (хипотезе) и дати различите одговоре:

- сабирци, као и њихови зборови, исти су;
- Драган и Јован ће прећи исти пут;
- сабирци су једнаки, али су на различитим местима, што не утиче на вредност израза.

РП: Шематски приказујемо задатак:



Упоређујемо Драганов и Јованов пут. Да ли је Драганов пут једнак Јованов путу?

$$548 + 369 = 369 + 548$$

АР: Закључујемо да је лева страна једнакости ($548 + 369$) једнака десној страни једнакости ($369 + 548$).

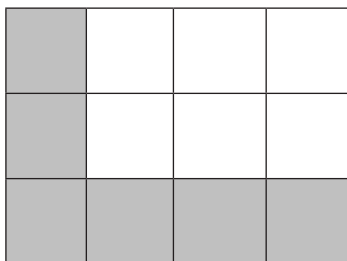
Како се назива ова особина сабирања? (замена места сабирака)

Шта закључујемо? (Ако сабирцима заменимо места, збир се неће променити.)

Пишемо правило за било која два природна броја a, b : $a + b = b + a$.

– 3. пример

СПС: Милан је добио задатак да израчуна површину правоугаоника чије су странице 3 цм и 4 цм. Он то не зна. Хајде да му помогнемо! Најпре пројектујемо слику:



Колико има квадрата, односно квадратних центиметара на овој слици? Ученици рачунају број квадратних центиметара, неки пребројавају, а неки множе број квадрата у реду и колони. Да ли морамо да бројимо квадрате на овој мрежи или можемо то да израчунамо? (Можемо израчунати и без пребројавања.) Како ћемо то урадити? ($3 \cdot 4 = 12$)

Колико смо добили квадратних центиметара? (12 cm^2)

Добили смо површину правоугаоника. Означавамо је словом P :

$$P = 3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$$

ФП: Како се, дакле, израчунава површина правоугаоника?

Ученици сами (или уз помоћ наставника) постављају хипотезу.

ПХ: Површину правоугаоника ћемо израчунати када помножимо мерне бројеве страница правоугаоника.

РП: Колике су странице правоугаоника? (3 cm и 4 cm)

Шта смо добили њиховим множењем? (Добили смо број квадратних центиметара унутар тог правоугаоника, односно његову површину: $P = 3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$.)

АР: Шта можемо закључити? (Површину правоугаоника добијамо када помножимо мерне бројеве дужина његових страница.)

Ако дужину означимо са a , а ширину са b , како ћемо записати површину? ($P = a \cdot b$)

Закључак

Актуелним променама у свету у свим областима људског живота захваћено је и образовање. Чињеница је да тежиште наставног рада треба померити од традиционалног модела поучавања ка савременим облицима и процесима проблемског стицања знања. У прилог томе иде чињеница да се данас човек више не цени по количини меморисаних чињеница и способностима њихове вербалне репродукције, већ по квалитету знања које се може ставити у функцију решавања свакодневних животних и радних проблема. Таква знања најефикасније се стичу у процесу учења заснованом на проблемској настави, у коме доминира учење утемељено на креативном мишљењу.

Педагошки значај мишљења проистиче из сазнања да управо ова психичка функција омогућава човеку стваралачко понирање у сложене законитости, везе и односе у природној и друштвеној стварности.

У условима све већег нагомилавања научних информација, апстрактно мишљење представља чинилац који олакшава и убрзава схватање процеса и појава у природи, производњи и друштвеном животу. За такво прилажење животним проблемима ученике треба припремати још у школи. Њих, дакле, треба оспособити за решавање практичних мисаоних проблема. Према томе, решавање проблема је функција мишљења, тј. облик његове манифестације.

Проблемска настава математике подразумева тешкоћу и новину ситуације. То је облик учења у коме се ученик уводи у самостално увиђање битних веза и односа, извођење закључака, стицање нових знања и генерализација. Његове специфичности утичу и на другачију организацију и артикулацију наставног часа математике који обезбеђује интензивнији мисаони рад ученика, логичан след појединих фаза и операција учења и веће сазнајне ефекте. Код овог учења тежиште се пребацује са наставника на ученика. Док се наставник јавља као организатор и сарадник, ученик је активни учесник у настави математике.

Велики је број наставних садржаја који се могу реализовати посредством проблемске наставе. Због својих одлика, настава математике пружа повољне могућности за реализацију великог броја наставних јединица овим путем. Међутим, колико ће проблемска настава математике бити заступљена у школи зависи од наставника, његове оспособљености и спремности да се упусти у начин рада који ће, засигурно, допринети развоју интелектуалних способности, интересовања и мотивације ученика.

Литература

- Арсиф, М. (2000). *Како унапређивати наставу*. Виша школа за образовање васпитача.
- Васиљевић, Г. (2013). *Проблемско учење и групни рад у настави математике у основној школи*. (Необјављени мастер рад). Математички факултет Универзитета у Београду.
- Дејић, М. (2000). *Методика наставе математике*. Учитељски факултет, Јагодина:.
- Дејић, М., Егерић, М. (2003). *Методика наставе математике*. Учитељски факултет, Јагодина.
- Егерић, М. (2005). Учење путем решавања проблема у настави математике. *Методичка пракса* (1–2), 92–103.
- Југовић, Ј. (2004). Проблемска настава. *Учитель*, 76, 27–29.
- Лучић, Б. (2001). Проблемска настава – час проблемске наставе математике. *Учитель*, 74, 14–19.
- Мишчевић, Г. (2001). Самосталан стваралачки рад ученика у проблемској настави. *Настава и васпитање*, 3–4, 338–346.
- Stevanović, М. (2003). *Modeli kreativne nastave*. Tisak Znanje d.d.

Ljubimko Katanić**METHODOLOGICAL SPECIFICITIES OF PROBLEM-BASED
TEACHING OF MATHEMATICS IN JUNIOR GRADES****Summary**

Problem-based teaching is one of contemporary teaching systems. Theoreticians concerned with the area agree on the following: it is fastest way of learning, thinking, and enterprise, it revolves around an unknown situation that requires resolution, it assumes that the problem is resolved by understanding the relationship between the given and the assigned, it causes spiritual turmoil in a student, which becomes spiritual tranquility upon the resolution of the problem, by which new knowledge is acquired and applied in newly-created situations, and it helps students prepare for research activities on their own. Due to its advantages (great motivational power, intensification of cognitive activities in students, increased teaching efficiency, generating creative forces in students at acquiring new knowledge, creating new generalisations, a wide scope of various forms of teaching organisation, encouraging students to conduct research on their own etc), problem-based teaching is widely used, in particular in teaching mathematics. It seems that it increases the efficiency of teaching this subject, it develops cognitive abilities and application and transfer of knowledge in students, and it allows students to discover on their own what has already been discovered in mathematics by applying the very same procedures as a scientist themselves. The paper deals with the notion of problem-based teaching, its characteristics, levels, and stages, as well as its application in teaching mathematics.

Keywords: *problem-based teaching of mathematics, proble, independent work, teaching junior grades.*

Любимко Катанич

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Резюме

Проблемное обучение – это одна из современных систем обучения. Теоретики согласны в том, что: проблемное обучение является самой быстрой формой учения, мышления и творчества; что в нем существует незнакомая ситуация, которую нужно разрешить; что проблема решается осознанием отношений между тем, что дано и тем, что задано; что, решая проблему, ученик проходит через духовное беспокойство, чтобы, если успеет решить задачу, приобрел духовное спокойствие; в течение этого процесса он обретает знания, формирует генерализации и применяет новые знания в новых ситуациях; обучаясь этим способом, ученики подготавливаются к самостоятельной исследовательской работе. Из-за своих положительных сторон (большая сила мотивации, интенсификация мысленной деятельности ученика, повышение эффективности обучения, творческая деятельность ученика при осваивании новых знаний, формирование новых генерализаций, широкий диапазон разных организационных форм обучения, студенты обучаются для самостоятельной исследовательской работы), проблемное обучение получает широкое применение. Это, кажется, особенно выражено в обучении математике, потому что таким способом повышается эффективность обучения этому предмету, развивается мышление, применение и трансфер знаний учеников, ученикам позволяет самостоятельно выяснять то, что в математике уже давно выяснено, причем они используют те самые шаги, которые использует ученый, который пытается выяснить что-то новое. В этой статье толкуется понятие проблемного обучения, приводятся его характеристики, уровни, этапы, а также его применение в обучении математике.

Ключевые слова: *проблемное обучение математике, проблема, самостоятельность, начальное обучение.*