

ПРОБЛЕМСКА ИНТЕРАКТИВНА НАСТАВА У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Нада Васиљевић

Апстракт: *Савремени живот је толико сложен и стално се мијења, па је неопходно да се прилагођавамо и стално рјешавамо различите проблеме с којима се сусрећемо. Ове проблеме треба брзо рјешавати, а што је још важније, правилно. Настава математике, уз остале наставне предмете у основној школи, оспособљава ученике, будуће чланове друштвене заједнице, за правилно и успјешно рјешавање различитих проблема у будућем свакодневном животу. Настава математике са иновационим елементима, својим динамичким приступом, тј. комплексним сагледавањем и разумијевањем датих проблема омогућује ученицима да јасније проникну у суштину проблема одвикавајући их од шаблонског рјешавања задатака и самим тим доприноси стварању трајнијих знања. Циљ рада представља анализу писане припреме интерактивне проблемске наставе, као иновацијску прекретницу прожету креативношћу и даровитишћу у раду са ученицима јер је иновативни наставни стетем са собом донио низ новина како у сегменту који се односи на наставникову припрему за рад, тако и у самом начину на који ученицима бива представљено градиво и начину на који га усвајају.*

Кључене ријечи: *почетна настава математике, проблемска интерактивна настава, даровитост, креативност*

Увод

Када говоримо о почетној настави математике треба да мислимо на наставу којом доминирају необични задаци, проблеми, иновације. Таква настава подразумијева развијање ученичких способности на садржајима који су квалитетни у образовном и васпитном погледу. Када су ученици у питању они су увијек спремни и радо прихватају промјене у настави посебно разноврсност при објашњавању тј. иновираних, једноставнијих и љепше приказаних математичких садржаја. Настава математике са иновационим елементима, својим динамичким приступом, тј. комплексним сагледавањем и разумијевањем датих проблема омогућује ученицима да јасније проникну у суштину проблема одвикавајући их од шаблонског рјешавања задатака и самим тим доприноси стварању трајнијих знања (Милијевић, 2003: 369).

У нашем школству увођењем иновација у наставу математике се приступило са циљем да се наставни процес осавремени, те подигне квалитет наставе и њена ефикасност. Од својих почетних педагогија, психологија, методика и дидактика покушавају да пронађу иновативни модел рада са ученицима који ће отклонити недостатке традиционалне наставе. Оно на шта се морало обратити највише пажње јесте да тај модел цјелокупно наставно градиво прилагоди ученичким могућностима, способностима, интересовањима, темпу итд. Један од модела који се изродио из такве потраге јесте и проблемска настава.

Овај модел представљао је иновацијску прекретницу у раду са ученицима јер је са собом донио низ новина како у сегменту који се односи на наставникову припрему за рад, тако и у самом начину на који ученицима бива представљено градиво и начину на који га усвајају. (Бранковић, Илић, 2003: 113).

Проблемска настава као извор даровитости и креативности

„Ријеч проблем означава задатак, спорно и сумњиво питање, загонетку, задатак који чека рјешење, неријешено питање, питање које се теже рјешава“ (Милијевић, 2003: 350). Проблемска настава је настала као потреба да се образовни рад учини рационалнијим, да се

допринесе његовом квалитету и наставној ефикасности. Рјешавање проблема разликује се од одговарања на питања и од уобичајеног рјешавања задатака.

„Проблемска настава је наставни систем у оквиру ког ученици рјешавају теоријске и практичне проблеме на нов начин. Приликом рјешавања проблема ученици се налазе у новој проблемској ситуацији, са којом се раније нису суочили, па треба да превазиђу ранија рјешења и открију нове начине, поступке или путеве рјешавања проблемских задатака“ (Бранковић, Илић, 2003: 115).

Ријешити задани проблем значи довести до обogaћивања знања које до тада субјекат није имао. Главне карактеристике проблемске наставе су: постојање тешкоћа и препрека у рјешавању проблема, супротност између познатог и непознатог, уочавање односа између датог и задатог, старог и новог, налажење нових рјешења, стварање закључака, долазак од нејасног до јасног, до коначног циља, подстицање даровитости и креативности.

Даровити ученик за математику је онај који посједује изузетне натпросјечне способности и интересовања за њу. Под математичком даровитошћу се обично подразумијева висока способност математичког мишљења и разумијевања математичких идеја, а не само висока способност извођења аритметичких операција или постизање одличног успијеха у школској математици (Дејић, Ерегић, 2005; 40)

Карактеристике математички даровитих ученика могу се уочити у двије фазе: неке карактеристике се примјеђују у дјетињству, прије навршене осме године, а неке, другачије, у адолесценцији.

Типични задаци математичке даровитости који се показују на школском узрасту јесу када дијете;

- креира нове ријечи, симболе и цртеже;
- само тражи проблеме умјесто да чека на њих;
- фантазира;
- при суочавању са проблемом, не задржава се и не инсистира на детаљима, већ „види“ главну идеју;
- систематизује и уопштава идеје. (Драшковић, 1998:149).

„Математичка креативност се обично описује као проицљивост или избор“ (Poincaré, 1948). По Поенкареу „креирање“ се не састоји у прављењу бескорисних комбинација, већ у прављењу оних које су корисне и којих има веома мало. Поенкаре се ослања на чињеницу да „одговарајућа“ комбинација само малог броја идеја резултира креативним схватањем, док већина таквих комбинација не даје креативан резултат (Михајовић, 2012: 54).

Суштина математике је у креативном мишљењу, а не само у долажењу до тачног резултата. Ипак, типични школски програм математике се још увијек фокусира на то што ученик ради умјесто шта ученик мисли. Хонг и Акви (Hong, Aqvi, 2004) проучавали су разлике између двије групе даровитих ученика. Прва група су били академски ученици који су имали високе оцјене из математике. Друга група обухватала је креативно даровите ученике за математику. То су били ученици који су имали високо интересовања, били активни и веома вјешти у математици, али нису постизали висок успјех у школској математици. Хонг и Акви су открили разлике у коришћењу конгитивних стратегија ове двије групе ученика и то у корист креативно даровитих.

Неки аутори се баве проблемом разумијевања у настави математике. У окружењу у коме рачунање представља основу успјеха, висока постигнућа су могућа и без разумијевања. Према неким истраживања, по правилу, у школама у којима се наглашавају улога знања и логичког мишљења ученици развијају лијеву хемисферу мозга, али зато запостављају другу страну.

Сви ученици, нарочито они потенцијално математички даровити, имају потребу за академском строгашћу и изазовом, као и за креативним приликама како би истражили природу математике и примјенили развијене вјештине.

За обраду наставне јединице примјеном проблемског учења, односно проблемске наставе, неопходно је утврдити одговарајућу организациону структуру часа“ (Пикула, Милинковић, 2015):

1. Стварање проблемске ситуације и формулисање проблема,
2. Постављање хипотезе,
3. Рјешавање проблема,
4. Анализа резултата,
5. Примјена стечених знања

Прва етапа је најважнија јер од ње зависи цијели ток рјешавања проблема. Она настаје у сукобу познатог и непознатог, када се до рјешења долази сложенијим мисаоним активностима.

Постављање хипотезе значи дати ученику неке податке помоћу којих треба доћи до циља који је садржан у проблемском питању. Довести ученика у проблемску ситуацију значи омогућити му да уочи неке релације, да сам поставља циљеве, односно проблеме. Приликом примјене проблемске наставе у првом плану је активитет ученика, а наставникова помоћ у другом.

Постављени проблем треба да буде примјерен узрасту ученика, да се ослања на њихова искуства и предзнања и да доприноси формирању и развијању различитих техника самосталног учења. За извођене проблемске наставе у почетној настави математике потребно је претходно припремити ученике.

„Проблемска настава омогућује: умјесто вођења наставника – самовођење, умјесто инструкције–самоинструкцију, умјесто поучавања – самоучење“ (Милијевић, 2003:358).

Варијанта, која се често користи у почетној настави математике, када је уопште могуће реализовати проблемску наставу је интерактивна проблемска настава.

Етапе интерактивне проблемске наставе (Бранковић, Илић, 2003):

1. Заједнички увод у рјешавање проблема,
2. Формирање група или парова ученика за рјешавање проблема и одређивање задатака (проблема),
3. Интерактивно (групно или тандемско) рјешавање проблема,
4. Презентовање резултата интерактивног рјешавања проблема,
5. Анализа и оцјена рада на рјешавању проблема,
6. Уопштавање резултата и синтеза знања,
7. Евентуално задавање домаће задаће.

Такође, интерактивно учење у настави има одређене предности у односу на традиционалне облике школског учења. Предности интерактивног учења су: постизање већег школског успјеха, виши ниво интерперсоналних односа, развијање способности самоуважавања и самопоштовања. Интерактивно учење је ефикасно код учења разумјевања појмова, рјешавања проблема, развијања креативног мишљења. Оно помаже дјечи различитих способности и вјештина да се укључе у тимски рад. Ученицима је тада доступна много богатија база знања и искустава него што је имају када раде сами. Заједнички рад омогућава и сагледавање проблема са више аспеката (Бранковић, Илић, 2003: 123).

Важан услов за успјешну примјену проблемске наставе у настави математике је правилно одабирање степена активности ученика у рјешавању проблема. Већина аутора најчешће истиче четири различита нивоа интерактивног проблемског излагања у настави (Бранковић, Илић, 2003: 124):

1. Монолошко излагање (проблемски монолог) реализује се примјеном информационих и проблемских питања, на која у основи одговара сам наставник.
2. Дијалогско излагање (проблемски дијалог) подразумијева да се кроз дијалог наставник –ученик и ученик–наставник најчешће долази до рјешења проблема.
3. Самостално рјешавање проблема односи се на то да наставник формулише проблем и ствара проблемску ситуацију, а ученици потпуно самостално долазе до рјешења проблема.
4. Самостално формулисање и рјешавање проблема од стране ученика што значи да ученици сами формулишу и рјешавају проблем. Наставник има само задатак да припреми проблем и реализује проблемску ситуацију.

Који од нивоа ће се примјењивати у настави зависи од циља учења, природе програмских садржаја, степена ученичког познавања поступака за рјешавање проблема, од тежине проблемске ситуације, као и од оспособљености наставника да води ученике кроз проблемско учење.

Практична упутства за примјену проблемске наставе у почетној настави математике (Дејић, Егерић 2005: 144):

- Организација проблемског часа треба да се одвија по фазама које су већ наведене,
- Проблемска ситуација се ствара на почетку часа и треба да буде активна и привлачна, да мотивише ученике на размишљање и активност,
- Проблем који се износи пред ученике мора бити примјерен њиховом узрасту.
- За обраду наставне јединице проблемским путем потребно је више времена него примјеном других система,
- Ученици морају бити истрајни и упорни при рјешавању проблема,
- Да би се дошло до рјешења проблема ученици морају увидјети везе и односе међу чињеницама што ће довести до развијања свих врста мишљења,
- Ученике треба учити да се ослобађају шаблона у мишљењу,
- За рјешавање проблема битан је и број и врста података којима се располаже,
- Не мора цијели час да буде посвећен рјешавању проблема,
- Ученицима треба омогућавати да сами постављају и рјешавају проблеме,
- Активно учешће ученика.

Ученици треба да се привикавају на проблемску наставу још у почетној настави математике, али треба посебно водити рачуна приликом реализовања исте на претходно горе наведена упутства.

Проблемска настава може бити тако конципирана да подстиче креативност код ученика, да буде погодна за рад са даровитима и развијању њихових математичких способности.

Примјер припреме за проблемску интерактивну наставу:

РАЗРЕД И ОДЈЕЉЕЊЕ:	II
НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ:	Математика
НАСТАВНО ПОДРУЧЈЕ:	Бројеви друге десетице
НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА:	Сабирање бројева (8+5)
ТИП ЧАСА:	Обрада новог градива
ИНОВАТИВНИ МОДЕЛ НАСТАВНОГ РАДА:	Интерактивна проблемска настава
ОБЛИЦИ НАСТАВНОГ РАДА:	Фронтални, индивидуални и групни рад
НАСТАВНЕ МЕТОДЕ:	Метода наставног разговора, метода усменог излагања, метода писаних радова, метода демонстрације.

СТАДИЈ МИКРОПЛАНА НАСТАВЕ У ОБРНУТОМ ДИЗАЈНУ:

1. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЖЕЉЕНИХ РЕЗУЛТАТА НАСТАВНОГ РАДА:	Мogućност ученика да успјешно сабирају бројеве до 20 са прелазом преко десетице.
2. ОДРЕЂИВАЊЕ ПРИХВАТЉИВИХ ДОКАЗА ДА СУ РЕЗУЛТАТИ НАСТАВНОГ РАДА ОСТВАРЕНИ:	<ul style="list-style-type: none"> - да вербално искажу све бројеве до 20; - да успјешно саберу два сабирка; - да успјешно саопште шта је Урош рачунао; - да то писмено представе;

	<ul style="list-style-type: none"> - да саопште како је Бојан добио укупан број кликера, те да то писмено представе; - да успјешно образложе поступак долажења до збира; - да успјешно ријеше дате задатке.
3. ПЛАНИРАЊЕ ИСКУСТАВА УЧЕЊА И ПОУЧАВАЊА:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заједнички увод у рјешавање проблема, 2. Формирање група ученика за рјешавање проблема и одређивање задатака (проблема), 3. Интерактивно групно рјешавање проблема, 4. Презентовање резултата интерактивног рјешавања проблема, 5. Анализа и оцјена рада на рјешавању проблема, 6. Уопштавање резултата и синтеза знања, 7. Задавање домаће задаће
8. ОБЕЗБЈЕЂИВАЊЕ МАТЕРИЈАЛНО – ТЕХНИЧКЕ ОСНОВЕ НАСТАВНОГ РАДА	<ul style="list-style-type: none"> - Садржаји са наставних листића за рад у групи; - Свеске; - Прибор за писање; - Лаптоп; - Пројектор; - Табла; - Креда.

ОРГАНИЗАЦИЈА, СТРУКТУРА И ТОК НАСТАВНОГ РАДА

1. *Заједнички увод у рјешавање проблема*

Фронтални рад наставника са одјељењем на увођењу ученика у наставне садржаје. Истицање циља учења кроз нов и потпуно другачији начин рада и рад на рјешавању уводног проблема – проблемски дијалог (други ниво). Наставник тражи од ученика да правилним изговором наброје бројеве друге десетице. Кроз дијалог наставник–ученик, ученик–наставник долазимо до рјешења уводног проблемског задатка.

2. *Формирање група ученика за рјешавање проблема и одређивање задатака (проблема)*

Формирање хетерогених група по 5 ученика примјеном критеријума „изабери број“. Затим слиједи просторни размјештај за рад група. Наставник дијели ученицима наставне листиће на којима се налазе задаци (проблеми) које ће ученици рјешавати у групама.

Задатак 1 (проблемска ситуација): Урош је требао да купи играчку. Од тате је добио 7, а од маме 3 КМ. Међутим, када је израчунао, схватио је да нема довољно новца. Обратио се деди, који му је дао још 8 КМ. Урош је поново рачунао, и закључио је да сада има довољно новца да купи играчку. Како је Урош рачунао?

Задатак 2 (проблем): Бојан је имао 8 кликера и од сестре је добио још 6. Он је рачунањем установио да нема довољно кликера за игру са другарима. Ту се нашао млађи брат Јован који му је дао још 5 кликера. Бојан је поново рачунао и схватио је да сада има довољно кликера за игру. Како је то Бојан рачунао?

3. *Интерактивно групно рјешавање проблема*

Ученици добијају упутства за рад такође приказана на пројектору.

Поступци за рјешавање проблемске ситуације трећег нивоа „самостално рјешавање постављеног проблема“:

- Пажљиво прочитати проблем,
- Анализирајте постављени проблем,
- Раставите постављени проблем на више ужих проблема,
- Ријешите уже проблеме,
- Провјерите добијено рјешење.

Ученици заједно у групама прате поступке и рјешавају проблем. Наставник обилази групе, помаже им, подстиче и бодри.

4. Презентовање резултата интерактивног рјешавања проблема

Након рјешавања задатака (проблема) по један представник (вођа) сваке групе саопштава резултате рада. О исправности и могућим поступцима рјешавања постављених задатака води се дискусија међу ученицима.

Задатак 1 (проблемска ситуација): Урош је најприје израчунао шта је то добио од маме и тате.

$7+3=10$ (сабирање у првој десетици)

Затим је додао новац који је добио од дједа.

$10+8=18$ (сабирање у другој десетици)

Потом слиједи одговор на постављено питање: Урош је израчунао да је од маме и тате добио 10КМ, и да играчка кошта 18КМ. Закључили смо да Урош може себи да купи играчку.

Задатак 2 (проблем): Након што ученици запишу задатак, долазе до закључка да је неопходно да одговоре на питање: Колико је кликера било потребно Бојану за игру? Самим тим питањем, они су формулисали и проблем.

Ученици анализирају задатак и растављају га на дијелове, те утврђују везу између тих дијелова. Уочавају да је Бојан прво рачунао укупан број својих и сестриних кликера, а затим том збиру додао кликере које му је дао млађи брат, да би добио укупан број кликера. Након тога врше материјализацију услова првог дијела задатка помоћу записа $8+6$. Ученици самостално бирају начин на који ће израчунати збир. Након тога ученици записују и други дио задатка и рачунају збир: $14+5=19$, уз саопштавање начина како су дошли до збира (додавањем броју 14 број 5, додавање броју 10 збир бројева 4 и 5, итд). то су све биле хипотезе.

На основу тих хипотеза, наставник бира најрационалнију и помаже ученицима па, образлажући поступак долажења до збира, писмено записују и усмено исказују. Један вођа групе записује на таблу поступак:

$8+6=8+(2+4)=(8+2)+4=10+4=14$, док други вербално исказује: Један од сабирака растављамо на два сабирка тако да један од њих са преосталим сабирком даје 10.

Потом прелазимо на други дио задатака. Уколико ученици не могу да образложе процес долажења до збира, вођа вербално исказује: Двоцифрени број пишемо у облику збира броја 10 и једноцифреног броја, а затим се сабирају једноцифрени бројеви и тај збир додајемо броју 10. Анализом резултата добићемо сљедеће могуће закључке: Бојану је било потребно 19 кликера за игру, док други може бити да можемо сабирати једноцифрене бројеве чији је збир број друге десетице, и да можемо сабирати двоцифрени и једноцифрени број када је збир друге десетице.

5. Анализа и оцјена рада на рјешавању проблема

Ученици ће разговарати о начину на који су рјешавали задатке. Свака група вредноваће резултате. Ученици ће имати прилику да прокоментаришу задатке, да по свом мишљењу процјене степен креативности задатака.

6. Уопштавање резултата и синтеза знања

Кратком игром „Паукова мрежа“ завршићемо час и провјерити синтезу знања. Један ученик из прве групе држи почетак клупка, постави задатак и баца клупко ученику из групе коју изабере,

затим тај ученик кад уради задатак бира сљедећу групу, задаје нови задатак и баца клупко даље. Игра траје све док не прођу све групе и направи се паукова мрежа.

7. *Задавање домаће задаће*

Задатак: Никола је једног дана прочитао 8 страница књиге, а другог дана 4 странице више него првог дана. Колико је страница књиге Никола прочитао за та два дана?

Резултати теоријског проучавања и реализоване интерактивне проблемске наставе

Интерактивно учење у настави има одређене предности у односу на традиционалне облике школског учења. Предности интерактивног учења су: постизање већег школског успјеха, виши ниво интерперсоналних односа, развијање способности самоуважавања и самопоштовања. Интерактивно учење је ефикасно код учења разумијевања појмова, рјешавања проблема, развијања креативног мишљења. Оно помаже дјецу различитих способности и вјештина да се укључе у тимски рад. Ученицима је тада доступна много богатија база знања и искустава него што је имају када раде сами, стварају се проблемске ситуације које подстићу креативност. Настава математике са иновационим елементима, својим динамичким приступом, тј. комплексним сагледавањем и разумијевањем датих проблема омогућује ученицима да јасније проникну у суштину проблема одвикавајући их од шаблонског рјешавања задатака и самим тим доприноси стварању трајнијих знања.

Закључна разматрања:

У нашем школству увођењем иновација у наставу математике се приступило са циљем да се наставни процес осавремени, те подигне квалитет наставе и њена ефикасност. Сви математички садржаји носе у себи основу проблема. Зато је при обради сваког математичког садржаја могуће најприје створити прикладну проблемску ситуацију и ученике ставити пред неки проблем. Хоће ли се касније проблем у потпуности обрађивати примјеном проблемске наставе, или ће се комбиновати с другим облицима и наставним методама зависи од тежине математичког садржаја, узраста и предзнања ученика и вјештине наставника. Проблемска настава има низ добрих особина, као што су: већа мотивисаност ученика, примјена могућности сарадње, истраживачки приступ рјешавању проблема, развој критичког мишљења, стечена знања су трајнија, повећање количине знања. Овај модел представљао је иновацијску прекретницу у раду са ученицима јер је са собом донио низ новина како у сегменту који се односи на наставникову припрему за рад, тако и у самом начину на који ученицима бива представљено градиво и начину на који га усвајају. Знатном броју ученика је поменути начин рада тежак, али би већина ипак вољела да је такав начин чешћи. Како је за успјех у реализацији поменуте наставе потребно обезбједити стручан и дидактичко–методички оспособљен наставни кадар, у те сврхе треба перманентно упознати учитеље са начинима концепирања интерактивног модела проблемске наставе.

ЛИТЕРАТУРА

- Бранковић, Д., Илић, М. (2003). *Основи педагогије*. Бања Лука: Comesgrafika.
- Дејић, М., Егерић, М. (2005). *Методика наставе математике*. Учитељски факултет у Јагодини.
- Јанковић, С. (2016). Примјена проблемске наставе у реализацији садржаја почетне наставе математике. *Годишњак Педагошког факултета у Врању*, књига VII, 2016, 363 - 373
- Лекић, Ђ. (1993). *Методика разредне наставе*. Београд: Нова просвета.
- Марковић, Г. Ђ. (2009). *Примјери иновација у настави математике основне школе, Настава математике*. Београд: Друштво математичара Србије
- Михајловић, А. (2012). *Развијање креативности у почетној настави математике методом отвореног приступа [Докторска дисертација]*. Јагодина: Педагошки факултет.
- Милијевић, С. (2003). *Интерактивна настава математике*. Бања Лука: Друштво педагога Републике Српске

Пикула, М., Милинковић, Д. (2015). *Методика почетне наставе математике*. Пале: Универзитет у Источном Сарајеву, Филозофски факултет.

PROBLEM-BASED INTERACTIVE TEACHING IN PRIMARY MATHEMATICS TEACHING

Modern life is so complex and constantly changing, so it is necessary to adapt and constantly solve the various problems we encounter. These problems need to be solved quickly, and more importantly, correctly. Teaching mathematics, along with other subjects in elementary school, equips students, future members of the social community, to correctly and successfully solve various problems in future everyday life. Mathematics teaching with innovative elements, its dynamic approach, through a complex overview and understanding of the given problems, it enables students to more clearly penetrate into the essence of the problem, weaning them from the template solving of tasks and thus contributes to the creation of more permanent knowledge. The goal of the work is the analysis of the preparation of interactive problem teaching, as an innovative milestone imbued with creativity and giftedness in working with students, because the innovative teaching system brought with it work, low novelty, how it is related to the segment and in what way it relates to which refers to and to which it refers. The students are presented with the material and the way in which they acquire it.

Keywords: *initial teaching of mathematics, problem-based teaching, giftedness, creativity.*