



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ДЕПАРТМАН ЗА МАТЕМАТИКУ И
ИНФОРМАТИКУ



Маја Адамов

ПРОБЛЕМСКО УЧЕЊЕ И ГРУПНИ РАД У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

мастер рад

Нови Сад, 2014.

Садржај

Предговор	3
1 Уводни део	5
1.1 Увод	5
1.2 Циљ и организација рада	6
2 Проблемска настава	8
2.1 Увод	8
2.2 Историјски развој	9
2.3 Проблемска настава.....	10
2.3.1 Проблем и проблемска ситуација	13
2.3.2 Начело проблемности	15
2.3.3 Карактеристике проблемске наставе	16
2.4 Мастрихтски модел седам корака	16
2.5 Улога наставника	17
2.6 Улога ученика	17
3 Групни рад	18
3.1 Увод	18
3.2 Историјски развој	18
3.3 Групни рад.....	19
3.3.1 Начела организације групног рада	20
3.3.2 Припрема групног рада	20

4	Моделирање проблемског учења у настави математике	22
4.1	Увод	22
4.2	Моделирање наставе математике	22
4.3	Артикулација часа проблемске наставе.....	23
5	Педагошки експеримент	34
5.1	Теоријски приступ проблему истраживања	34
5.2	Практични приступ проблему истраживања	35
5.3	Истраживање и хипотезе.....	35
5.4	Експериментални рад	37
5.5	Статистичка обрада	39
5.5.1	Узорак.....	39
5.5.2	Иницијални тест	39
5.5.3	Финални тест	41
5.6	Претварање скорова у школске оцене	43
5.7	Анкета	45
5.8	Анализа и интерпретација резултата.....	52
5.8.1	Резултати иницијалног и финалног теста	52
5.8.2	Резултати анкете.....	53
5.8.3	Закључак.....	54
6	Прилози	55
6.1	Материјал за проблемску наставу	55
6.2	Анкета	60
7	Закључак	62
8	Литература	64
9	Извори слика	66
10	Биографија	67

Предговор

Учење је процес који је присутан од тренутка човековог рођења. Из тог разлога многи сматрају да је то природан процес који се подразумева. Поставља се питање смисла и суштине процеса учења и начин на који се оно реализује. Наставници сматрају да је учење предавање одређеног наставног садржаја ученицима, док ученици сматрају да је учење читање наставних садржаја и памћење одређених чињеница. Овакав процес учења је карактеристичан за традиционалну наставу која још увек доминира образовним системом.

Модерна настава уопште, па и настава математике, треба да поседује динамичност, разноврсност, индивидуализацију, иновације, све елементе који су страни традиционалној настави. У сазнајном процесу је веома битна активност ученика. Наставник током наставног процеса ученике треба да усмерава ка проблемским, истраживачким и развојним активностима које подстичу њихово стваралаштво.

Проблемско учење је метода учења која се дефинише као фокусирано, експериментално учење које је организовано с циљем да се решавају и истражују стварни сложени проблеми. Основна карактеристика проблемске наставе се огледа у чињеници да се путем решавања проблема стичу нова знања која се повезују са разним знањима и проверавају кроз проналажење проблема.

У раду се посматра проблемско учење у комбинацији са групним радом у настави математике у економској школи. Основни циљ је да ученици кроз проблемско учење савладају успешно елементе финансијске математике.

Рад је подељен у седам делова. Први део рада представља уводни део који садржи и циљ рада. У другом делу се обрађује проблемска настава у математици. Трећи део се односи на групни рад ученика на часу математике. Четврти део садржи проблемски приступ и моделирање часа математике у економској школи. Посебно ће се обрадити зајмови са циљем да се ученици оспособе да их самостално могу применити у свакодневном животу. Ученици ће бити подељени у више група. Свака група ће решавати посебан задатак, приликом кога ће ученици научити да раде у тиму, размењивати информације и заједничким снагама долазити до решења задатка. Провериће се знање ученика пре и након обраде наставне теме проблемском наставом и класичном наставом. У петом делу је представљен педагошки експеримент

са наведеним тестовима знања, анкетом и добијеним резултатима и закључцима Шести део садржи материјал припремљен за обраду изабране наставне јединице са детаљним плановима часова на којим ће се извести проблемска настава. Седми део садржи закључке и опис резултата добијених проблемском наставом и радом у групама.

Посебну захвалност дугујем мом ментору, др Драгославу Херцегу, редовном професору Природно-математичког факултета у Новом Саду, на несебичној и великој помоћи, на свим саветима и сугестијама.

Захваљујем се члановима комисије, др Зорани Лужанин и др Ђурђици Такачи, редовним професорима Природно-математичког факултета у Новом Саду, на свим сугестијама.

Нови Сад, фебруар 2014.

Маја Адамов

1 Уводни део

1.1 Увод

Имајући у виду значај развоја мисаоних способности ученика и квалитет знања, у настави треба обезбедити услове рада који ће допринети оптималном развоју појединца и активном мисаоном ангажовању сваког ученика, уважавајући њихове индивидуалне способности. Проучавајући наставу, теоретичари и практичари су се усагласили, и наводе да учење треба да подстиче укупан развој сваког ученика, а настава и учење треба да иду испред развоја а не да га прате. Циљ наставе треба да буде развијање интелектуалне радозналости и зрелости, одговорности и самосталности ученика. Ученик треба да буде мотивисан и креативан током наставног процеса. Настава уопште, а посебно настава математике, треба да подстиче континуирано и активно учење, истраживање и откривање нових правила, веза, појмова и да омогући сваком појединцу да изрази свој стваралачки потенцијал.

У традиционалној школи има мало креативног рада, па треба тежити стварању повољне климе за методичку трансформацију садржаја, моделовање и примену савремених наставних система. Савремени наставни системи су настали из педагошко-психолошких и дидактичко-методичких теоријских и практичних истраживања и сазнања. Информисаност наставника о новим наставним системима је од кључне важности за успешно уношење ефикасних промена у настави математике.

Нови начини усвајања математичких знања треба да омогуће да она буду ефикаснија, применљивија и трајнија. У трагању за новим путевима учења математике, посебну пажњу треба обратити на проблемско учење (ПБЛ – problem based learning), учење путем решавања проблема.

George Polya је био један од првих методичара који се залагао за динамичност наставе математике путем решавања проблема. Експериментисао је са методама које су развијале стваралачко мишљење ученика. Примењујући у пракси модернији облик Сократове методе, запазио је неопходност хеуристике и указао је на значај њене примене приликом решавања математичких проблема.

Наш познати методичар С. Првановић подржавао је и залагао се за водећу улогу метода проблемског решавања задатака, односно метода проблемских ситуација.

У модерној настави математике проблем је све оно, али и само оно, што представља неки циљ који се може и мора постићи продуктивним, у најгорем случају продуктивно-репродуктивним мишљењем. Према томе, термином проблем нећемо означавати она силна вежбања којима се механизује неки алгоритам, али ни само оно, што се решава „помоћу једначина“, него, да поновимо, све оно што је у стању да покрене ученикову мисао и да га тиме, на најефикаснији начин, образује математички, (С. Првановић, 1970).

Поред С. Првановића и други педагози указују на значај проблемске ситуације као почетне тачке при решавању схваћеног и прихваћеног проблема, који изазива збуњеност, радозналост и подстиче њихову активност.

Учење путем решавања проблема доводи до тога да ученик постаје активни учесник и истраживач у наставном процесу. Решавање проблемских задатака представља највиши облик учења. Откривају се везе и односи између датих података и решења задатака. Приликом тражења решења проблема ученици се сусрећу с разним тешкоћама. Да би дошао до циља проблема ученик ће се ослањати на стечена искуства и усвојена знања.

Суштина проблемске наставе је већим делом у стварању проблемске ситуације, у оквиру које се поставља проблем ученицима. Проблемска ситуација се састоји од једног или више елемената који су непознати ученицима, с циљем да ученици сами истраже непознато и формирају решење проблема.

Проблемско учење и групни рад, настава уз помоћ рачунара, могу се посматрати као иновације у настави математике. Њихово проучавање и примена у наставном процесу кроз израду одговарајућих модела и извођење експеримената могу бити од значаја за методiku математике. Ово јесте и суштина овог рада.

1.2 Циљ и организација рада

Циљ рада је приказ истраживања ефикасности проблемског учења и групног рада у настави математике.

Задаци истраживања су утврђивање предности проблемског учења у односу на традиционално учење, указивање на улогу наставника у креирању проблемских ситуација и ученика као активног учесника у наставном процесу, моделовање изабране наставне јединице проблемском наставом.

Истраживање се одвијало у неколико фаза. Прво смо одабрали експериментално и контролно одељење и извршили иницијално тестирање. Формирали смо модел проблемске наставе за одређену наставну јединицу и извели педагошки експеримент. Након тога смо на основу финалног тестирања дошли до резултата нашег истраживања и извели закључке.

Уводни део рада садржи његов циљ, други и трећи део се односе на проблемску наставу и групни рад у настави математике. Четврти део садржи моделирање проблемског учења у настави математике. У петом делу је представљен педагошки експеримент, са наведеним тестовима знања, анкетом и добијеним резултатима и закључцима. Шести део садржи

материјал припремљен за наставу. У седмом делу су представљена закључна разматрања о резултатима педагошког експеримента.

2 Проблемска настава

2.1 Увод

Настава у школама се и даље углавном заснива на традиционалном учењу. Кључно питање које је актуелно у свету је потреба за променама у образовању, тежи се побољшању наставе, метода и облика рада.

Традиционална настава се заснива на преношењу знања, вештина и навика, где је наставник преносилац информација а ученици су објекти наставног процеса. Настава је углавном предавачка током које наставник преноси готова знања ученицима, од којих се очекује да таква знања запамте и на исти начин репродукују. Таква настава се бави само когнитивним развојем ученика, а занемарује целокупну личност детета.

Временом се дошло да закључка да таква школа има низ слабости. Ученици треба да буду активнији у наставном процесу и да се развија и подстиче унутрашња мотивација за учење. Настава треба да буде усмерена на то да знања која ученици стичу буди применљивија у практичном животу.

Проблемске ситуације и проблеми с којима ће се нови нараштаји младих срести у животу и свом раду ставља школу пред озбиљан задатак да ученике примерено припреми за такав рад. Није довољно само преношење одређених знања ученицима, па ни сналажење у проблемским ситуацијама и уочавање и формулисање проблема, већ је потребно ученике оспособити за решавање проблема. Како то постићи? Најбољи одговор на ово питање је посебан наставни систем – проблемска настава, (Kurnik, 2002).

У раној фази развоја проблемска настава (ПБЛ – problem based learning), учење путем решавања проблема, се огледала у Сократовом дијалогу. Током Сократовог дијалога постојала је равноправна и демократска комуникација између наставника и ученика, као и између самих ученика. Током разговора ученици полазећи од својих искустава теже ка томе да размишљајући дођу до знања.

Из потребе да се превазиђу слабости предавачке наставе, током двадесетог века су настале различите нове концепције школског учења. Међу њима је најповољније оцењивана проблемска настава. Проблемска настава је теоријски и практично разрађивана највише у Русији, Пољској и Чешкој, али и у другим европским земљама, (Mirkočić, 2006).

Проблемско учење ствара ситуацију у чијем центру пажње се налази ученик окружен проблемима од којег се очекује да их реши. Главна одлика овог приступа је одговорност ученика за сопствени рад и фокусирање на процес стицања знања. Ученици раде у малим групама, а наставник је у функцији татора који руководи њиховим радом. Проблемским учењем се уводе ученици у истраживачки и самостални рад, путем којег се развијају њихове вештине за решавање проблема.

У савременој дидактици се све више и упорније захтева да настава има истраживачки карактер. Кључни задатак школе је да ученици схвате наставни садржај толико да знања могу самостално применити у потпуно новим околностима. Тиме се највише развија њихово стваралачко мишљење што је главни циљ проблемске наставе. Организација и наставни поступци се тако бирају да максимално подстичу и одржавају мисаону активност ученика и доприносе развоју њихових менталних способности, (Stojaković, 2005).

Настава математике треба да садржи интелектуалне проблеме и задатке, који се разликују по садржају и тежини. Задаци треба да поседују истраживачки карактер и да заинтересују ученика, да нешто ново сазна и дође до потребног одговора. Ученици треба да откривају нова правила, решења и принципе.

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. Када ученик долази до знања кроз самостално откриће, такво знање је трајно, а његова употребна вредност велика. Ученик тако савладава општу методологију учења, унутрашња мотивација за стицање знања је већа, а повећава се и његова радозналост и осетљивост за решавање интелектуалних проблема, (Крстић, 2005).

Наставник математике битне елементе за решавање проблема развоја критичког мишљења и стваралачких способности ученика може пронаћи у проблемској настави и начелима наставе математике.

2.2 Историјски развој

Настанак проблемског учења потиче још од 1920. године. Celestin Freinet који је био наставник у школи, тада се вратио повређен из Првог светског рата. Због повреде није био у могућности дуже време да предаје и прича испред целог одељења. Тада је био принуђен да пронађе нови систем наставе. Дошао је на идеју да успостави наставни систем у којем ће ученици имати главну улогу у учењу. Ученици су стицали комуникацијске вештине, постајали одговорни за своје учење.

Модерна историја проблемског учења почиње 1960. године, као резултат истраживања Barrows-а који је проучавао способности резоновања студената медицине. Суштина овог истраживања је била да се код студената медицине развије и подстиче способност повезивања стечених знања и проблема са којима се пацијенти појављују.

За увођење ПБЛ курикулума 1969. године заслужна је Мс Master медицинска школа у Хамилтону. Са реализацијом ПБЛ у институцијама, у центру пажње наставних планова и програма је ученик и интердисциплинарне наставне методе. Сматрало се да је проблемска настава врло погодна за медицинске школе, јер је у овој области врло битна вештина доживотног учења.

Коришћење ПБЛ произилази из сазнања да ученици током традиционалне наставе усвоје минимално информација и имају тешкоће приликом преношења знања на нова искуства. ПБЛ пружа окружење у којем ученици могу да се ослоне на претходно стечена знања, да уче кроз разне животне ситуације и ојачају своје знање кроз рад у малим групама.

Међу првим школама које су усвојиле ПБЛ биле су медицинске школе у Maastricht-у, у Холандији. Примена ПБЛ је почела 1974. године, уз организовање наставе по група од по 8-10 студената. Универзитет у Maastricht-у је дозволио исти концепт учења и у осталим областима, прво на Медицинском факултету, а затим на Правном и Економском факултету.

Мастрихтски модел је почео да се користи у великој мери, постао је основа и пример за многе друге ПБЛ приступе у другим институцијама. Maastricht факултет је развио интернет страницу како би остао у контакту и одржавао сарадњу са другим институцијама које користе ПБЛ. На ПБЛ страници појављују се разни материјали, курсеви и информације о томе како ефикасно спроводити ПБЛ.

Нови пројекти који су се бавили ПБЛ наставом појавили су се на универзитетима Alborg и Roskilde у Данској. Обе школе су формирале нове моделе ПБЛ наставе, који су познати и прихваћени у свету. Имплементација ПБЛ у наставним плановима и програмима је врло захтеван посао. То се односи на наставнике и ученике и на напоре које заједно чине како би прилагодили наставу свим захтевима ПБЛ наставе. Врсте ПБЛ програма се разликује у зависности од институције у којој се примењује.

2.3 Проблемска настава

Савремена дидактика је имала за циљ да класичну наставу, у којој доминира пасивност ученика и активност наставника, замени са наставом у којој ће у првом плану бити истраживачки рад ученика и развијање њиховог стваралачког мишљења. Из те жеље за квалитетнијом наставом, настао је посебан систем наставе – *проблемска настава*.

Џ. Дјуј кроз дубљу анализу ове проблематике је истакао да настава треба да се заснива на решавању проблема, јер се тако поспешује развој продуктивног мишљења. Према Б. Стевановићу учење решавањем проблема је највиши облик учења и успешног мењања индивидуе. Брунер наводи да је могуће развијати више форме креативног мишљења, дивергентности и флексибилности приликом решавања проблема у настави. Решавањем једне врсте проблема постиже се успешније решавање проблема из неке друге области. Е. Флеминг је експерименталним истраживањем дошао до података да је 30% успешнија проблемска настава од наставе организоване на традиционалан начин.

Р. Квашичев је експериментално доказао да се решавањем проблема развија критичко и стваралачко мишљење ученика. Према *М. Махмутову* проблемско учење треба да преобрази цео наставни процес. *М. М. Скаткин* истиче да проблемска настава мења позицију ученика у настави, развија интересовања и активира сазнајне делатности ученика. *Рубинштајн* сматра да је проблематичност неотуђиво својство сазнајног процеса. *Р. Ничковић* је експериментално доказао да је проблемска настава била ефикаснија у укупном разумевању наставних садржаја из области математике и физике. При том је смањен типичан број грешака код ученика приликом решавања задатака, знања су им трајнија и у великој мери и применљивија.

У наставном процесу проблем настаје онда када ученик осети да је немоћан да оствари постављени циљ због препрека на које је наишао приликом његовог остваривања. Ако тај проблем решава наставник, уз мисаоно вођење ученика онда се ради о класичној настави. Ако настали проблем активно решавају ученици, уз помоћ наставника онда се ради о проблемској настави.

Основни циљ проблемске наставе је да оспособи ученике да самостално решавају проблеме. У класичној настави се обично преноси знање ученицима, што није довољно, јер се не оспособљавају за самостално решавање проблема. Врста наставе у којој се ученици оспособљавају за сналажење у проблемским ситуацијама, формирање проблема и самостално решавање проблема је проблемска настава.

Проблемска настава је у наставној пракси прилично запостављена. Углавном доминирају наставни системи у којима се знање пасивно усваја са минималним напорима ученика. Идеја проблемске наставе је учење путем решавања проблема, што захтева велику активност ученика. Ученици приликом решавања проблема истраживањем и самосталним решавањем задатака показују сву своју математичку способност. Овакав облик наставе је много тежи и за наставнике и за ученике јер захтева њихово пуно ангажовање и добру припрему за успешан рад.

Ученицима је проблемска настава тешка јер треба сами да решавају задатке уз минималну помоћ наставника. Такве задатке ученици имају прилике да решавају и на математичким такмичењима, где се сусрећу са нестандартним и проблемским задацима. Да би се успешно реализовала проблемска настава ученици треба пре свега да буду оспособљени за *умни рад*. То подразумева да знају да одаберу правилан извор за истраживање постављеног проблема, успешно издвајање теоријских чињеница, постављање и проверавање хипотеза, анализа и запис резултата рада, итд.

Проблемска настава је тешка и за наставника математике. Улога наставника се састоји од саветовања и помагања ученицима приликом одабира извора истраживања и проучавања, указивање на теоријске чињенице и саветовање око резултата рада. Током рада се могу појавити и неке претпоставке ученика које наставник није предвидео. Да би овладао оваквом ситуацијом и да би извео успешно проблемску наставу, наставник математике треба да буде *добро оспособљен за рад*.

Постоје различити нивои проблемског учења који зависе од сазнајне активности и интелектуалних напора ученика. Постоје три облика

проблемског учења које разликујемо по стварним облицима стваралаштва, а то су:

1. Научно стваралаштво – постављају се и решавају теоријска питања, откривају нова знања, правила, закони.
2. Практично стваралаштво – постављају се и решавају практични проблеми, примењују се знања у новој ситуацији.
3. Уметничко стваралаштво – уметничко истраживање стварности користећи стваралачку машту.

Наведене облике проблемског учења карактерише истраживање и решавање проблема, продуктивна и стваралачка активност ученика. Први облик проблемског учења се обично користи на теоријским часовима. Ученици решавају проблем фронтално, индивидуално или у групи. Практично стваралаштво се обично изводи у лабораторијама, у производњи, практичним прословима. Уметничко стваралаштво се изводи на часовима цртања, музицирања.

Проблемска настава се може сматрати ефикасном ако обезбеђује:

- продубљивање и учвршћивање знања,
- повећање обима знања, навика и умења ученика,
- виши ниво сазнајне самосталности и стваралачких способности.

М. И. Махмутов указује на следећа четири нивоа организовања проблемске наставе:

1. Обична несамостална активност – ученици слушају наставникова објашњења, прихватају обрасце мисаоне активности у проблемској ситуацији, раде самостално, њихове вежбе су репродуктивног карактера.
2. Полусамосталне активности – одликују се применом усвојених знања у новим ситуацијама, а ученици са наставником учествују у тражењу решења за постављени проблем.
3. Самосталне активности – предвиђају се самостални радови репродуктивно-истраживачког типа када ученици самотално раде на уџбеничком тексту, примењују усвојена знања у новој ситуацији, конструишу решења задатака средње сложености, логичком анализом доказују хипотезе уз незнатну помоћ наставника.
4. Стваралачке активности – карактеристичне су по самосталним радовима који захтевају стваралачку машту, логичку анализу, откривање новог начина решавања, самостално доказивање. На овом нивоу очекују се самостални закључци, уопштавања, изуми. Ту је место у уметничком стваралаштву.

Проблемском наставом се превазилазе недостаци класичне наставе. Ученици уместо да механички памте, као што је то случај у класичној настави, у проблемској настави се афирмише њихово стваралачко мишљење. Наставник не даје готова знања ученицима која они треба да усвоје, већ до нових знања долазе самостално.

Основа за примену проблемске наставе се састоји из *проблема, проблемске ситуације и начела проблемности.*

2.3.1 Проблем и проблемска ситуација

У свакодневном животу људи се срећу са разним проблемима које треба решити. Реч проблем је грчког порекла и означава теоријско или практично питање које треба решити, тежак задатак, загонетка.

„Проблем је тешкоћа теоријског или практичног карактера која изазива истраживачки став субјекта и доводи га до обogaћивања знања којег до тада није имао.” (Н. Рот)

Појмове *проблем* и *задатак*, колико год да нам се чинило да су то у ствари исти појмови, ипак није тако. Задатак је много шири појам од проблема. Ученику се може задати да уради нешто на основу познатог обрасца (на пример: да научи песмицу напамет, да запамти и репродукује неке садржаје, да на основу неких примера извуче закључак) и приликом решавања задатка користи рутинске операције. Проблем је такође задатак али са другачијим особинама као што су:

- проблем садржи нешто непознато,
- могући су различити начини решавања,
- за решењавање проблема треба користити велики број сложених логичких операција,
- да би се дошло до решења потребно је искуство и стваралачки приступ,
- решењем проблема се продубљују знања, развијају се умне способности.

Основна карактеристика проблема је то што проблем садржи нешто непознато. Не постоји неки устаљен начин на који ученик може да реши проблем, него сам ученик својим мисаоним активностима треба да дође до начина решавања проблема.

Проблемски задаци у математици се не могу решавати неком одређеном шемом. То су задаци код којих имамо проблем и циљ њиховог решавања, а сам начин решавања треба сами да осмислимо. Приликом постављања проблема неопходно је узети у обзир узраст ученика и количину њиховог укупног знања без којег нема успешног решења задатка. Целокупно знање ученика треба да се заснива на претходном искуству и претходном знању ученика.

Дефинисање појма проблемске ситуације је тешко јер не постоји јединствена дефиниција. М. Н. Скаткин је проблемску ситуацију објаснио на следећи начин: *„Проблемска ситуација је стање тешкоће – које је ученик свестан. То је посабан облик узајамног деловања субјекта (ученика) и објекта (проблема), психолошко стање код субјекта (ученика) при решавању задатака – изналажењем (откривањем нових спознаја или начина рада).“*

Проблемска ситуација укључује следећу психолошку структуру:

- жеља коју ученици осећају да се упознају са новом активности,
- непозната знања које ученици желе да усвоје,
- интелектуалне могућности ученика.

Пре постављања проблема, прво треба ученику објаснити који је циљ решавања тог проблема. Смисао проблемске ситуације је да мотивише ученике да пронађу свој пут до успешног решења проблема. Битно је да ученик сам дође до везе између почетног проблема и његовог решења. Владимир Пољак истиче следеће: *„Смисао је стварања проблемске ситуације да ученици осете проблем, да спознају његову унутрашњу противречност, да код њих изазове психолошку потребу за приступање његовом решавању и сл.“*

Проблемску ситуацију чине три компоненте:

- а) непознат начин решавања,
- б) сазнајна потреба која побеђује мисаону активност,
- в) интелектуалне могућности ученика.

Проблемска настава садржи у себи поред предметно-садржајне компоненте још и мотивациону компоненту. Ученик у проблемској ситуацији открива нова знања. Излаз из проблемске ситуације је успешно решен проблемски задатак.

Постоје више типова проблемских ситуација које по М. И. Махмутову настају при:

- организацији практичног рада ученика,
- формулисању хипотеза,
- сусрету ученика са животним појавама и чињеницама које траже теоријско објашњење,
- настојању ученика да упоређују и супротстављају,
- истраживачким задацима.

У овом случају нас посебно интересују проблемске ситуације које наставник реализује на часу математике и проблеми који се постављају пред ученике како би решили одређени проблемски задатак. Стварањем проблемске ситуације наставник остварује ефикаснију наставу математике и подстиче већи ниво образовања и заинтересованости ученика.

Приликом обрађивања неког проблема на часу математике, наставник треба прво да заинтересује ученике и привуче њихову пуну пажњу. Затим ствара проблемску ситуацију која је примерена предзнањима и способностима ученика. То се може реализовати на следећи начине:

1. Наставник јасно и прецизно дефинише ученицима проблем.
2. Наставник ствара ситуацију у којој ученици треба да сами схвате и одреде проблем који се налази у тој ситуацији.
3. Наставник ствара ситуацију са мање или више назначеним проблемом, који током анализе ученике треба да доведе до новог проблема, који је он предвидео.
4. Наставник ствара ситуацију са мање или више назначеним проблемом, који током анализе ученике треба да доведе до новог проблема, који он није у потпуности предвидео.

Анализирањем долазимо до закључка да је најефикаснији први начин у којем наставник јасно дефинише проблем, а ученицима преостаје да реше проблем. Четврти начин је најкреативнији и подстиче стваралачко мишљење

ученика, јер у таквој проблемској ситуацији постоји бар један проблем који је непознат и наставнику и ученицима.

2.3.1.1 Основни елементи проблема

Да би проблемска настава била што успешнија, неопходно је да проблем садржи следеће елементе:

1. **Удица, мамац.** Новински чланак, занимљива слика, провокативан наслов, нешто што ће привући пажњу ученика.
2. **Окидач.** Углавном је то текст који садржи наговештај како се приближити проблему и у ком правцу усмерити истраживање или методе истраживања.
3. **Сценарио.** Поставља контекст проблема. Ученици добијају одређене улоге и сугерише им се правац истраживања.
4. **Кратак приказ проблема.** Објект и тест који ученици добијају на почетку рада. Они садрже проблем, експлицитно или имплицитно. Приказ проблема се састоји од одговарајуће комбинације материјала који чине мамац, окидач и сценарио.
5. **Документација проблема.** Комплетна документација обично садржи текст проблема, упутства о фазама рада и начину приказивања података.

2.3.2 Начело проблемности

Настава математике је умно врло захтеван процес за ученике. Математички садржаји се разликују по сложености и тежини, а притом су логички повезани. Да би настава била успешна од ученика се очекује да током наставног процеса уложи велики напор како би разумели и усвојили наставно градиво. Како су математички садржаји често тешки за ученике, наставник прво примењује начела поступности и примерености. Ученици се обично површно односе према математичким садржајима, не примећују никакве проблеме и нејасноће. У таквим тренуцима привидне јасноће ученика према задацима, наставник треба да примени начело проблемности.

Начело проблемности се може представити на следећи начин:

“Прво учинити нејасним, а затим јасним.”

Примењујући ово начело наставник ставља пред ученике проблем, водећи рачуна о томе да ли је он прилагођен већини ученика. Наставник ствара проблемску ситуацију у којој ученици откривају оно што им је познато и непознато у датим садржајима. И сада је потребно да уложи много труда и напора како би дошли до закључка како решити постављени проблем. Тиме се продубљују стечена знања ученика и нејасни садржаји полако постају јаснији.

Применом начела проблемности наставник у сваком тренутку може упозорити ученике на могуће проблеме које они не уочавају, може да им приближи наставне садржаје и отклони све нејасноће, и при том да развија њихово критичко мишљење. Ово начело би требало за сваког наставника

математике да буде једно од битнијих начела које ће примењивати. Начело проблемности највише ће се истицати и дати своје најбоље резултате ако се буде примењивало у проблемској настави.

2.3.3 Карактеристике проблемске наставе

Основне карактеристике проблемског учења :

1. **Проблем.** Проблем треба да буде комплексан и што реалнији, како би могао да се користи као стимулација за савладавање наставног програма. Пожељно је да проблем има што више решења.
2. **Тутор.** Наставник има улогу татора или тренера.
3. **Учење.** У центру наставног процеса је рад ученика. Они преузимају одговорност за своје учење.
4. **Организација учења.** Учење се одвија у малим групама ученика. Унутар групе ученици анализирају, уче и предлажу решења проблема. Сваки члан групе има одређену улогу.
5. **Оцењивање.** Приликом оцењивања узима се у обзир и самовредновање и оцењивање вршњака. Оцењује се и коначан резултат рада групе.

2.4 Мастрихтски модел седам корака

Мастрихт универзитет је један од првих који је почео да примењује проблемско учење. Овај модел подразумева да ученици раде заједно у малим групама са индивидуалном улогом пратећи следећих седам корака, (Nantawan Noi Kwanjai , 2001).

1. **Разјашњавање.** Читајући текст ученици разјашњавају сваку реч, појам или концепт који им није јасан.
2. **Дефинисање, одређивање.** Ученици раде заједно да би открили и дефинисали проблем.
3. **Анализирање.** Ученици расправљају о проблему или примењују brainstorming методу (група спонтано расправља о проблему). У овој фази нема филтрирања идеја или давања предности одређеној идеји.
4. **Критичко оцењивање.** Ученици покушавају да уклопе своје идеје и објашњења у пробна решења проблема.
5. **Одређивање циљева учења.** Група треба да дође до заједничког става о циљевима учења, ако је неопходно уз помоћ татора.
6. **Самостално учење.** Ученици индивидуално прикупљају информације о постављеним циљевима учења и припремају се да поделе своја сазнања са осталим члановима групе.
7. **Извештавање и синтеза.** Сваки ученик извештава о својим сазнањима. Тутор проверава да ли испуњени циљеви учења.

2.5 Улога наставника

Једна од улога наставника је да прво појасни ученицима шта је проблемско учење и шта се од њих очекује. Ученици су до сада решавали задатке по групама, али не познају у довољној мери проблемску наставу и њен начин реализације.

Припрема наставника за проблемску наставу захтева много више труда и рада од припреме за традиционалну наставу. Наставник поред доступне литературе припрема ученицима и додатни материјал, који ће им послужити за проналажење додатних информација за решавање проблема.

На часу проблемске наставе од наставника се очекује да одабере одговарајуће задатке и одговарајући проблем. Врло је битно да наставници у проблемској настави развију широк спектар педагошких вештина. Наставникова циљ није само да обезбеди математичко знање ученицима, већ треба да зна како да мотивише и укључи ученике у процес решавања проблема и примене знања у новим ситуацијама.

У току проблемске наставе наставник је сарадник група, али и посматрач који прати и оцењује рад група и прати понашање и активност сваког ученика. Наставник им указује на додатне ресурсе, и усмерава само у ситуацијама ако ученици имају проблема и неслагања унутар групе.

Наставник треба да усмерава процес учења, да подржава и покреће различите активности ученика. Треба ученицима да пренесе одређена знања, да подстиче развој самосталног и критичког мишљења, да код њих развије одређене вештине и умења, да утиче на развијање карактерних особина и ставова.

2.6 Улога ученика

Ученици не схватају математику као креативну активност, већ као скуп правила која морају да запамте како би научили одређено градиво. Таква схватања и начини рада које су ученици усвојили током традиционалне наставе, могу изазвати негативне реакције приликом увођења проблемског учења.

Прелазак са традиционалног учења на проблемско учење може представљати велики проблем за ученике. У проблемској настави ученици треба да испоље своју самосталност у решавању проблема и коришћењу додатне литературе.

Циљ наставника треба да буде да створи ситуацију у којој ће ученици стећи поверење у проблемску наставу. Проблемска настава охрабрује ученике док решавају проблеме да користе било који приступ и да изнесу идеје на начин који им одговара. Ученици унутар своје групе користе разне ресурсе, анализирају их и извлаче закључке и битне податке за решавање проблема. Сарадња унутар групе и међусобна комуникација су битне карактеристике проблемског учења. Ученици у оквиру своје групе уче математику кроз међусобну интеракцију и истраживање.

3 Групни рад

3.1 Увод

Савремена настава математике поставља захтеве који се већим делом могу остварити применом одговарајућих наставних облика и метода. Један од битнијих захтева је да се математика добрим делом научи на наставном часу математике. То се може оствари само ако сви ученици активно учествују током наставног процеса.

Ученици се разликују по својим математичким способностима, предзнањима и психофизичким карактеристикама што треба ускладити са наставним садржајима како би настава била успешна. Један од начина да се то постигне је примена облика наставе која се зове диференцирана настава. Диференцирана настава уважава разлике међу ученицима и настоји искористити способност сваког ученика понаособ.

Постоје три подоблика диференциране наставе, а то су хомогене групе, групни рад и индивидуални рад.

Групни облик рада је социјални облик рада који је карактеристичан по унутрашњој динамици и дидактичким вредностима. Тај облик рада омогућава да се уклоне неки недостаци фронталног рада и постиже се боља комуникација између ученика, поштовање индивидуалних разлика међу ученицима, самосталност, тимски рад.

Током групног рада развија се воља ученика према раду и заједничким напорима долазе до успеха своје групе. Овај облик рада је значајно средство које наставник може да користи како би се постигао бољи успех у образовно – васпитном раду.

3.2 Историјски развој

Групни облик рада се у настави појављивао још у средњем веку, док је у педагошкој литератури почео да се појављује тек касније. Зачетак групног облика рада налазимо у систему „помагач“. Записи овог облика рада су нађени у Индији, старој Грчкој и Риму.

На систему „помагача“ је била заснована у Енглеској и Ben – Lankasterova метода. Битну улогу у овој методи су имали бољи ученици који су радили са слабијим ученицима и градиво је било подељено на мање целине. Приликом утврђивања градива, парову су се спајали у мање групе.

Посебну улогу у ради су имали помагачи (монитори), који су добијали од наставника посебне задатке на основу којих су са групама организовали рад у току дана.

Групни облик рада је настао почетком XX века, када су се формирали различити системи наставе као што су Пројект-метода, Винекта-план и други, у којима доминира самостални рад ученика у групама. Под утицајем идеја Џона Дјуја, у америчким школама појављује се занимање за облике рада с мањим групама ученика. Његов метод групног рада долази до изражаја у Dalton – плану који је имао велики утицај на следбенике групног рада (G. Kerštentajner, O. Deklno, Kuzene, Plonski, Petersen и др.)

Kilpatrick је увео пројект – методу у оквиру које су ученици заједно са наставником правили план рада. По пројект – методи формиране су мале групе у којима су ученици решавали задатке. Наставник је додељивао задатке појединцима и групама у целини.

Оснивач Јена – плана је француски педагог Р. Peterson. Залагао се за групни рад и био је строго против традиционалне наставе. Формирао је основне групе у којима је било 30 – 40 ученика два или три годишта. Из ових група су су формирале мање групе које су бројиле 2 – 6 ученика.

Најпознатији теоретичар и следбеник групног рада, после Октобарске револуције, у Русији је био Р. Р. Blonski. Он је изменио Dalton – план тако што је уместо индивидуалног рада, увео групни и колективни облик рада. Уместо традиционалних разреда формирана су групе од око 40 ученика, које су се делиле на мање групе од 2 – 7 ученика који су самостално радили у лабораторијама.

У нашој педагошкој пракси су постојала појединачна интересовања за групни облик рада, која нису довела до неких значајнијих утицаја у образовном процесу. Веће интересовање за овај облик рада се јавља 50 – тих година, када је почела да се преводи значајнија литература из светске педагошке праксе. Тек 1971. Године је одржан Међународни симпозијум о проблемима групног рада у Херцег Новом.

Свој велики добринос теоријској и практичној примени групног облика рада у образовном процесу код нас су дали истакнути педагози проф. др Ненад Хавелка, проф. др Радисав Ничковић, проф. др Тихомир Мандић, проф. др Бранко Ракић, проф. др Петар Мандић и други.

3.3 Групни рад

Групни рад је веома делотворан начин стицања знања. Групни рад повезан са индивидуалним радом ученика даје најбоље резултате у наставном процесу. Током примене овог облика рада повећава се самопоуздање ученика, развијају се појединачне одговорности, побољшава комуникација, ученици се навикавају на радно окружење, продубљује односе између ученика и навикава их да помажу један другом током рада.

Овај облик рада покреће ученике да разматрају чињенице и формирају своје мишљење о њима, и да из њих изводе одговарајуће закључке. Теме које се обрађују током наставе заокупљују пажњу ученика и

код куће. Ученици проналазе додатну литературу, гледају телевизијске емисије које имају везе са њиховом темом.

Успешност примене групног рада зависи од учесталости примене, добре припреме, неопходног материјала и времена које је наставник предвидео за извођење.

3.3.1 Начела организације групног рада

Приликом организовања групног рада треба се придржавати следећих начела:

- 1. Подела на групе.** Број ученика по групама може бити различит. Пракса је показала да је најделотворније формирати групе од 4 – 6 ученика. Не препоручује се честа измена група, јер је лакше пратити напредак ученика у сталним групама.
- 2. Задаци група.** Задаци који се припрема за групе могу бити различити или исту, у зависности од врсте градива које се реализује на наставном часу.
- 3. Састав групе.** Састав групе може бити хомоген или нехомоген. Хомоген састав значи да су ученици распоређени по група са подједнаким предзнањима. Овакав састав група може довести код слабијих ученика до губитка воље за рад. Много бољи је нехомогени састав група у којима су предзнања ученика различита. Слабијим ученицима је у таквим групама омогућено да уче од бољих ученика.
- 4. Вођа групе.** Наставник бира једног ученика унутар сваке групе, који ће бити вођа. Задатак вође је да на крају рада групе поднесе наставнику извештај о раду читаве групе. На сваком часу групног рада се бира нови вођа групе.
- 5. Темпо рада.** Групе треба да раде приближно истим темпом.
- 6. Подела задатака унутар групе.** Сваки члан групе решава свој део задатка. Након тога се индивидуални радови свих чланова групе обједињују у заједничко решење.
- 7. Контрола рада.** Наставник контролише рад ученика током наставног часа. Он поставља питања ученицима о задатој теми. И ученици постављају питања наставнику и ученици међусобно комуницирају. Групе излажу своје резултате и након тога се дискутује о том раду. Наставник обједињује рад свих група на крају часа, како би објединио садржаје свих ученичких радова у једну целину односно наставну јединицу.
- 8. Оцењивање ученика.** Успешност примене групног рада зависиће од активности ученика и вредновање њиховог рада. Може се оценити цео наставни час, рад сваке групе, оцена ученика који подносе извештај о раду групе, оцена оригиналног решења неког проблема, оцена теста о проученој теми.

3.3.2 Припрема групног рада

Припрема наставника за увођење групног облика рада током наставног процеса се огледа у избору одговарајућег садржаја и наставне

области. Нису сви садржаји погодни за групни рад. Наставник анализира наставне садржаје према тежини и могућности примене овог облика рада. Унапред се мора испланирати и неопходно време за реализацију одређених наставних садржаја и задатака.

Ученици треба да знају која је сврха рада у групама и шта се том приликом од њих очекује. Да би групни рад донео жељене резултате наставник фронталним обликом наставног рада упознаје ученике са програмом и задацима на којима ће поједине групе радити. Објашњава им начин рада, изворе које могу да користе током израде задатака и начин представљања добијених резултата. Ученицима треба скренути пажњу на потешкоће на које могу наићи и да је потребно ангажовање и активност свих чланова групе.

Приликом формирања група наставник треба да води рачуна о одабиру критеријума, за који сматра да је најадекватнији за остваривање постављених задатака. Групе се могу формирати према предзнању, способностима, месту седења или слободним избором ученика. Да би група била што успешнија и ефикаснија битан је и број чланова који треба да буде од 3 до 5 ученика. У мањим групама се остварује најбоља комуникација међу ученицима.

Током групног облика рада разликујемо уводни део, самостални рад и извештавање група о резултатима рада. У **уводном делу** наставник додељује задатке и задужења групама. Подстиче и бодри ученике током решавања задатака. Наставник контролише рад група и усмерава их по потреби. Даје им додатна објашњења, демонстрира нова средства помоћу којих ће ученици лакше схватити одређено градиво. Давање информација, обезбеђивање материјала за реализацију задатака је значајна функција наставника. Ученике треба навикавати да користе разне изворе знања.

Самостални рад ученика се односи на решавање постављених задатака. Вођа групе се са осталим члановима договара о начину рада, етапама решавања постављених задатака, о задужењима појединаца у групи, о начинима прикупљања података, о прављењу бележака, припремању и презентовању резултата рада групе. Сви ученици у групи треба да буду ангажовани. Ученици расправљају, договарају се и предлажу разне ставове. У овој фази је врло битна улога наставника, јер контролише рад групе и укључује се у дискусију са ученицима у групи. Наставниково учешће у раду група треба да буде умерено како се не би нарушила њихова самосталност.

У завршном делу групног рада следи **извештавање група о резултатима рада**. Представник групе извештава о резултатима рада своје групе пред целим одељењем. У расправи о резултатима рада учествује цело одељење. Могу постављати питања, давати примедбе и заузимати другачије ставове. И наставник учествује у расправи и усмерава ток расправе, даје додатна објашњења и попуњава празнине у извештајима група. На крају се сумирају и вреднују резултати рада појединачних група и свих група у целини.

4 Моделирање проблемског учења у настави математике

4.1 Увод

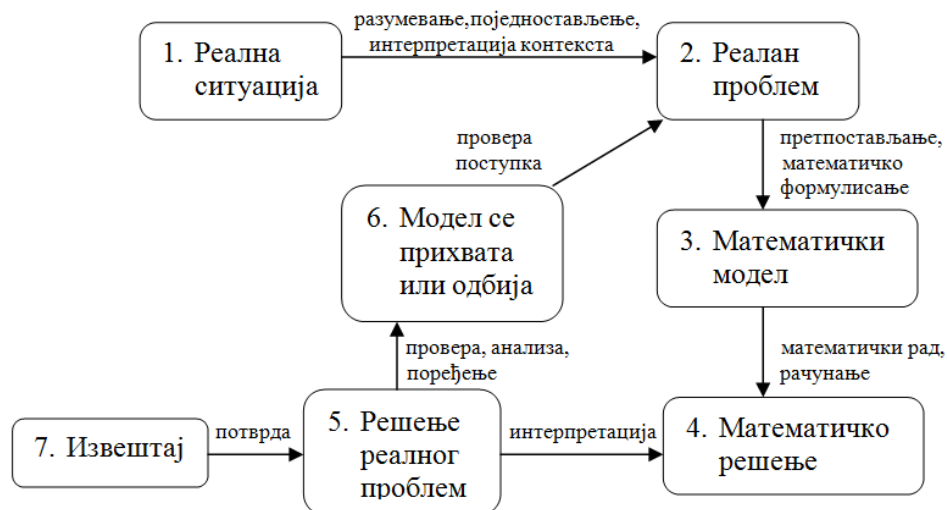
Процес наставе математике има за циљ да поред доброг познавања математике од стране наставника, захтева и способност да се знање пренесе ученицима. Савремена настава математике ставља у први план решавање математичких проблема преко модела из реалног живота. Тако математика добија свој прави смисао и постаје средство за израду прорачуна и предвиђање могућих исхода реалних ситуација. Знања се активно преносе комуникацијом од наставника до ученика, као и између самих ученика, а математика се приказује као применљива и корисна дисциплина.

4.2 Моделирање наставе математике

Моделирање у настави математике има за циљ да ученике научи да разумеју математичке појмове, уочавају чињенице, формулишу и решавају проблеме који су резултат специфичних реалних ситуација. Настоји да пробуди и продуби критичко и креативно мишљење и да развија боље разумевање математичких концепата.

Ученици треба у што већој мери да се упознају са проблемским ситуацијама у којима је неопходно применити знање из математике и тиме ће схватити њен прави смисао и значај. Треба учинити математичке садржаје реалнијим и доступнијим, у односу на потенцијале и могућности ученика.

Моделирање у настави математике почиње упознавањем ученика са реалним проблемом из живота, затим ученици анализирају проблем и развијају план за његово решавање, и након тога приказују резултате. На тај начин ученици развијају способности као што су интерпретација, описивање, тумачење података као и рад у тиму. На слици 1. приказана је шема математичког моделирања.



Слика 1. – Дидактички круг моделирања

Како би настава математике била што квалитетнија она подразумева низ поступака који имају за циљ да активирају креативне способности ученика. Један од битнијих поступака је решавање проблема на више начина чиме се повећава спектар идеја ученика и шире математички видици. Један исти проблем у математици углавном захтева више идеја и може се решити на различите начине. Тиме се постиже методолошка разноврсност ученика и подстиче и развија истраживачки дух.

Посматраћемо модел проблемске наставе за наставну јединицу Конверзија зајма. При изради модела овог часа користили смо одговарајући уџбеник са збирком задатака из математике (Вучићевић, Ђорђевић и Лазић, 2008.). Детаљно приказујемо моделирање наведене наставне јединице проблемском наставом и групним радом.

4.3 Артикулација часа проблемске наставе

Артикулација часа која се изводи у оквиру проблемског учења се у великој мери разликује од традиционалног учења. Организација часа проблемске наставе зависиће од претходне припреме ученика, њихових предзнања, њихових искустава у решавању проблема, као и од природе градива и проблемских задатака.

Представићемо реализацију групног рада у обради наставне јединице Конверзија зајма проблемским учењем. За групни рад проблемске наставе је предвиђен један блок час у трајању од 90 минута.

Као припрему за час проблемске наставе, ученицима смо на претходном часу дали кратак домаћи задатак и упутства за рад. Домаћи задатак је био исти за све ученике и његов циљ је био да се подстакне размишљање ученика о задатој теми и њихова жеља за самосталним решавањем проблема. Истакли смо им да ће самостално обрађивати наставну јединицу у оквиру своје групе, уз помоћ уџбеника и припремљених материјала.

Домаћи задатак

Уз помоћ кредитног калкулатора који ћете пронаћи на Интернету израчунајте следеће:

1. Кредит у износу од 1 000 000 динара, на период отплате од 15 година и каматном стопом од 6 %.
2. Исти износ кредита обрачунати на период отплате од 15 година и каматном стопом од 9 %.

За први и други задатак запиши које су њихове разлике у постављеним условима и израчунатим подацима, и образложи одговор.

3. Исти износ кредита обрачунати на период отплате од 20 година и каматном стопом од 6%.
4. Исти износ кредита обрачунати на период отплате од 20 година и каматном стопом од 9%.

За трећи и четврти задатак запиши које су њихове разлике у постављеним условима и израчунатим подацима, и образложи одговор.

Запиши своја запажања за сва четири задатка, упореди рату, камату и отплату у односу на постављене услове кредита. Размисли о добијеним резултатима.

Ми смо се на основу наше процене одлучили за артикулацију часа за коју сматрамо да је најприлагођенија и најпримеренија одабраном одељењу.

У уводном делу часа делимо ученике на групе. Формирали смо седам група, с тим да је у шест група било по 4 ученика, а седму групу је чинило 5 ученика. Свака група је села за свој рачунар. Одговарајући материјал за сваку групу смо ставили на сто те групе. Не очекује се од ученика да сав материјал који добију од наставника искористе. Ученици треба сами да пронађу и одлуче који подаци из датог материјала су им потребни за откривање решења проблема. У тим тренуцима долази до изражаја њихов истраживачки дух.

Наставник заједно са групом одређује вођу сваке групе и даје им додатна упутства. Ученици у оквиру групе треба да сарађују и да поделе задатке на мање целине, тако да сваки члан унутар групе буде активан и да свој допринос изради решења. За овај део часа је предвиђено око 5 минута.

Вођа сваке групе добија задатак за решавање, као и листић који треба да попуни пре израде задатака. Подаци који треба да се унесу су дати у следећој табели.

Предмет	
Наставник	Маја Адамов
Школа	
Разред и одељење	
Датум	
Насавна јединица	Конверзија зајма

Група	
Задатак групе	
Чланови групе (на прво место уписати име и презиме вође групе)	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Коментар	

Табела 1. – Подаци ученика по групама

Предвиђено време за рад група је око 55 минута. Ученици треба да израчунају и представе све податке уз помоћ рачунара и програмског пакета Microsoft Office Excel 2007. Том приликом треба израдити и тражене дијаграме који ће помоћи приликом презентације и анализирања закључака датих проблема сваке групе. За излагање свих група је предвиђено време око 20 минута.

Главни део часа представља фазу у проблемском учењу током које је потребно сагледати проблем у целости, анализирати и рашчланити проблем на мање делове да би ученици сагледали његову структуру и утврдили који елементи недостају. Врло је важно да ученици сами постављају хипотезе и да о њима расправљају унутар групе. Практичном применом хипотезе се верификују и добијају своје место у знању ученика.

У главном делу часа поставили смо проблемски задатак свакој групи посебно. Тиме смо настојали да створимо атмосферу радозналости, да мобилишемо пажњу ученика и мотивишемо их за активност. Ученици самостално обрађују наставу јединицу решавајући постављене проблеме. Самостално у оквиру своје групе треба да налазе нове идеје и решења, користећи претходно усвојена знања и вештине, и активно размишљајући да изводе нове закључке, како би решили задати проблем. Активно радећи у тиму размењују информације, анализирају задате податке, и уз помоћ одабраног материјала конструишу и приказују своје решење.

Свим ученицима су понуђени текстови који следе с намером да се заинтересују за кредите и њихово израчунавање. У овом делу рада ћемо навести само неколико текстова, а остатак материјала који су ученици користили на часу проблемске наставе се налазе у прилогу 7.1.

У време обраде одабране наставне јединице, на телевизији се емитовала позната серија „Отворена врата“. ОТП банка је постала део свакодневнице чувене породице Анђелић из поменуте серије. Глумци серије су на интересантан начин представили производе банке, а један од њих је Отворени кеш кредит. Сматрали смо да то може да послужи као „удица“.



Слика 2. – Отворени кеш кредит

Питања која следе имају за циљ да подстакну ученике на размишљање и тражење одговора који су решење њиховог проблема. Приложени материјал о кредитима, условима и ризицима њиховог отплаћивања треба да послужи ученици да лакше нађу одговарајућу путању којом ће се кретати при изради задатака.

Вести из медија и информације са сајтова одређених банака су пренете у оригиналу како су презентоване. Њихова сврха је да дочарају свакодневни живот људи који отплаћују кредите и који хоће да промене услове њиховог отплаћивања.

Услед чега долази до ризика у отплати кредита? Проналажење одговора на ово питање може бити подстакнуто насловима вести као што су *Rizici kod otplate kredita*, *Preporuke NBS podržalo pet banaka* или *Najveći rizici kod otplate kredita u 2010*.

Која плата је потребна клијенту да би му се одобрио кредит? Ученици ће одговор на ово питање пронаћи у информацијама које су банке истакле на својим сајтовима, а разликују се у зависности од врсте кредита. Пример неких наслова: *Erste banka izmenila način računanja kreditne sporobnosti*, *Cela plata nije rata*.

Свака група ће пронаћи информације које јој требају из понуђеног материјала. Не можемо унапред да предвидимо који податак или наслов ће бити „окидач“ за коју групу. Зато се нуди више текстова различитих садржаја који ће подстаћи ученике на истраживање и самостално доношење одлука.

После одабира и читања одговарајућег материјала свака група почиње са решавањем задатака. У почетној фази решавања задатака ученици прво анализирају проблем и утврђују који су им елементи дати у задатку и који су им елементи још потребни за његово решавање. Прелиставају добијени материјал и треже податке који им недостају. Затим приступају изради проблема, израчунавају и представљају табелом и дијаграмом тражене податке. У завршној фази сређују добијене резултате и формирају извештај који ће представити целом одељењу.

Након што су ученици завршили са израдом задатака, наставник прозива вођу сваке групе, према редном броју групе, да пред целим

одељењем представи резултате. Вођа групе при том користи рачунар на којем приказује израђену табелу, дијаграме и објашњава приказане податке. У дискусији након излагања сваке групе учествује цело одељење. Посматрају се резултати рада група.

У завршном делу овог часа наставник заокружује наставну јединицу у једну целину, наводећи најбитније елементе лекције. На тај начин ученици стичу утисак о резултатима свог рада. Наставник даје укратко преглед градива које је обрађено, и по потреби коригује елементе које групе нису у довољној мери обрадиле. За крај ученици треба да попуне анкетни листић који ће наставнику дати смернице у даљем раду.

Rizici kod otplate kredita (19.01.2010. 10:56h | E. B. - Kamatica.com)

Veliki deo građana je u protekloj godini osetio značaj rizika kredita kroz promene kursa, kamata, međunarodnih kamatnih stopa i ostalih uslova kreditiranja. Generalno posmatrano, najveći deo odobrenih kredita građanima u Srbiji prate sledeći rizici: promena kursa, rast indeksa cena, promene evropskih kamatnih stopa i promena marži poslovnih banaka.

Najveći problem koji imaju korisnici kredita indeksiranih u evrima je neusklađenost promena mesečnih primanja sa promenom visine rate za otplatu kredita. Zbog toga se dešavalo da građani, koji su izdvajali 30 odsto svojih mesečnih primanja, za otplatu rate kredita, dođu u situaciju da im mesečna rata zbog promena kursa poraste na gotovo 40 odsto mesečnih primanja. Ovakve promene su bile među onima koje su najdrastičnije uticale na povećanje neredovnih otplata kredita.

Refinansirajte kredit. Ukoliko dolazite u situaciju da otplata mesečne rate postaje prevelik teret za vaš budžet, možete pokušati da refinansirate kredit. Refinansiranje, iako košta korisnika kredita, može doneti značajne olakšice, prvenstveno u pogledu povećanja roka otplate i smanjenja mesečne rate za otplatu kredita.

Preporuke NBS o kreditima podržalo pet banaka (24.11.2008. | Tanjug)

Četiri najveće banke u Srbiji, "Inteza", "Rajfajzen", "Komercijalna" i "Hipo Alpe-Adria banka" od danas su ukinule naknadu za prevremenu otplatu kredita i počele da primaju zahteve za produženje roka otplate kredita, kao i za konverziju zajmova u dinare, odnosno u evro.

U Komercijalnoj banci Tanjugu je potvrđeno da su danas stupile na snagu mere o pružanju olakšica korisnicima kredita i da je u toj banci počeo prijem zahteva klijenata. Tim merama ukinuta je naknada za prevremenu otplatu svih kredita, izuzev stambenih, koji se otplaćuju refinansiranjem kod druge banke. Omogućena je i konverzija svih kredita indeksiranih u stranoj valuti u dinarske kredite, bez naknada, a ukinuta je naknada za konverziju kredita iz drugih valuta u evro, po uslovima koji važe za kredite indeksirane u evro u momentu konverzije. Omogućeno je i produženje roka otplate kredita u korišćenju, do godinu dana, za klijente koji su bili uredni u izmirivanju ranijih obaveza, a kojima se problem otplate kredita pojavio iz razloga izazvanih promenom kursa, recenno je u Komercijalnoj banci. Banka Inteza od danas je ukinula naknadu za prevremenu otplatu kredita za sve pozajmice, osim u slučaju refinansiranja u drugoj banci (naknada je jedan odsto) i počela da prima zahteve klijenata za produženje roka otplate kredita, rečeno je

Tanjugu u toj banci. Takođe, ova banka obavlja i konverziju kredita indeksiranih u švajcarskim francima u evre, kao i konverziju kredita indeksiranih u stranoj valuti u dinarske i te usluge obavljaće bez dodatnih troškova.

Erste Banka izmenila način računanja kreditne sposobnosti (26.05.2010. | Emg)

Na osnovu izmene Odluke Narodne banke Srbije o klasifikaciji bilansne aktive i vanbilansnih stavki, Erste Bank a.d Novi Sad je iz kalkulacije kreditne sposobnosti klijenata prilikom aplikacije za kredit isključila obračunavanje:

- 5% ukupno odobrenih prekoračenja po tekućem računu
- 50% iznosa datih neaktiviranih jemstava po kreditima, izuzev u slučaju kada je ostatak duga po kreditima za koje je dato jemstvo veće od 10.000 evra.

Za klijente kojima je veći deo kreditnih obaveza u valuti u kojoj su i njihova redovna mesečna primanja omogućeno je zaduživanje do 40% redovnih neto mesečnih prihoda, odnosno do 60% uključujući i obaveze po stambenim kreditima.

Stambeni krediti u CHF – Problemima nikad kraja (01.04.2011. 14:29h | Banke:online/)

Pre 4 godine ovo su bili najpovoljniji i najpopularniji stambeni krediti, a sada korisnici koji su se odlučili za ovu vrstu kredita blizu su bankrota, a mnogima je hipoteka odnela upravo stanove zbog kojih su i uzimali stambene kredite.

Kako je švajcarski franak sve više rastao, rasle su i kamatne stope na kredite, samim tim i rate. I dogodilo se da su u jednom trenutku bili povoljniji krediti u evrima nego u francima. Nezadovoljni korisnici su krivili banke, a banke kao odgovor na kritike pronašle su rešenje u tome da ukinu ove proizvode iz svoje ponude.

Ali šta sa onima koji već nekoliko godina otplaćuju ove kredite? Njima se trenutno nudi mogućnost konverzije kredita u kredit indeksiran u evrima, država najavljuje uvođenje grejs perioda (počeka) u trajanju od 2 godine, banke u malim procentima snižavaju kamatnu stopu.

Ono što mnogi ne znaju jeste da je konverzija kredita u evre jednaka refinansiranju istog. Dakle, procedura za konverziju je skoro identična novom zahtevu za stambeni kredit, samim tim, dodatni troškovi su svakako neizbežni. Takođe, ostaje i jedan veliki problem – nestabilnost kursa evra i ponovno proživljavanje iste situacije kao sa frankom, što niko ne može da garantuje da se neće dogoditi, a većina banaka konverziju dozvoljava samo jednom u toku otplate kredita.

Banka koja je pretrpela najviše kritika je Piraeus banka, i ona više ne odobrava kredite u francima, a za one koji su već korisnici stambenih kredita u ovoj valuti nudi nekoliko opcija kao rešenje za probleme:

- Produženje perioda otplate do 30 godina, ukoliko prilikom dospeća poslednje rate klijent nema više 70 godina.
- Odobravanje 12 meseci grejs perioda, tokom kojeg se otplaćuje samo kamata i mali deo glavnice osnovnog duga.
- Kapitalizacija, odnosno prebacivanje prispelog, a neizmirenog duga, na osnovni dug (glavnicu).

Детаљно израђени задаци и питања

Задатак 1. групе – стамбени кредит

Клијент наше банке се интересује за стамбени кредит на 15 година у износу од 3 420 000 динара, који се амортизује једнаким годишњим анuitетима уз обрачун интереса по стопи 6 % (р. а.) d. једном годишње.

- Како би изгледао амортизациони план за овај кредит?
- Дијаграмом представите добијене податке које би приказали клијенту (образложи).
- Која плата је потребна клијенту да би могао да добије кредит (образложи)?
- Која вредност хипотеке мора да буде да би клијент остварио права на кредит (образложи)?
- Наведи разлог због којег би клијент затражио од банке измене услова у отплаћивању кредита (образложи)?
- Ако би након десетог плаћеног анuitета клијент затражио од банке да му се олакша плаћање кредита, ми би му понудили камату од 5 % (р. а.) d., и продужили би му време отплате за још 2 године. Колико би износила нова рата кредита?



Слика 3. – Стамбене зграде у Канади

Задатак 2. групе – кредит за школовање на Ваздухопловној академији

Клијент наше банке се интересује за кредит за школовање на Ваздухопловној академији на 13 година у износу од 2 850 000 динара, који се амортизује једнаким годишњим анuitетима уз обрачун интереса по стопи 7,5% (р. а.) d. једном годишње.

- Како би изгледао амортизациони план за овај кредит?
- Дијаграмом представите добијене податке које би приказали клијенту (образложи).
- Која плата је потребна клијенту да би могао да добије кредит (образложи)?
- Колико највише година клијент може да има да би остварио права на кредит (образложи)?
- Наведи разлог због којег би клијент затражио од банке измене услова у отплаћивању кредита (образложи)?

- Ако би након деветог плаћеног анuitета клијент затражио од банке да му се олакша плаћање кредита, ми би му понудили камату од 6 % (р. а.) d., и продужили би му време отплате за још 3 године. Колико би износила нова рата кредита?



Слика 4. – Erbas Volter електрични авион будућност

Задатак 3. групе – ауто кредит

Клијент наше банке се интересује за ауто кредит на период отплате од 12 година у износу од 2 052 000 динара, који се амортизује једнаким годишњим анuitетима уз обрачун интереса по стопи 13 % (р. а.) d. једном годишње.

- Како би изгледао амортизациони план за овај кредит?
- Дијаграмом представите добијене податке које би приказали клијенту (образложи).
- Која плата је потребна клијенту да би могао да добије кредит (образложи)?
- Колико највише година клијент може да има да би остварио права на кредит (образложи)?
- Наведи разлог због којег би клијент затражио од банке измене услова у отплаћивању кредита (образложи)?
- Ако би након седмог плаћеног анuitета клијент затражио од банке да му се олакша плаћање кредита, ми би му понудили камату од 11 % (р. а.) d., и продужили би му време отплате за још 3 године. Колико би износила нова рата кредита?



Слика 5. – Lamborghini Gallardo Spyder

Задатак 4. групе – кредит за куповину пословног простора

Клијент наше банке се интересује за кредит за куповину пословног простора у износу од 2 850 000 динара на период отплате од 14 година, који се амортизује једнаким годишњим ануитетима уз обрачун интереса по стопи 21 % (р. а.) d. једном годишње.

- Како би изгледао амортизациони план за овај кредит?
- Дијаграмом представите добијене податке које би приказали клијенту (образложи).
- Која плата је потребна клијенту да би могао да добије кредит (образложи)?
- Која вредност хипотеке мора да буде да би клијент остварио права на кредит (образложи)?
- Наведи разлог због којег би клијент затражио од банке измене услова у отплаћивању кредита (образложи)?
- Ако би након деветог плаћеног ануитета клијент затражио од банке да му се олакша плаћање кредита, ми би му понудили камату од 18 % (р. а.) d., и продужили би му време отплате за још 3 године. Колико би износила нова рата кредита?



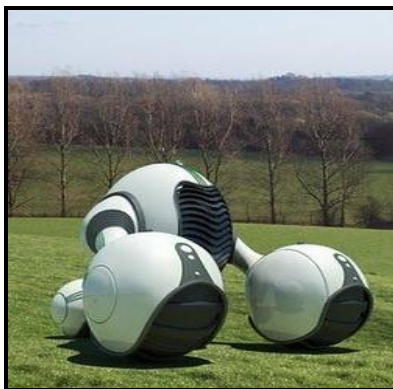
Слика 6. – ВВС пословни простор

Задатак 5. групе – пољопривредни кредит за куповину трактора

Клијент наше банке се интересује за пољопривредни кредит за куповину трактора у износу од 4 560 000 динара на период отплате од 16 година, који се амортизује једнаким годишњим ануитетима уз обрачун интереса по стопи 12 % (р. а.) d. једном годишње.

- Како би изгледао амортизациони план за овај кредит?
- Дијаграмом представите добијене податке које би приказали клијенту (образложи).
- Која плата је потребна клијенту да би могао да добије кредит (образложи)?
- Која вредност земљишта мора да буде да би клијент остварио права на кредит (образложи)?
- Наведи разлог због којег би клијент затражио од банке измене услова у отплаћивању кредита (образложи)?
- Ако би након једанаестог плаћеног ануитета клијент затражио од банке да му се олакша плаћање кредита, ми би му понудили камату

од 10 % (р. а.) d., и продужили би му време отплате за још 2 године. Колико би износила нова рата кредита?



Слика 7. – Деутериум – трактор будућности, ићи ће на водоник, имаће соларни кров

Задатак 6. групе – кредит за крстарење

Клијент наше банке се интересује за туристички кредит за крстарење у износу од 1 368 000 динара на период отплате од 6 година, који се амортизује једнаким полугодишњим ануитетима уз обрачун интереса по стопи 12 % (р. а.) d. уз полугодишње капиталисање.

- Како би изгледао амортизациони план за овај кредит?
- Дијаграмом представите добијене податке које би приказали клијенту (образложи).
- Која плата је потребна клијенту да би могао да добије кредит (образложи)?
- Колико највише година клијент може да има да би остварио права на кредит (образложи)?
- Наведи разлог због којег би клијент затражио од банке измене услова у отплаћивању кредита (образложи)?
- Ако би након осмог плаћеног ануитета клијент затражио од банке да му се олакша плаћање кредита, ми би му понудили камату од 9 % (р. а.) d., и продужили би му време отплате за још 6 година. Колико би износила нова рата кредита?



Слика 8. – Крузер Силвер Шедоу

Задатак 7. групе – кредит за унапређење енергетске ефикасности

Клијента наше банке интересује кредит за унапређење енергетске ефикасности у износу од 3 648 000 динара на период отплате од 5 година,

који се амортизује једнаким полугодишњим ануитетима уз обрачун интереса по стопи 19 % (р. а.) d. уз полугодишње капиталисање.

- Како би изгледао амортизациони план за овај кредит?
- Дијаграмом представите добијене податке које би приказали клијенту (образложи).
- Која плата је потребна клијенту да би могао да добије кредит (образложи)?
- Колико највише година клијент може да има да би остварио права на кредит (образложи)?
- Наведи разлог због којег би клијент затражио од банке измене услова у отплаћивању кредита (образложи)?
- Ако би након шестог плаћеног ануитета клијент затражио од банке да му се олакша плаћање кредита, ми би му понудили камату од 17 % (р. а.) d., и продужили би му време отплате за још 6 година. Колико би износила нова рата кредита?



Слика 9. – Соларна кућа у Великој Британији

5 Педагошки експеримент

5.1 Теоријски приступ проблему истраживања

Велики број психолога истиче да и поред значајних резултата, још увек постоје озбиљни недостаци у наставном процесу. Недостатак који се први наводи је недовољна активност и несамосталност ученика у наставном процесу. И још један битан недостатак је то што ученици добијају готова знања која им наставник преноси. Ови недостаци се могу превазићи проблемским учењем.

Пијаже (1975) истиче да основно начело учења путем решавања проблема, треба да буде инспирисано историјом науке и може се представити на следећи начин *„Разумети нешто значи самостално га открити или извршити реконструкцију путем поновног открића“*. Говорећи о сврси учења он истиче *„И треба се придржавати тог начела ако у будућности хоћемо да обликујемо људе који ће бити способни да продукују и креирају, а не само да понављају оно што већ постоји“*. Основна Пијажеова идеја је била да се знање ученику не преноси, него да му се у виду проблема задаје, и допусти да он сам кроз истраживачку делатност открије оно што је већ наука открила.

Проблемско учење је врло ефикасна метода којом наставници доведе ученике у ситуацију да самостално откривају знања. Овакав облик рада по Брунеру, повећава интелектуалну моћ ученика, јер знања стечена на овај начин имају велику моћ у примени како код нових ситуација тако и код развоја личности у целисти. Такве циљеве је тешко постићи на други начин.

Амерчки филозов Џон Дјуи је почетком двадесетог века осмислио и у пракси применио пројект-метод који је касније преименовао у проблем-метод. Том приликом је Дјуи истакао значај субјективног интересовања ученика за решавање проблема, као и значај практичне примене закључака до којих се долази решавањем проблема.

Таква очекивања и утицаје према свим досадашњим сазнањима налазимо у групној атмосфери проблемске наставе. Ако се истражују ефекти проблемске и традиционалне наставе, они се махом свode на упоређивање њихове успешности са ефектима осталих „бројчаних формација“ у погледу усвојености наставних садржаја, општег успеха, а то значи у односу на образовне ефекте.

Теоријски приступ истраживања проблемског учења огледа се у обједињавању свих елемената који чине проблемску наставу, прикупљајући све чињенице, научна сазнања и резултате истраживања повезујући их у један систем, и у указивању на значај проблемског учења у настави математике.

Организација наставног рада на часу подразумева разноврсне делатности наставника и ученика које зависе од њихових међусобних односа у појединим наставним и школским ситуацијама.

Општи педагошки принцип организованости васпитно-образовног рада полази од начела да ефикасно васпитавати-поучавати и учити, значи у ствари, добро организовати овај рад. Отуда је и проблематика организационих облика наставе једно од централних дидактичких питања.

5.2 Практични приступ проблему истраживања

Практични приступ проблему истраживања подразумева конкретан рад којим се потврђује теоријски приступ. Што се тиче проблема избора врсте учења у наставном процесу, практични приступ се огледа о одржавању наставних часова са различитим врстама учења чији ће резултат рада допринети потврди теоријског приступа.

Кроз даљи рад и примену проблемског и традиционалног учења, проблем се смањује а продуктивност се повећава. Теорија и пракса су подједнако битне и зависе једна од друге. Да би теоријски део био оправдан, он мора бити и практично спроведен.

У нашем истраживању коришћена је иста наставна јединица у два одељења истог разреда обрађена различитим облицима учења. Резултати се виде после спроведеног часа.

5.3 Истраживање и хипотезе

Проблем нашег експерименталног истраживања је проблемско учење и групни рад у настави математике у четвртом разреду економске школе.

Предмет истраживања је емпиријско проучавање доприноса проблемске наставе успешнијем савладавању математичких садржаја у односу на уобичајени – традиционални начин рада.

Општи циљ истраживања је да се испитају ефекти проблемског учења на знање ученика и да се прикупе мишљења ученика о оваквој врсти наставе.

Из циља истраживања проистичу конкретни задаци педагошког експеримента:

- 1) На основу теоријских знања везаних за Зајмове конструисати методички модел за реализацију наставне јединице „Конверзија зајма“ класичним учењем.
- 2) На основу теоријских знања везаних за Зајмове конструисати методички модел за реализацију наставне јединице „Конверзија зајма“ проблемским учењем.

- 3) Рализовати оба методичка модела у школској пракси у одељењима у којима су ученици са релативно једнаким предзнањима и интелектуалним способностима.
- 4) Извршити иницијално тестирање математичких предзнања ученика контролног и експерименталног одељења.
- 5) Резултате методичких модела измерити истим финалним тестом у контролном и експерименталном одељењу.
- 6) На основу резултата финалног теста утврдити да ли се проблемским учењем постижу бољи резултати у односу на класично учење.

Нулта хипотеза овог истраживања је тесно повезана и формирана на основу одређеног проблема, дефинисаног предмета, постављеног циља и задатака проучавања, и гласи:

Контролна и експериментална група на финалном тесту знања имају исте резултате.

У педагошком експерименту се сусрећемо и са варијаблама, које ће нам помоћи да добијемо што прецизније податке. На основу постављене хипотезе утврђују се и класификују независне и зависне варијабле. Независне варијабле су предзнање ученика и проблемско учење. Зависна варијабла се под утицајем независне варијабле мења, а то је школски успех ученика.

Резултате тестирања смо анализирали на узорку. Истраживање се односи на популацију ученика средње стручне школе. Педагошко истраживање је спроведено у четвртог разреда Економско-трговинске школе „Јован Трајковић“ у Зрењанину, у коме су учествовала два одељења од којих је једна била контролна а једна експериментална група.

Истраживачка метода коју смо користили у овом емпиријском истраживању је експериментална метода. У оквиру ово методе постоји експериментални фактор који смо намерно унели у наставни провес. Наш експериментални фактор је проблемско учење, који треба да доведе до промена у наставном процесу у погледу успеха ученика у самосталном решавању постављених проблема. Основни циљ сваког педагошког експеримента је да се утврди разлика између стања пре деловања експерименталног фактора (иницијално стање) и после дејства тог фактора (финално стање). Добијена разлика представља резултат деловања експерименталног фактора. Модел педагошког експеримента за који смо се одлучили је експеримент са паралелним групама, од којих је једна експериментална, а друга контролна група.

Наставна јединица је изабрана у складу са реализацијом наставе математике у школи у којој смо изводили педагошки експеримент. У сарадњи и договору са предметним наставником припремали смо експериментални час и тестирали и анкетирали ученике.

Обраду изабране наставне јединице у експерименталном одељењу је изводио аутор овог рада. Експерименталном раду присуствовао је и предметни наставник математике, који ради са тим одељењем. Обраду исте

наставне јединице у контролном одељењу је изводио одговарајући предметни наставник.

Тестове за проверу знања, иницијални и финални тест, припремио је и прегледао резултате аутор овог рада. Реализацију датих тестова је извео предметни наставник у оба одељења.

Педагошким истраживањем је обухваћено 60 ученика који су започели експеримент. За потребе овог истраживања издвојили смо само резултате иницијалног и финалног теста за ученике који су учествовали на иницијалном тестирању, експерименталном раду и финалном тестирању. Сматраћемо да су само ти ученици учествовали у експерименту, а њих је било 57.

У табели 2. дат је приказ броја ученика по одељењима која су учествовала у експерименталном раду. Укупан број одељења или укупан број ученика смо означили са У. Број ученика или број одељења експерименталне групе означавамо са Е, док број ученика или број одељења контролне групе означавамо са К.

Назив школе	Број одељења			Број ученика		
	У	Е	К	У	Е	К
Економско - трговинска школа „Јован Трајковић“	2	1	1	57	29	28

Табела 2. – Преглед броја ученика који су учествовали у експерименту

5.4 Експериментални рад

Експериментални рад се заснивао на проблемској настави током које су ученици решавале задате проблеме, рачунали и приказивали их уз помоћ рачунара. Рачунаре смо одабрали као помоћно средство које је ученицима олакшало и убрзало израчунавање тражених података, који се појављују у великој мери у изабраној наставној теми. Намера нам је била да се ученици усредсреде на самостално решавање проблема што изискује доста времена, а време које ће утрошити на израчунавање одређених података да сведемо на минимум.

За експериментални рад је био предвиђен блок час у трајању од 90 минута и групни облик рада. Како би рад ученика на експерименталном часу био што ефикаснији и експеримент што успешнији, на часу који је претходио експерименталном часу, дали смо ученицима детаљна објашњења о томе шта се од њих очекује. Прво смо упознали ученике са наставном јединицом и нагласили смо да ће је сами обрађивати. Објаснили смо им да је циљ експерименталног часа да буде другачији од претходних по начину рада. Скренили смо им пажњу да ће на следећем часу самостално решавати проблеме и доносити закључке уз координацију наставника. На крају су добили мали домаћи задатак у виду самосталног информисања о задатој теми и да прикупе материјал путем интернета или из неких других извора.

Организовање групног рада је прво захтевало да се направи анализа садржаја материје која је предвиђена за обраду. Посматрали смо изабрану наставну јединицу и одговарајуће градиво. За сваку групу смо одредили по

један проблем, који ће свака група решавати на сличан начин. Задатак сваке групе је био да направе план амортизације за одређену врсту зајма и да добијене податке прикажу у виду табеле и графикана.

Успех групног рада зависи од самосталне припреме ученика за такав рад. Ученици би требали да знају да самостално приказују и тумаче најједноставније статистичке податке у виду табела, графикана и дијаграма, да спретно и успешно користе приручни материјал и литературу, да користе рачунаре и интернет.

За рад група било је предвиђено око 55 минута. На почетку часа групног рада наставник је формирао групе од 4 до 5 ученика према месту седења. Свака од група је добила од наставника писани материјал, са одређеним задацима, питањима, бројчаним подацима и сваки од ученика унутар групе је добио задатак и упутства за рад. Наставник је заједно са сваком групом одредио вођу који је добио табелу да попуни и додатна упутства за руковођење групом. Групама је посебно објашњено да треба да се договарају унутар групе, да поделе задатке на мање целине и да раде поступно, и да заједнички припремају извештај о свом раду. Такође им је речено да могу да користе додатне материјале који се налазе на интернету.

Питања и задатке које је добила свака група требало је да помогну лакшем истраживању и откривању знања која су обухваћена задатим питањем. Основно питање је проблемског карактера и скоро увек је садржано у наслову теме или неког њеног дела. У овим питањима појављују се подаци који се налазе у одговарајућем уџбенику који ће послужити да ученици дођу до неких делова решења на постављена задатке. Међутим трагање за dobrим одговорима на постављена питања ученицима неће бити довољна стечена знања и уџбеник. Они увиђају да им недостају одређена знања, што им ствара проблем. У оваквом наставном процесу ученици се не сусрећу са тешким задатком који би могли да реше ако се довољно потруде уз помоћ стечених знања, већ проблем који се мора решити кроз бављење тим проблемом и проналажењем одговарајућег решења. Ученици у тој ситуацији прибављају нове информације, овладавају новим знањем, формулишу етапе решавања и долазе до решења проблема и приказују то решење.

Ученици решавају своје задатке унутар група уз помоћ рачунара и програма Microsoft Office Excel 2007. Свака група након урађеног задатка треба да припреми извештај који ће се састојати од података који ће бити представљени уз помоћ табеле и графикана, и да одговори на постављена питања. За прегледање извештаја сваке групе је предвиђено око 20 минута. Сви ученици су са наставником разгледали извештаје сваке групе који су били презентовани на мониторима рачунара, и дискутовали о њиховом садржају.

После излагања резултата сваке групе, наставник је у кратким тезама нагласио битне појмове наставне јединице, и на шта посебно ученици треба да обрате пажњу. На тај начин су ученици могли да стекну увид у своје резултате рада и још једном са наставником да прођу кроз градиво. При оцењивању рада група, наставник је дао и своје мишљење у погледу обраде постављених задатака.

Истраживање је обављено на наставној јединици: Конверзија зајма. Одабрана наставна јединица пружа бројне креативне могућности за креативни приступ њеној обради. За реализацију ове наставне јединице користили смо уџбеник (Вучићевић, Ђорђевић и Лазић 2008), податке и материјале прикупљене путем интернета.

5.5 Статистичка обрада

У области васпитања и образовања примењује се статистика коришћењем софтверских пакета. За статистичку обраду података, израду графикона користили смо софтверске пакете SPSS и Microsoft Office Excel 2007.

5.5.1 Узорак

Истраживање се односи на популацију ученика средње стручне школе. Одабрали смо два одељења четвртог разреда. Укупно 57 ученика је радило иницијални и финални тест, а њих 29 од укупног броја је учествовало и у експерименталном раду односно обради наставне јединице кроз проблемску наставу.

Проблем око избора контролне и експерименталне групе је увек присутан и тешко га је превазићи. Ми смо одабрали два одељења која нисмо уједначавали према члановима групе него смо посматрали одељења у целини. Групе су биле уједначене по тврђењу предметног наставника који предаје у оба одељења, и по њему није било статистички значајне разлике у погледу просечних оцена ученика из математике, као и просечне оцене свих предмета. На тих података сматрали смо да нема значајних разлика између експерименталне и контролне групе.

5.5.2 Иницијални тест

Нулта хипотеза иницијалног теста гласи:

Контролна и експериментална група имају исте просечне бодове.

Пре извођења експеримента морали смо да утврдимо иницијално (почетно) стање знања ученика контролне и експерименталне групе. Тест је био састављен од задатака који су чинили претходно обрађено градиво везано за зајмове. Акценат у овом истраживању је на економској математици, па смо се због тога одлучили да тестиром знања ученика из те области.

Циљ теста је утврђивање нивоа знања ученика из математике из одабраних области. То је тест знања односно контролни задатак путем којег се испитују знања, вештине и способност примене знања ученика. Приликом састављања иницијалног теста водили смо рачуна да се задаци састављају на основу унапред одређене структуре и границе наставног садржаја.

Ученици су решавали задатке писаним путем уз помоћ папира, оловке и дигитрона. Тест се састојао од четири задатка, прва три задатка су носила по 6 бодова, док је четврти задатак носио 7 бодова. Приликом одабира задатака водили смо рачуна да се могу решити на основу садржаја

из предвиђеног уџбеника и збирке задатака. Укупан број бодова који су ученици могли да освоје је износио 25 бодова.

Време предвиђено за израду теста је било око 45 минута. Сматрамо да се тај број задатака, водећи рачуна о тежини сваког задатка, може решити за предвиђено време. Пре почетка часа ученици су се припреми за израду теста и дата су им кратка упутства. У просеку за сваки задатак ученици су имали око девет минута.

5.5.2.1 Пример иницијалног теста

Представљамо пример иницијалног теста који су радили ученици експерименталне и контролне групе.

Иницијални тест

Име и презиме _____

Школа _____

Разред и _____

одељење _____

Датум _____

1. Остатак дуга зајма који се амортизује једнаким годишњим ануитетима са 6 % (р. а.) d за 30 година после двадесет плаћених ануитета износи 1 000 динара. Изради план амортизације за прву и другу годину ако је капиталисање годишње.
2. Зајам од 48 000 динара отплаћује се 5 година једнаким годишњим отплатама са стопом 34 % (р. а.) d . Колики износи пети ануитет, а колики четврти интерес?
3. Зајам од 70 000 се отплаћује једнаким годишњим ануитетима по 10 000 динара уз интерес од 5 % (р. а.) d . Одреди последњи ануитет.
4. Зајам од 1 000 000 динара је подељен на 10 000 обвезница које се отплаћују 6 година уз интерес од 3 % (р. а.) d и годишње капиталисање. Састави план отплаћивања.

5.5.2.2 Резултати иницијалног теста

Преглед добијених просечних бодова експерименталне и контролне групе појединачно, и просечни бодови обе групе заједно приказани су у табели број 3. Укупан број ученика у експерименталном одељењу је био 29, а у контролној групи 28.

Ознака	Активност	Број одељења	Број ученика	Просек бодова	Стандардно одступање
Е	Експериментални рад	1	29	16,59	6,39
К	Трационални рад	1	28	16,96	6,27
У	Укупно	2	57	16,77	6,28

Табела 3. – Приказ резултата иницијалног теста

Да би смо утврдили да ли између експерименталног и контролног одељења постоји статистички значајна разлика у просечним бодовима, урадили смо t – тест. Просечан број бодова које су освојиле групе на иницијалном тесту означили смо са Иницијални бодови. Добијене резултате смо приказали у следећој табели.

Иницијални бодови					
Ознака	Број ученика	Просек бодова	Стандардно одступање	t	p
Е	29	16,59	6,39	- 0,23	0,82
К	28	16,96	6,27		

Табела 4. – Тестирање једнакости аритметичких средина

Добијене податке смо искористили за тестирање нулте хипотезе у програмском пакету SPSS као и у Microsoft Office Excel 2007 уз помоћ алатке Data Analysis. Интересовало нас је да ли су резултати експерименталне групе исти као резултати контролне групе на иницијалном тесту знања. Том приликом смо користили t – тест за упоређивање средина и праг значајности 0,05 односно $\alpha = 0,05$. Добили смо да је $p > 0,05$ ($t = - 0,23$; $p = 0,82$) па том приликом не одбацујемо нулту хипотезу и сматрамо да не постоји статистички значајна разлика у просечним бодовима експерименталне и контролне групе.

5.5.2.3 Закључак

Добијени резултати које смо анализирали кроз програмски пакет за обраду статистичких података, нам говоре да не одбацујемо нулту хипотезу иницијалног теста. Утврдили смо да не постоји статистички значајна разлика у просечним бодовима групе Е и групе К. Можемо закључити да су групе добро уједначене и да можемо извести наш експеримент.

5.5.3 Финални тест

Нулта хипотеза финалног теста је хипотеза истраживања и гласи:

Проблемском наставом не постиже се бољи успех у учењу у односу на успех у учењу који се постиже класичном – традиционалном наставом.

Финални тест су ученици радили после обраде одабране наставне јединице. Задаци за финални тест су састављани на исти начин као и за иницијални тест. Сваки задатак је носио по 5 бодова, и укупно су ученици могли да остваре 25 бодова.

Посебно смо обратили пажњу на врсту и тежину задатака како ни једна од група, ни контролна као ни експериментална, не би биле у предности приликом решавања задатака. Одабрани садржаји су пратили наставно градиво које се налазило у збиркама задатака и уџбеницима математике за предвиђен разред.

5.5.3.1 Пример финалног теста

Представљамо пример финалног теста који су радили ученици експерименталне и контролне групе.

Финални тест – Конверзија зајма

Име и презиме _____

Школа _____

Разред и _____

одељење _____

Датум _____

1. Зајам од 170 000 динара амортизује се 20 година једнаким ануитетима уз 18 % (р. а.) d. и годишње капиталисање. После четрнаестог отплаћеног ануитета промењени су услови, интересна стопа је смањена на 15 % (р. а.) d. уз годишње капиталисање, а време амортизације продужено је за четири године. Израчунати ануитет пре и после конверзије зајма.
2. Зајам од 200 000 динара треба да се отплати за 15 година једнаким годишњим ануитетима уз 13,5 % (р. а.) d. интереса и годишње капиталисање. После 12 година интересна стопа је смањена за 1 %. Одреди ануитет пре конверзије и ануитет после конверзије дуга.
3. Зајам од 90 000 динара треба да се отплати за 14 година једнаким полугодишњим ануитетима уз полугодишње капиталисање. Интересна стопа је 16 % (р. а.) d. Два месеца по исплати десетог ануитета странке су се договориле да се интересна стопа смањи за 1%, а да корисник зајма исплати остатак дуга у наредних 9 година такође полугодишњим ануитетима. Израчунати ануитете пре и после конверзије дуга.
4. Зајам од 400 000 динара се амортизује за 10 година полугодишњим ануитетима са интересом од 7 % (р. а.) d. и полугодишњим капиталисањем. После 20 плаћених ануитета стопа је смањена на 5 %, а рок продужен за 3 године. Нађи нови ануитет.
5. Зајам од 4 000 000 динара се амортизује за 20 година полугодишњим ануитетима са интересом од 5 % (р. а.) d. и полугодишњим капиталисањем. После 25 плаћених ануитета стопа је смањена на 4 %, а рок продужен за 2 године. Нађи нови ануитет.

5.5.3.2 Резултати финалног теста

Преглед просечних бодова експерименталне и контролне групе појединачно и обе групе заједно приказани су у следећој табели.

Ознака	Активност	Број одељења	Број ученика	Просек бодова	Стандардно одступање
Е	Експериментални рад	1	29	19,34	5,12
К	Трационални рад	1	28	16,11	6,51
У	Укупно	2	57	17,75	6,02

Табела 6. – Приказ резултата финалног теста

Да би смо утврдили да ли између експерименталног и контролног одељења постоји статистички значајна разлика у просечним бодовима, урадили смо t – тест. Просечан број бодова које су освојиле групе на финалном тесту означили смо са Финални бодови. Добијене резултате смо приказали у следећој табели.

Финални бодови					
Ознака	Број ученика	Просек бодова	Стандардно одступање	t	p
E	29	19,34	5,12	2,08	0,04
K	28	16,11	6,51		

Табела 7. – Тестирање једнакости аритметичких средина

Добијене податке смо искористили за тестирање нулте хипотезе у програмском пакету SPSS, као и у Microsoft Office Excel 2007 уз помоћ алатке Data Analysis. Интересовало нас је да ли су резултати експерименталне групе исти као резултати контролне групе на финалном тесту знања. Том приликом смо користили t – тест за упоређивање средина и праг значајности 0,05 односно $\alpha = 0,05$. Добили смо да је $p < 0,05$ ($t = 2,08$; $p = 0,04$) па том приликом одбацујемо нулту хипотезу и сматрамо да постоји статистички значајна разлика у просечним бодовима експерименталне и контролне групе.

5.5.3.3 Закључак

Добијени резултати које смо анализирали кроз програмски пакет за обраду статистичких података, нам говоре да одбацујемо нулту хипотезу иницијалног теста. Утврдили смо да постоји статистички значајна разлика у просечним бодовима групе E и групе K. Закључујемо да се проблемском наставом постижу много бољи резултати у учењу него традиционалном наставом.

5.6 Претварање скорова у школске оцене

Скала за оцењивање обично представља највећи проблем. Неопходно је утврдити реалне и објективне границе за оцењивање резултата ученика. Највеће недоумице се јављају код дефинисања прага који дели позитивну оцену од негативне, и након тога треба још одредити праг за одличну оцену. Када се ове битне границе одреде, онда се остало прилично лако решава. У нашој наставној пракси се обично сусрећемо са различитим скалама које поседује сваки од наставника посебно. Гледано из угла ученика то није добро јер се један рад може оценити на различите начине, а поврх свега с различитим оценама. У циљу објективизације овог проблема актив наставе математике у неким школама је дошао до решења да се дефинише скала која је заједничка за све наставнике. У дидактичком упутству уз наставни програм математике у Србији из 1991. године дата је наставницима препоручена скала за оцењивање. У Републици Србији је скала идентична скали која се налази у поменутом дидактичком упутству и саставни је део Правилника о оцењивању, па је тиме обавезујућа за све наставнике.

Када се провере знања ученика путем тестова знања, наставнике и ученике највише интересују оцене које се утврђују на основу освојених бодова на тесту. Да би формирали оцене треба да израчунамо проценат освојених бодова за сваког ученика. У табели број 7. дати су подаци на основу којих скорове за сваког ученика преводимо у оцене. Границе за претварање скорова у оцене за иницијални и финални тест су наше, а у табели су још наведене и границе које се налазе у дидактичком упутству уз наставни програм математике из 1991. године, и скала која се користила у

Ваљевској гимназији које смо преузели од Андрића (2011). Нашу скалу смо мало кориговали и границе се уклапају у односу на претходно наведене скале. У табели смо дали приказ процената од максималног броја бодова за наш иницијални и финални тест. Максималан број бодова на наша оба теста је износио 25 бодова.

	Иницијални тест оцене	Финални тест оцене	Дидактичко упутство у Србији	Школска скала у Ваљевској гимназији	Правилник о оцењивању у РС
g_4	87 %	87 %	85 %	89 %	85 %
g_3	71 %	71 %	70 %	74 %	70 %
g_2	51 %	51 %	55 %	54 %	55 %
g_1	34 %	34 %	40 %	34 %	40 %

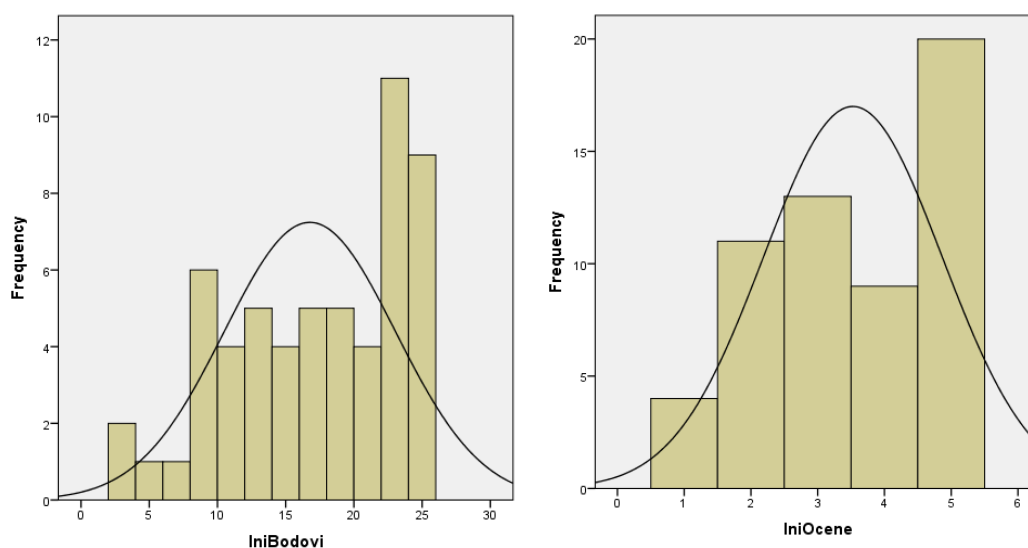
Табела 8. – Границе за претварања скорова у школске оцене

На основу одабране скале коју смо навели у претходној табели, претварање скорова у школске оцене се изводи према следећим подацима:

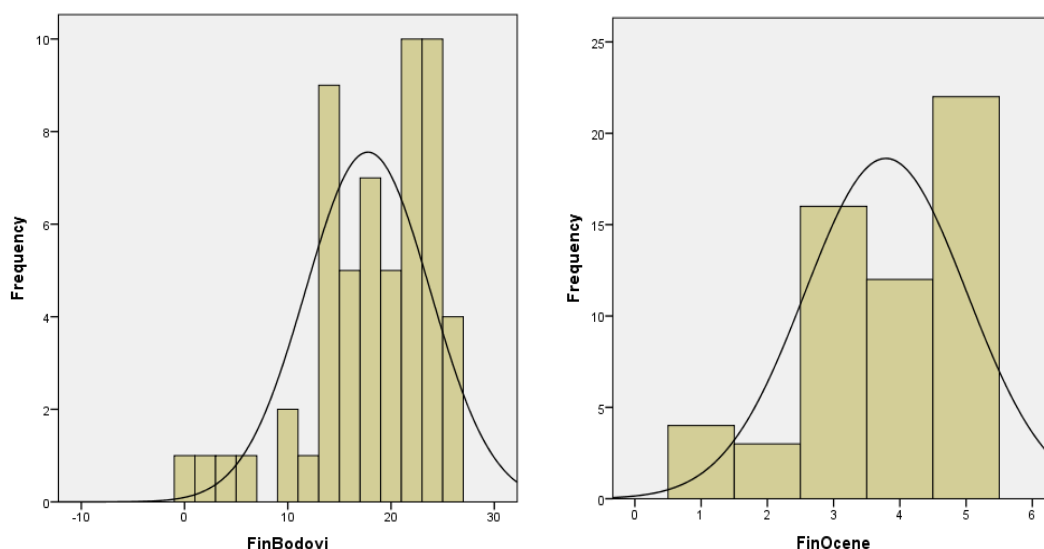
$$оцена = \begin{cases} 5, & g_4 < s \leq 100\%, \\ 4, & g_3 < s \leq g_4, \\ 3, & g_2 < s \leq g_3, \\ 2, & g_1 < s \leq g_2, \\ 1, & 0 \leq s \leq g_1, \end{cases}$$

Табела 9. – Претварање скорова у школске оцене

На следећим графиконима дајемо приказ хистограма фреквенција бодова иницијалног и финалног теста.



Графикон 1. – Хистограми иницијалних бодова и оцена



Графикон 2. – Хистограми финалних бодова и оцена

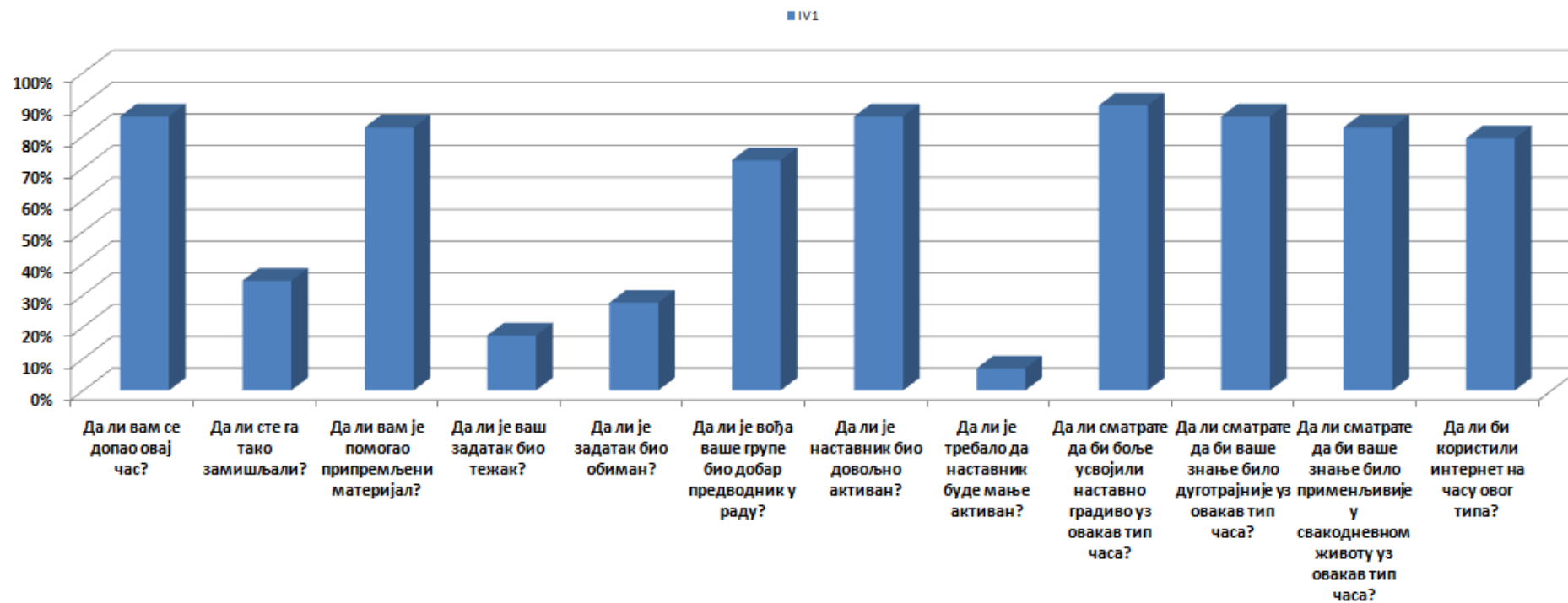
За бодове и оцене са иницијалног и финалног теста, посматрали смо средњу вредност, медијану и мод и дошли до следећег закључка, важи *Средња вредност < Медијана < Мод* што значи да је асиметрија негативна, односно асиметрија у лево.

5.7 Анкета

Анкетом смо желели да сазнамо став ученика о успешности реализације часа проблемском наставом. На крају експерименталног часа позвали смо ученике да попуне анкетни лист. За попуњавање анкете било је предвиђено око 5 минута. Ученици су могли слободно да изразе своје мишљење о одржаном часу јер је анкета била анонимна. Сви ученици су се одазвали позиву. У следећој табли дат је преглед одговора ученика на наша постављена питања.

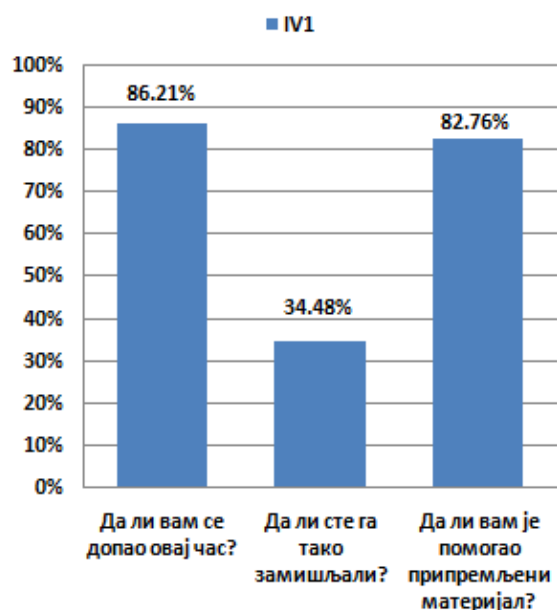
Назив школе	Разр. и одељ.	Бр. Уч.	Редни број питања																							
			1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.		11.		12.	
			Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не	Да	Не
Економско-трговинска школа „Јован Трајковић“	IV ₁	29	27	2	10	19	5	24	8	11	21	8	26	3	2	27	24	5	26	3	25	4	24	5	23	6
Укупан број одговора на питања			29		29		29		29		29		29		29		29		29		29		29		29	

Табела 10. – Преглед резултата анкете



Графикон 3. – Графички приказ резултата анкете

Наша анкета се састојала од 12 питања која ћемо анализирати у четири групе. У прву групу спадају питања која су се односила на утиске ученика о проблемској настави, да ли су га тако замишљали и да ли им се допао припремљен материјал за рад.



Графикон 4. – Преглед позитивних одговора на питања 1–3

Питање број један је гласило: **Да ли вам се допао овај час?** Потврдно је одговорило 27 (86,21 %) ученика, а негативно 2 (13,79 %) ученика. Посматрајући резултате закључујемо да се час проблемске наставе допао скоро свим ученицима.

На друго питање које је гласило: **Да ли сте га тако замишљали?**, са „Да“ је одговорило 10 (34,48 %) ученика, а са „Не“ је одговорило 19 (65,52 %) ученика. Овакви резултати нам говоре да су ученици у великој мери били изненађени реализацијом проблемске наставе. Проблемско учење је представљало велику новину за ученике у наставном процесу математике.

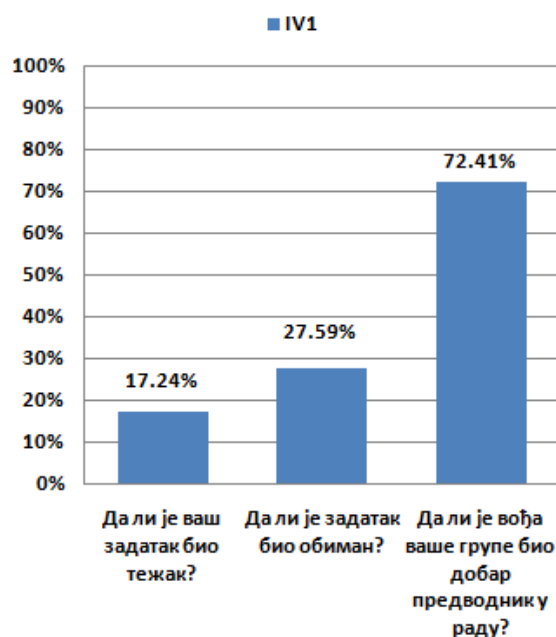
Треће питање је гласило: **Да ли вам је помогао припремљени материјал?** На треће питање је потврдно одговорило 24 (82,76 %) ученика, а негативно 5 (17,24 %) ученика. На основу датих одговора можемо рећи да је припремљен материјал помогао ученицима да лакше савладају градиво и реше задатке.

У другу групу спадају питања која се односе на тежину и обим задатака. Одговарали су и на питање о вођи групе, да ли је на одговарајући начин испунио своје обавезе и задатке.

Четврто питање је гласило: **Да ли је ваш задатак био тежак?** На треће питање је потврдно одговорило 5 (17,24%) ученика, а негативно 24 (82,76%) ученика. На основу датих одговора можемо рећи да час проблемске наставе није био тежак за ученике.

Питање број пет гласило је: **Да ли је задатак био обиман?** На ово питање је потврдно одговорило 8 (27,59%) ученика, а негативно 10 (72,41%)

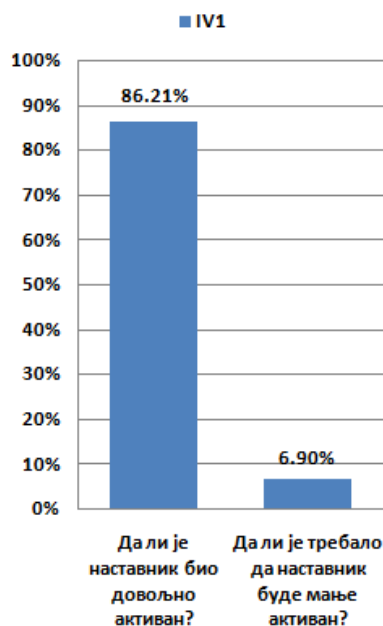
ученика. Скоро једна трећина ученика сматра да задатак њихове групе није био обиман.



Графикон 5. – Преглед позитивних одговора на питања 4–6

Шесто питање из ове групе је гласило: **Да ли је вођа ваше групе био добар предводник у раду?** Потврдно је одговорило 21 (72,41%) ученик, а негативно 8 (27,59%) ученика. Више од две трећине ученика је било задовољно избором вође групе. Сматрају да је вођа групе добро предводио и организовао извршавање постављеног задатка.

У трећу групу спадају питања која се односе на улогу наставника на часу проблемске наставе. Ученици су изражавали своје мишљење о томе да ли је наставник био довољно активан на часу.

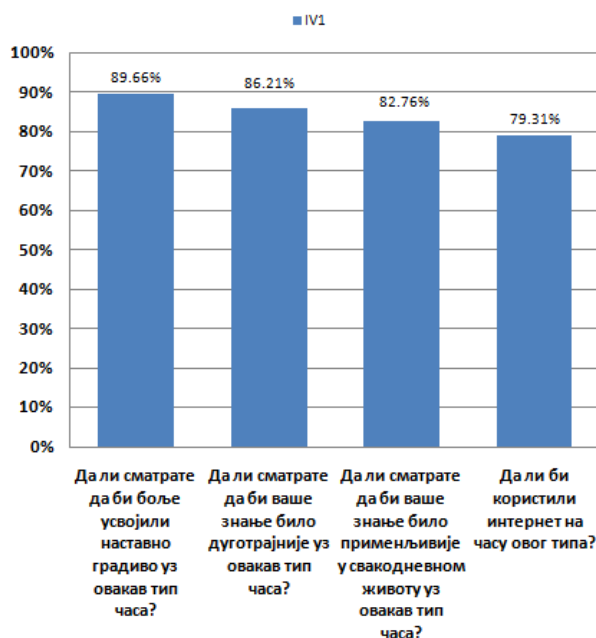


Графикон 6. – Преглед позитивних одговора на питања 7–8

Питање број седам гласило је: **Да ли је наставник био довољно активан?** Потврдно је одговорило 26 (86,21%) ученика, а негативно 3 (13,79%) ученика. Овакви резултати нам говоре да ученици сматрају да је наставник био довољно активан за овакав тип часа.

Осмо питање из анкете је гласило: **Да ли је требало да наставник буде мање активан?** Са „Да“ је одговорило 2 (6,90%) ученика, а са „Не“ је одговорило 27 (93,1%) ученика. На основу добијених одговора закључујемо да је мали проценат ученика који су сматрали да је наставник требало да буде мање активан.

Четврту групу чине питања која се односе на мишљење ученика о проблемској настави. Циљ нам је био да на основу експерименталног часа дођемо до закључака ученика о успешности и применљивости проблемског учења у настави математике. Ученици су нам дали одговоре о томе да ли би боље усвајали наставно градиво уз проблемску наставу, да ли би тако усвојена знања била дуготрајнија и применљивија у свакодневном животу.



Графикон 7. – Преглед позитивних одговора на питања 9–12

Девето питање је гласило: **Да ли сматрате да би боље усвојили наставно градиво уз овакав тип часа?** Позитиван одговор је дало 26 (89,66%) ученика, а негативно 3 (10,34%) ученика. Добијени резултати нам показују да велики број ученика сматра да би наставно градиво боље усвајали уз проблемску наставу. У оваквој настави ученици би самостално долазили до потребних знања и тиме би их боље разумели и усвајали.

Питање број десет гласило је: **Да ли сматрате да би ваше знање било дуготрајније уз овакав тип часа?** Потврдан одговор је дало 25 (86,21%) ученика, а негативан 4 (13,79%) ученика. На основу добијених одговора закључујемо да је четири петине ученика сматрало да би њихово знање било дуготрајније ако би стицали знања путем проблемског учења.

Једанаесто питање које је било постављено ученицима је гласило: **Да ли сматрате да би ваше знање било применљивије у свакодневном животу уз овакав тип часа?** Потврдан одговор је дало 24 (82,76%) ученика, а негативан 5 (17,24%) ученика. Исказана мишљења ученика нам указују на то да би по њима знања усвојена на часовима проблемске наставе била применљивија у свакодневном животу.

Питање под бројем дванаест је гласило: **Да ли би користили интернет на часу овог типа?** Потврдно је одговорило 23 (79,31%) ученика, а негативно 6 (20,69%) ученика. Добијени резултати нам говоре да је проценат ученика који би користили интернет на часу овог типа скоро четири пута већи од процента ученика који не би користили интернет. Ученици су увидели да на интернету могу пронаћи разне садржаје који би им поспешили израду и проверу задатка посебно из области зајмова. На интернету постоје разни калкулатори за израчунавање зајмова који би ученицима омогућили да стекну увид у своје знање и тачност израде задатака.

На крају анкетног листића од ученика смо затражили да нам дају своје предлоге за побољшање рада на часовима на којима се примењује проблемско учење и групни рад. Имали смо слаб одзив ученика. Само пар ученика нам је дало одговор, који су гласили „Треба чешће да имамо овакве часове.“, „Све је било добро.“, „Интернет“.

5.8 Анализа и интерпретација резултата

На основу добијених резултата истраживања путем иницијалног и финалног теста, као и анкете, можемо закључити да је педагошки експеримент успео. Преглед резултата иницијалног и финалног теста експерименталне и контролне групе је дат у следећој табели.

Група	Број ученика	Иницијални тест				Финални тест			
		Просек бодова	Станд. одступ.	t	p	Просек бодова	Станд. одступ.	t	p
Е	29	16,59	6,39	-0,23	0,82	19,35	5,12	2,08	0,04
К	28	16,96	6,27			16,11	6,51		

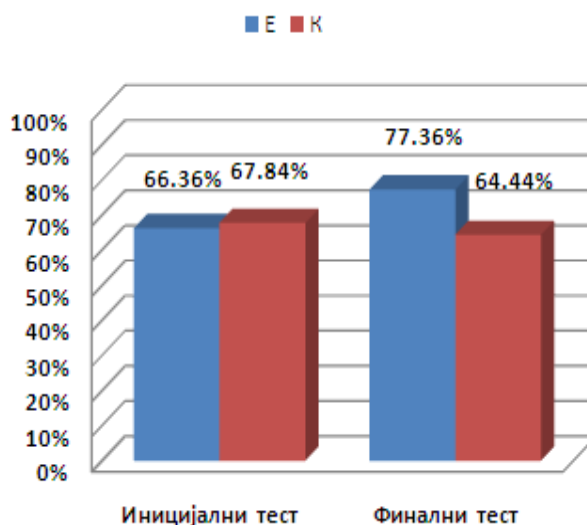
Табела 11. Резултати t-теста на иницијалном и финалном тесту

Приликом посматрања узорка утврђујемо да су експериментална и контролна група добро уједначене. Финални тест нам је показао да је наставна јединица која је обрађена проблемском наставом довела до статистички значајне разлике у просечним бодовима групе Е и групе К. Што значи да је контролна група имала статистички значајно мањи просечан број бодова у односу на експерименталну групу. Тиме смо доказали ефикасност проблемског учења у односу на традиционално – класично учење.

5.8.1 Резултати иницијалног и финалног теста

Посматрамо успех експерименталног и контролног одељења на иницијалном и финалном тесту. Успех исказујемо просечним процентом

освојених бодова. На следећем графикону дајемо приказ успеха оба одељења на поменути тестовима.



Графикон 8. – Успех експерименталног и контролног одељења

На основу добијених резултата иницијалног теста утврдили смо да је бољи успех показала контролна група. Контролна група је имала успех већи за 1,48 % у односу на контролну групу у погледу просечних процената освојених бодова.

Резултати финалног теста су потврдили да је експериментална група имала већи успех у односу на контролну групу. Експериментална група је постигла 12,92 % више у погледу просечних процената освојених бодова.

Приказани резултати на графикону потврђују да су Е и К група уједначене. Експериментално одељење је постигло бољи успех на финалном тесту у односу на контролно одељење.

5.8.2 Резултати анкете

Резултати анкете показују да се ученицима допао час проблемске наставе. Сматрају да градиво и задаци које су самостално решавали није било претешко и преобимно. Добро припремљен материјал за час им је доста помогао да дођу до разних неопходних информација.

Ангажованост наставника у току часа је добро оцењена, што нам указује на добру сарадњу и комуникацију између ученика и наставника. Превазишле су се баријере између наставника и ученика које постоје на часовима традиционалне наставе у погледу комуникације и стицања знања.

Ученици су нам потврдили својим одговорима да су знања усвојена проблемским учењем много разумљивија и јаснија, а тиме и применљивија. Кроз анкетна питања су истакли оно што смо желели да постигнемо, а то је подстицај за рад, сарадња унутар групе, истраживање и коришћење разних информација, добра анализа и образложење задатака.

5.8.3 Закључак

Правим избором метода, облика рада и употребом савремене технологије може се одговорити на захтеве савремене наставе. Циљ наставе је да ученици усвоје што више знања и да то знање буде квалитетно и дуготрајно. У таквом наставном процесу је активност ученика на првом месту и њихово оспособљавање за самостално тражење одговора на постављена питања. Један од ефикасних начина да се постигне успех у учењу је примена проблемске наставе у комбинацији са групним обликом рада.

На основу експеримента закључујемо да облик рада који смо примењивали доприноси бољем успеху ученика у савладавању математичких садржаја. Посматрајући резултате наведених тестова, са поузданошћу од 95 % можемо одбацити нулту хипотезу и закључити да се *проблемском наставом постиже бољи успех у учењу у односу на успех у учењу који се постиже класичном – традиционалном наставом.*

Ученици су задовољни оваквим обликом рада, што можемо закључити на основу анкете. Припрема наставника за овакву наставу захтева доста времена и изискује велики напор што је минималано, у погледу доприноса бољој настави и крајњем добром успеху ученика. Сматрамо да би овакве моделе требало што чешће примењивати.

6 Прилози

6.1 Материјал за проблемску наставу

Свака група на почетку експерименталног часа добија листић на којем вођа групе треба да попуни тражене податке. Изглед листића је следећи:

Ово је експериментални час који ће се обрадити проблемским учењем и групним радом. Свака група треба да одабере вођу и да подели задатке члановима групе. Неопходан материјал за обраду наставне јединице ћете наћи на наставничком столу. Вођа групе треба да попуни следеће податке.

Предмет	
Наставник	Маја Адамов
Школа	
Разред и одељење	
Датум	
Насавна јединица	Конверзија зајма
Група	
Задатак групе	
Чланови групе (на прво место уписати име и презиме вође групе)	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Коментар	

Материјал који је потребан свакој групи да одговори на постављена питања и реши задатке се налазио на столу сваке групе посебно. Припремили смо материјал посебно за сваку групу, а било је и заједничког материјала.

Ученицима је било дозвољено коришћење материјала који су сами припремили и донели. Обавезно уз овај час су користили и уџбеник са

збирком задатака који је предвиђен за изучавање одабране наставне јединице.

Резултате рада групе ученици ће представити уз помоћ рачунара и програмског пакета Microsoft Office Excel 2007. Рачунар ће овом приликом послужити и за анализирање и приказивање резултата сваке групе.

У следећем делу представљамо материјал који је био доступан ученицима на експерименталном часу.

Подаци по групама:

1. Група - Стамбени кредити

Стамбени кредити из овог програма одобравају се за куповину, изградњу, адаптацију, реконструкцију, санацију и доградњу-надзиђивање стамбеног објекта.

Инструмент обезбеђења увек је хипотека, било на некретнини која је предмет кредита или на некој другој некретнини одговарајуће вредности. Вредност некретнине процењује овлашћени проценитељ којег бира банка, а плаћа корисник кредита, а за само заснивање хипотеке такође постоје неки трошкови. Уз хипотеку, банка ти обично тражи и меницу и да некретнину и себе осигураш у њену корист.

Овде постоји могућност и да се добије кредит без учешћа уколико је вредност објекта над којим се успоставља хипотека бар 30 одсто већа од износа кредита.

Уколико желите да подигнете стамбени кредит из средстава банке потребно је да знате следеће:

- Обавезан услов је стални радни однос, и то са најмање 6 месеци рада на садашњој позицији.
- У тренутку узимања кредита потребно је да имате најмање 23 године, а у тренутку отплате последње рате највише 65 година (у неким банкама максимална старост је 68 година).
- У отплати стамбеног кредита је могуће имати садужника (најчешће особа из уже породице: муж, жена итд.).
- Рата кредита не сме бити већа од 50% укупних прихода дужника и садужника.
- У редовне приходе банка може укључити и приход од рентирања (са овереним уговором или изводом банке у последња 3 месеца доказујете да имате приход од рентирања). *Извор: upravusi.rs*

2. Група и 6. Група - Потрошачки кредити

Потрошачки кредити могу бити намењени куповини намештаја, рачунара и рачунарске опреме, беле технике, грађевинског материјала и грађевинске столарије, техничких уређаја, скутера, пловила или плаћању услуга: туристичких, образовних, стоматолошких, здравствених.

За подношење захтева за потрошачки кредит потребно је да изаберете робу или услугу и профактуру донесете у било коју од наших експозитура.

По одобрењу кредита уплаћујемо износ одобреног кредита на рачун фирме издаваоца профактуре, а Ви можете преузети купљену робу или искористити плаћену услугу.

Корисник кредит треба да отплати најкасније до навршене 65-те године живота.

Средства обезбеђења кредита је меница. *Извор: Banca Intesa, Marfin Bank*

3. Група - Ауто кредит

Ауто кредит у динарима са фиксном ратом се показао као врло интересантан производ па смо одлучили да наставимо са промотивним условима за динарски ауто кредит, тако да питање куповине и кредитирања новог аутомобила грађани могу решити на веома брз и једноставан начин уз најконкурентнију каматну стопу на тржишту, са роком отплате ауто кредита до 7 година.

Фиксна рата је рата за ауто кредит која је иста и не мења се за све време отплате ауто кредита. Рата за ауто кредит је изражена у динарима и не прати раст референтних каматних стопа. Код динарског ауто кредита нема прерачунавања у односу на девизни курс на дан плаћања рате.

Максимално оптерећење примања за ауто кредит може бити до 50%, што представља јединствену понуду на тржишту.

Обезбеђење за ауто кредит: административна забрана, меница клијента, каско осигурање код Делта Генерали, АМСО или Виенер Ст. осигурања, залога на возилу које се купује.

Корисник треба да отплати кредит најкасније до навршене 70-те године живота. *Извор: Sberbank*

4. Група - Кредит за пословни простор

Решили сте да започнете сопствени посао, у сопственом простору, и потребна вам је финансијска подршка? Комерцијална банка се потрудила да за вас осмисли најбољи и најсигурнији почетак. Уколико желите да купите пословни простор, нудимо вам веома повољне кредите уз минималне каматне стопе. Тако ћете у потпуности моћи да се посветите пословању своје фирме.

Инструменти обезбеђења кредита:

- Бланко меница,
- Хипотека на непокретност - однос износа кредита и вредности хипотековане непокретности:
 - када се залаже непокретност која се купује 1:1,43 (узима се мања вредност купопродајне или процењене вредности),
 - када се залаже друга непокретност 1: 1,5.

Максимални број година клијента - 65 у моменту доспећа последњег анuitета. *Извор: Erste bank, Komercijalna banka*

5. Група - Дугорочни пољопривредни кредити

Дугорочни кредит намењен регистрованим пољопривредним газдинствима за куповину пољопривредног земљишта I, II, III класе, куповине земљишта I, II, III класе под вишегодишњим засадима (на основу овереног купопродајног уговора), куповине и уградње система за наводњавање и противградну заштиту, куповину пољопривредне механизације вредности преко 30.000 еура као и рефинансирање кредита са напред наведеним наменама одобреним у другим банкама, на основу потврде друге банке и Извештаја из Кредитног бироа.

Корисници кредита испуњавају следеће услове:

- нису старији од 65 година у тренутку аплицирања, односно 70 година на дан отплате последњег анuitета по кредиту,
- чији су чланови домаћинства активни на газдинству или имају радни однос/пензију,
- немају неизмирених пореских обавеза на дан подношења захтева за кредит,
- имају уредну кредитну историју у измиривању обавеза према АИК БАНЦИ у последњих 12 месеци,
- без активне доцње у Кредитном бироу,максимално 60 дана доцње у измиривању обавеза у последњих 12 месеци,
- наменски рачун Регистрованог пољопривредног газдинства имају у АИК БАНЦИ, или ће га отворити у процесу одобрења кредита и водити пословање РПГ преко истог. Обавезан упис броја Наменског рачуна РПГ у АИК БАНЦИ у Управи за трезор најкасније у року од 30 дана од дана реализације кредита.

Обезбеђење кредита - уколико је корисник кредита и чланови домаћинства у радном односу/пензији, обавезно је прилагање административне забране на зараду/пензију, и једно од следећих врста обезбеђења:

- депозит – у истој валути као и кредит банке, рацио покривености кредита депозитом 1:1
- хипотека I реда приоритета:
 - над земљиштем I класе, тржишне вредности у односу на износ кредита 1,1 :1;
 - над земљиштем II класе тржишне вредности у односу на износ кредита 1,3 :1;
 - над земљиштем III класе тржишне вредности у односу на износ кредита 1,5 :1.

Извор: АИК банка

7. Група - Кредити за уштеду енергије

Правилном изолацијом зидова трошкови грејања смањују се и до 20%. Уз додатну изолацију крова уштеда је и до 30%. Заменом старих прозора са једним стаклом новим прозорима са дуплим стаклом уштеда је до 10%. Заменом старих и неефикасних бојлера смањују се трошкови струје за 17%. Употребом грејалица са термостатом штеди се до 15% у односу на старе, неефикасне грејалице. Клима уређаји енергетске класе А користе и до 33% мање енергије од уређаја осталих енергетских класа. Кућни апарати енергетске класе А троше до 45% електричне енергије мање него исти такви апарати енергетске класе Д произведени пре 1990. године. Штедљиве сијалице користе 4-5 пута мање струје од обичних сијалица, а дају исту количину светла. Уградњом соларних плоча за загревање воде, трошкови енергије се годишње могу смањити и до 59%.

Рата кредита може износити чак и до 50% примања.

Једноставна документација: довољни су Вам само лична карта и профактура.

Макс. старост корисника кредита 65 година уколико је кредит осигуран јамством физичке особе; 70 година уколико је кредит осигуран полицом животног осигурања корисника кредита година

Обезбеђење кредита до 5 000 еура без жираната, од 5 000 до 10 000 еура са жирантом, преко 10 000 еура са хипотеком. (1 еуро = 114 динара).
Извор: ProCredit Bank

Подаци за све групе

Ко може да добије кредит?

За неке врсте кредита биће неопходно да си клијент банке, односно да редовне месечне приходе примаш преко текућег рачуна отвореног у тој банци. За друге врсте кредита то није обавезно, али за клијенте банке често важе повољнији услови.

Кредит, у принципу, могу да добију особе са сталним примањима, дакле, запослени и пензионери. Постоје и кредити за које то није услов (кад се полаже депозит који покрива целокупан износ кредита). Примања морају бити већа од одређеног износа (зависи од банке и врсте кредита), а запослени морају задовољити и услов минималног укупног радног стажа (шест или 12 месеци) и минималног трајања тренутног запослења (три или шест месеци).

Постоји и старосно ограничење. Корисник обично мора бити старији од 20 година, а у тренутку отплате последње рате не сме бити старији од одређене границе (најчешће 70 година).

Неке банке постављају и додатне услове, као нпр. Да клијент буде одређено време пријављен на садашњој адреси. *Извор: upravusi.rs*

Колики кредит можеш да добијеш?

Свака банка одређује минималан и максималан износ позајмице за сваку врсту кредита. Уз то, износ који можеш да добијеш ограничен је и твојом кредитном задуженошћу. То значи да збир месечних рата за све

кредите које си узео не сме бити већи од (пази сад, мало је компликовано) разлике између твојих нето редовних месечних примања и ућешћа прве одрасле особе у потрошњи минималне потрошачке корпе (то је у јануару 2012. Износило 13.513,70 динара). На пример, ако ти је плата 40.000 динара, збир рата за све твоје кредите не сме бити већи од 26.486,30 динара (40.000 минус 13.513,70). Уколико се твоја месечна задужења знатним делом (више од 20 одсто) обрачунавају у иностраној валути, лимит за задуживање биће мањи — 80 одсто од укупног лимита, дакле, на нашем примеру 21.189 динара.

Банка ти не мора одобрити ни оволико задуживање, може да ти постави и нижи лимит. *Извор: upravusi.rs*

Дужи рок отплате али већа камата

У банкама су тренутно најтраженији кредити за рефинансирање. Од почетка године интересовање је повећано за четвртину, односно са 32 милијарде динара на скоро 40 милијарди. Главни разлог зашто се грађани одлучују за ове зајмове јесте тај што им се продужењем рока отплате смањује износ месечне рате. Ипак, колико год да звучи примамљиво, пре одлуке треба направити рачуницу да ли се то исплати. Са дужим периодом отплате већи је износ камате који се на крају врати банци.

Примера ради, на рачуници од 100.000 динара, раније одобреног кредита на 10 година, уз камату од 20 одсто, након пет година остало би за враћање 42.000 динара камате и чак 73.000 динара главнице. Значи да је на половини отплате, враћено мање од 30 одсто главнице јер у укупној структури месечних рата у почетној години камата учествује са готово 80 одсто, а само 20 одсто је камата. Зато је препорука да се кредити за рефинансирање узимају у првим годинама отплате. *Извор: Blic online, 15.07.2010., 23:02*

Опрез са кредитима: Што краћи рок отплате то већа камата

Без обзира колики је кредит, банка ће добро профитирати. И на мањим стамбеним кредитима од 24.000 евра, банкар ће обрачунавањем папрених камата, зарадити готово толико после 25 година отплате.

На зајам од 24.000 евра, са месечном ратом од 140 евра и каматом од 7,70 одсто, на крају рока отплате клијент банци враћа 47.300 евра. За дупло већи стамбени кредит са ратом од 240 евра, али са каматом од 6,60 одсто, на крају отплате вратиће готово 80.000 евра.

Банке примењују различите камате и приликом одобравања готовинских и кредита за рефинансирање, тако на пример уколико се неко одлучи за краћи рок отплате - до 60 месеци, добиће већу каматну стопу, а ако одабере максимални рок враћања зајма од 100 месеци, онда ће камата бити повољнија. *Извор: Kamatica.com, 27.09.2013., 11:31*

6.2 Анкета

Након што смо обрадили наставну јединицу коју смо изабрали за реализацију нашег експеримента, спроведена је анкета. Анкета је била анонимна и предвиђено време за њено попуњавање је било око 5 минута. Тиме смо хтели са сазнамо шта ученици мисле о реализацији

експерименталног часа проблемском наставом и групним радом. Приказујемо изглед анкетом листића.

Наставник	Маја Адамов
Разред и одељење	
Датум	
Група	
Задатак	

Овом анкетом желим да ми пренесете ваше мишљење о реализацији овог часа. Пажљиво размислите о сваком питању и одговорите слободно и искрено. Анкета је анонимна, што значи да је не потписујете. Хвала на сарадњи!

Питања		Одговор	
		Да	Не
1.	Да ли вам се допао овај час?		
2.	Да ли сте га тако замишљали?		
3.	Да ли вам је помогао припремљени материјал?		
4.	Да ли је ваш задатак био тежак?		
5.	Да ли је задатак био обиман?		
6.	Да ли је вођа ваше групе био добар предводник у раду?		
7.	Да ли је наставник био довољно активан?		
8.	Да ли је требало да наставник буде мање активан?		
9.	Да ли сматрате да би боље усвојили наставно градиво уз овакав тип часа?		
10.	Да ли сматрате да би ваше знање било дуготрајније уз овакав тип часа?		
11.	Да ли сматрате да би ваше знање било применљивије у свакодневном животу уз овакав тип часа?		
12.	Да ли би користили интернет на часау овог типа?		

Наведите своје предлоге за побољшање рада на оваквим часовима

Хвала на сарадњи!

7 Закључак

Успешност васпитно – образовног рада зависи од разноврсности коришћења наставних система, облика рада, метода и средстава. Њиховим правилним и креативним комбиновањем подстиче се активно ангажовање ученика током наставног процеса и успешније остваривање постављених циљева.

Предмет истраживања мастер рада је моделирање проблемског учења у настави математике у средњој школи, употребом групног облика рада. За одабрану наставну јединицу приказан је модел проблемског учења. Истраживање ефикасности предложеног модела испитали смо компаративном анализом резултата добијених тестирањем група ученика.

Проблемска настава захтева мотивисаног наставника који је спреман на стално усавршавање ради постизања што квалитетније и ефикасније наставе. Добра припрема наставника је од кључне важности за успешно вођење наставног процеса и усмеравање ученика у правцу проналажења решења.

Као ограничење проблемске наставе обично се наводи неекономичност. У односу на вишеструке предности проблемске наставе, ова мана је занемарљива. Проблемска настава је дидактички систем који доприноси подизању квалитета и ефикасности наставног процеса. Током овакве наставе повећава се општи ниво знања ученика, омогућава се боље разумевање садржаја и већа примена стечених знања. Ученици су мотивисани за истраживање, експериментисање, самостално проналажење различитих одговора, алтернативно решавање проблема у настави. Решавање проблема у настави формира особине личности као што су упорност, мотивисаност, самосталност, истрајност и сналажљивост. Ученици кроз проблемску наставу развијају флексибилно и стваралачко мишљење, осетљивост за проблеме и способност развијања алгоритама за њихово решавање.

Проблемска настава се обично организује кроз групни облик рада. Унутар сваке групе ученици заједничким снагама проналазе начине да дођу до решења проблема. Ученици износе различите идеје, дискутују унутар групе, супротстављају своја мишљења, како би остварили постављени циљ, што доводи до већег степена разумевања садржаја, трајности усвојених знања, али и социјализацији. Заједнички рад омогућава сагледавање

проблема са више аспеката, и даје разне начине решавања на основу искуства ученика.

Испитивањем ефикасности посматраног модела добили смо позитиван одговор на питање да ли проблемско учење и групни рад утичу на побољшање успеха ученика у настави математике у средњој школи. До тог закључка смо дошли на основу резултата педагошког експеримента и одговарајућим тестом знања.

Упоређујући резултате почетног тестирања, и резултате тестирања након извођења експеримента можемо закључити да су значајније напредовали ученици експерименталне групе, показујући већу снажљивост и самосталност у раду, у односу на ученике контролне групе. Ученици експерименталне групе су били сконцентрисанији на градиво и заинтересовани за нов начин предавања, што је допринело бољој радној атмосфери, а и бољим резултатима на тесту.

Контролна група је постигла лошији успех након финалног тестирања, што показује да традиционална настава не може да обезбеди потребан ниво разумевања наставних садржаја, од којих се очекује да ће се примењивати у животним ситуацијама након школовања. Традиционална настава не развија самосталност ученика у истраживању и анализирању проблема са којим се сусрећу, као и спремност за што успешније њихово решавање.

Извођење експеримента је показало да облик рада који смо примењивали, доприноси бољем успеху ученика у савладавању математичких садржаја. На основу резултата иницијалног и финалног теста, одбацујемо нулту хипотезу истраживања и закључујемо да се *проблемском наставом постиже бољи успех у учењу у односу на успех у учењу који се постиже класичном – традиционалном наставом.*

Ученици су задовољни оваквим обликом рада, што можемо закључити на основу анкете. Припрема наставника за овакву наставу захтева доста времена и изискује велики напор што је минималано, у погледу доприноса бољој настави и крајњем добром успеху ученика. Сматрамо да би овакве моделе требало што чешће примењивати.

8 Литература

- [1] Курник, З. (2002): Проблемска настава, Математика и школа 15, 196-202.
- [2] Живановић, М. (2007): Решавање проблемских задатака, Настава математике, 17-22.
- [3] Курник, З. (2009): Начело проблемности, Математика и школа 14, 148-152.
- [4] Обрадовић, М., Пофук, Љ. (2007): Проблемска настава, Настава математике, 12-16.
- [5] Андрић, В. (2007): Решавање проблема на више начина, Настава математике, 37-39.
- [6] Херцег Мандић, В. (2013): Моделирање проблемског учења у настави географије, Докторска дисертација, ПМФ, Нови Сад.
- [7] Крстић, Л. (2005): Интерактивна настава применом проблемске наставе, Стручни рад, Образовна технологија, 3-4, 90-99.
- [8] Коцић, Љ. (1981): Педагошки експеримент, карактеристике и могућности, Просвета, Београд.
- [9] Ничковић, Р. (1970): Учење путем решавања проблема у настави, Завод за издавање уџбеника, Београд.
- [10] Мишковић, М. (1948): Методологија истраживања у образовању, Завод за издавање уџбеника, Београд.
- [11] Попов, С., Јукић, С. (2006): Педагогија, CNTI, WILLY, Центар за развој и примену науке, технологије и информатике, Нови Сад.
- [12] Мирковић, Ј. (2006): Проблемска настава, Стручни рад. Образовна технологија, 4, 77-80.
- [13] Андрић, В. (2011): Проверавање и оцењивање у настави математике у основној школи Републички семинари 2011. о настави математике и рачунарства у основним и средњим школама, Нови Сад, јануар 14-15, 2011.
- [14] Стојаковић, О. (2005): Проблемска настава, Стручни рад, Образовна технологија, 3-4, 72-89.
- [15] Yürüker MME, Dr. B., (2007): Problem – Based Learning PBL, Institute of Medical Education, Berne.
- [16] Богнар, Л., Матијевић, М. (2002): Дидактика, Школска књига, Загреб.

- [17] Сотировић, В., (2000): Методика информатике, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин.
- [18] Егерић, М., (2002): Модел учења откривањем, Настава математике, 7-13.
- [19] Кадум, В., (2005): Утјецај учења решавањем проблемских задатака на образовни учинак у елементарној настави математики, Методички огледи, 31-60.
- [20] Веиновић, З., (2004): Савремене теорије учења и наставе и проблемска настава, Стручни рад, Образовна технологија, 4, 59-66.

9 Извори слика

У овом делу наводимо изворе слика које смо користили у овом раду. Сlike су делимично прилагођене нашим потребама, у погледу умањења формата слике или исецања дела слике. Сlike наводимо њеним редним бројем и у загради следи број странице на којој се налази у нашем раду. Након тога наводимо извор слике.

1. (23) <http://www.model.u-szeged.hu/data/etc/edoc/tan/NBudinski/Uvod.pdf>
2. (26) https://www.otpbanka.rs/s_kredit/kes_kampanja/otvoreni_kes_kredit.php
3. (29) <http://www.gradnja.rs/najlepse-visoke-zgrade-na-svetu/>
4. (30) <http://www.blic.rs/tag/23990/Letelice>
5. (30) http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Auto_Moto_Show_2008_-_Lamborghini_Gallardo_Spyder.jpg
6. (31) <http://opusteno.rs/arhitektura-f129/dizajn-enterijera-bbc-poslovnog-prostora-t13963.html>
7. (32) <http://www.wtf-portal.com/tehnologija/3252-traktor-u-buducnosti.html>
8. (32) <http://www.kurir-info.rs/otpustio-1000-ljudi-i-otisao-na-krstarenje-clanak-140092>
9. (33) <http://www.ekokuce.com/arhitektura/primeri/crossway-prva-passivhaus-kuca-u-velikoj-britaniji>

10 Биографија



Маја Адамов рођена је 4. августа 1983. године у Зрењанину. Основну школу „Ђура Јакшић“ завршила је у Зрењанину 1998, а средњу економску школу „Јован Трајковић“ 2002. године. Исте године уписује Технички факултет „Михајло Пупин“ у Зрењанину, смер: Дипломирани инжењер информатике и дипломирала је 2008. године.

На Природно-математичком факултету у Новом Саду 2009. године као редован студент уписује смер: Дипломирани професор двопредметне наставе математике и информатике – мастер.

После дипломирања радила је у Основној школи „Исидора Секулић“ у Шајкашу, у издвојеном одељењу у Мошорину, од септембра 2008. до децембра 2009. године. Од јануара 2013. године ради у основној школи „Петар Петровић Његош“ у Зрењанину, као наставник математике, где је тренутно запослена.

Нови Сад, 2014.

Маја Адамов

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО – МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ДЕПАРТМАН ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ
КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број:

РБР

Идентификациони број:

ИБР

Тип документације: Монографска документација

ТД

Тип записа: Текстуални штампани материјал

ТЗ

Врста рада: Мастер рад

ВР

Аутор: Маја Адамов

АУ

Ментор: др Драгослав Херцег

МН

Наслов рада: Проблемско учење и групни рад у настави математике

МР

Језик публикације: Српски (ћирилица)

ЈП

Језик извода: српски и енглески

ЈИ

Земља публикавања: Србија

ЗП

Уже географско подручје: Војводина

УГП

Година: 2014.

ГО

Издавач: Ауторски репринт

ИЗ

Место и адреса: Нови Сад, Департман за математику и информатику,
Природно–математички факултет у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовича 3

МА

Физички опис рада: 9 поглавља/67 страна/9 слика/8 графика/11 табела/ 20 литература

ФО

Научна област: Математика

НО

Научна дисциплина: Методика наставе математике

НД

Кључне речи: проблемска настава, математика, моделирање

ПО

УДК:

Чува се: Библиотека Департмана за математику и информатику

ЧУ

Важна напомена:

ВН

Извод: У мастер раду се говори о проблемском учењу у настави математике засновано на групном раду и уз употребу рачунара и богатијег скупа релевантних података. За одабрану наставну јединицу дат је модел проблемског учења. Испитивање ефикасности проблемског учења и групног рада је обрађено компаративном анализом резултата педагошког експеримента. На основу добијених резултата финалног теста закључујемо да посматрани модели позитивно утичу на побољшање успеха ученика у настави математике у средњој школи.

ИЗ

Датум прихватања теме од стране НН већа: 10.05.2012.

ДП

Датум одбране:

ДО

Чланови комисије:

КО

Председник: др Зорана Лужанин, редовни професор
Природно–математичког факултета у Новом Саду

Члан: др Ђурђица Такачи, редовни професор
Природно–математичког факултета у Новом Саду

Ментор: др Драгослав Херцег, редовни професор
Природно–математичког факултета у Новом Саду

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF SCIENCE
DEPARTAMENT OF MATHEMATICS AND INFORMATICS
KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Document type: Monograph type

DT

Type of record: Printed text

TR

Contents Code: Master thesis

CC

Author: Maja Adamov

AU

Mentor: dr Dragoslav Herceg

MN

Title: Problem-based learning and group work in mathematics

XI

Language of text: Serbian (Cyrillic)

LT

Language of abstract: Serbian and English

LA

Country of publication: Serbia

CP

Locality of publication: Vojvodina

LP

Publication year: 2014.

PY

Publisher: Author's reprint

PU

Publ. place: Novi Sad, Department of mathematics and informatics, Faculty of Science, Trg Dositeja Obradovića 3

PP

Physical description: 9 chapters/67 pages/9 pictures/8 charts/11 tables/22 references

PD

Scientific field: Mathematics

SF

Scientific discipline: Teaching Methods in Mathematics

SD

Key words: Problem-based learning, mathematics, benefits

SKW UC:

Holding data: Library of Department of Mathematics and Informatics

HD

Note:

N

Abstract: This master thesis discusses problem based learning in mathematics, based on group work with the ability to use computers and a richer set of relevant data. For chosen lesson are given learning model of problem. Testing the effectiveness of problem based learning and group work is discussed comparative analysis of pedagogical experiment. Based on the results of the final test is concluded that models the observed positive impact on improving student achievement in the teaching of mathematics in secondary schools.

AB

Accepted by the Scientific Board on: 10.05.2012.

ASB

Defended:

DE

Thesis defense board:

DB

President:	Dr Zorana Lužanin, Full Professor, Faculty of Science, University of Novi Sad
Member:	Dr Đurđica Takači, Full Professor, Faculty of Science, University of Novi Sad
Member:	Dr Dragoslav Herceg, Full Professor, Faculty of Science, University of Novi Sad