



**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
УЧИТЕЉСКИ ФАКУЛТЕТ У УЖИЦУ**

мр Душко Парезановић

**ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ИНТРАНЕТ ОКРУЖЕЊУ
ПОЧЕТНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ**

- докторска дисертација -

Ужице, 2012. година

I Аутор
Име и презиме: <i>Душко Парезановић</i>
Датум и место рођења: <i>15.01.1968. године, Куманица, Ивањица</i>
Садашње запослење: <i>Гимназија у Ивањици</i>
II Докторска дисертација
Наслов: <i>Интернет технологије у интранет окружењу почетне наставе математике</i>
Број страница: <i>435</i>
Број слика: <i>65</i> ; графика: <i>20</i> ; табела <i>54</i>
Број библиографских података: <i>123</i>
Установа и место где је рад израђен: <i>Учитељски факултет у Ужицу</i>
Научна област (УДК): <i>371.3</i>
Ментор: <i>проф. др Миленко Пикула</i>
III Оцена и одбрана
Датум пријаве теме: <i>05.12.2007. године</i>
Број одлуке и датум прихватања докторске дисертације: <i>237/8 од 19.02.2008. године</i>
Комисија за оцену подобности теме и кандидата: <i>Проф. др Миленко Пикула</i> <i>Проф. др Љубиша Кочинац</i> <i>Проф. др Мирко Дејић</i> <i>Проф. др Данмир Мандић</i> <i>Проф. др Крстивоје Шпијуновић</i>
Комисија за оцену подобности теме и кандидата:
Комисија за оцену докторске дисертације:
Комисија за одбрану докторске дисертације:
Датум одбране дисертације:

ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ИНТРАНЕТ ОКРУЖЕЊУ ПОЧЕТНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

Резиме

Развој математике указује на то да је математичко знање огромно и да се све више увећава. Од целокупног знања, само један део, трансформише се у облик погодан за преношење ученицима. Избором и трансформацијом математичких садржаја, у облик прихватљив ученицима настаје наставни предмет математика.

Темељ за учење математике, у основној школи представља почетна настава математике. Најзначајнија тенденција у свету, јесте увођење нових технологија. Образовање као битна људска делатност мора се такође орјентисати на увођење и примену нових технологија.

Највећи део рада садржи предлог мера за унапређење почетне наставе математике, кроз испитивање мишљења и ставова учитеља о улози и утицају информационо-комуникационих технологија на почетну наставу математике. Рад се бави и испитивањем и избором математичких садржаја расположивих на Интернету.

Предложеним мерама предходила је идентификација и критички осврт на стање учења математике применом традиционалних облика, метода и средстава у школи.

Истраживањем је обухваћено 510 ученика трећег разреда основне школе, из 29 школа Моравичког, Златиборског, Мачванског и Расинског округа, као и 38 учитеља из ових школа.

Резултати које смо добили, показују да примена Интернет технологија, у интранет окружењу у почетној настави математике, по мишљењу учитеља, пружа добру основу за даље развијање стваралачког мишљења ученика.

Кључне речи: *Интернет, интранет, рачунар, почетна настава математике, ученик, учитељ, математички задатак, уџбеник математике, стваралачко мишљење.*

INTERNET TECHNOLOGIES IN INTRANET SURROUNDING OF BEGINNERS COURSE OF MATHEMATICS

Summary

The development of mathematics shows that knowledge from this field is huge and that it is becoming even greater. From all that knowledge just one part can be transformed in the form suitable to be taught to students. Mathematics is created by choosing and transforming mathematical contents in the form acceptable to students.

The base for learning mathematics in primary schools is the beginner's course of mathematics. The most significant tendency in the world is using new technologies. Education, as an important part of human life, must also be oriented on using and applying new technologies.

The greatest part of the work consists of suggestions of measures for the improvement of the beginners course in mathematics. We got them by asking teachers their opinions and attitudes about the role and influence of informational-communication technologies on the beginners course in mathematics. The work deals with searching and choosing mathematical contents available on the internet.

Before these measures were suggested, we identified and analyzed the conditions of learning maths by using traditional forms, methods and means at school.

The research was done on 510 students of the third grade of primary school, from 29 schools of Moravicki, Zlatiborski, Macvanski and Rasinski district, as well as 38 teachers from these schools.

The results we got show that the usage of internet technologies in intranet surrounding in the beginners course of mathematics, in teachers' opinion, gives good base for the further development of the creative thinking of students.

Key words: *Internet, intranet, computer, beginners course of mathematics, student, teacher, mathematical problem, mathematics' book, creative thinking.*

САДРЖАЈ

1. УВОД	13
1.1. ИТЕРНЕТ И ИНТРАНЕТ – ТЕХНОЛОШКА ИНФРАСТРУКТУРА.....	14
1.2. ОРГАНИЗАЦИЈА И САДРЖАЈ ИНТЕРНЕТА.....	22
1.2.1. Шта нуди Интернет.....	23
1.2.2. Организација Интернета	24
1.2.3. Адресирање на Интернету.....	25
1.2.4. Техничке основе Интернета.....	27
1.2.5. Сервиси на Интернету.....	29
1.3. ИНТЕРНЕТ У ОБРАЗОВАЊУ	29
1.3.1. О појму образовања	29
1.3.2. Врсте образовања	30
1.3.3. Примена Интернета у образовању.....	32
1.3.4. Врсте даљинског образовања	34
1.4. ИНТЕРНЕТ – ПОЈАМ И ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	35
1.5. АРХИТЕКТУРА ИНТРАНЕТА.....	41
1.6. ЗАШТИТА ПОДАТАКА НА ИНТЕРНЕТУ.....	42
1.6.1. Појам заштите.....	42
1.6.2. Претње и поступци заштите.....	43
1.6.3. Претње подацима.....	44
1.6.4. Заштитни поступци	45
1.6.4.1. Контрола приступа	45
1.6.4.2. Аутентификација корисника.....	45
1.6.4.3. Обезбеђивање приватности података	46
1.6.4.4. Контролабилност интегритета података.....	46
1.6.4.5. Ономогућавање порицања	47
1.6.5. Заштитне баријере	47
1.6.5.1. Опште карактеристике заштитних баријера	47
1.6.6. Криптографски приступ заштити информација.....	49

1.6.6.1. Основни криптографски поступци	49
1.6.6.2. Симетрични криптографски поступци	50
1.6.6.3. Асиметрични криптографски поступци.....	50
2. ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ	51
2.1. ЕЛЕКТРОНСКА ОГЛАСНА ТАБЛА.....	54
2.2. ИНТЕРНЕТ КАО ПОДРШКА ПОСЛОВНИМ ПРОЦЕСИМА У ОБРАЗОВАЊУ	57
3. УВОЂЕЊЕ РАЧУНАРСКЕ ТЕХНИКЕ У НАСТАВНИ ПРОЦЕС.....	59
3.1. УЛОГА НОВИХ ТЕХНОЛОГИЈА У ОБРАЗОВАЊУ.....	60
3.2. УПОТРЕБА РАЧУНАРА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ	61
3.3. РАЧУНАР У ПЛАНИРАЊУ И ПРОГРАМИРАЊУ ОБРАЗОВАЊА.....	62
3.4. ПРЕДНОСТИ КОРИШЋЕЊА РАЧУНАРА У МАТЕМАТИЦИ.....	63
3.5. ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ	64
3.6. ПРОГРАМСКИ АЛАТИ НАМЕЊЕНИ МАТЕМАТИЦИ	65
3.7. ИНТЕГРАЦИЈА ТЕХНОЛОГИЈЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ.....	67
3.8. РАЧУНАРИ У ПРЕДМЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ.....	68
3.9. КОРИШЋЕЊЕ ПРЕДНОСТИ ИНТЕРНЕТ МРЕЖЕ	70
4. МОГУЋНОСТИ МУЛТИМЕДИЈАЛНИХ ТЕХНОЛОГИЈА	73
4.1. ПРИМЕНА МУЛТИМЕДИЈЕ У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ.....	74
4.2. СТЕПЕН ИНТЕРАКЦИЈЕ.....	76
4.3. ТИПИЧНЕ АПЛИКАЦИЈЕ И НАЧИН КОМУНИКАЦИЈЕ	76
4.4. КОРИШЋЕЊЕ МУЛТИМЕДИЈЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ	77
4.5. АУТОРСКИ АЛАТИ ОПШТЕ НАМЕНЕ	79
5. ПРИЛАГОЂАВАЊЕ УЧЕСНИКА ОБРАЗОВНОГ ПРОЦЕСА	80
5.1. ПРОМЕНА УЛОГА ПРЕДАВАЧА И УЧЕНИКА	80
5.2. ОБРАЗОВНИ КАДРОВИ У НОВИМ УСЛОВИМА НАСТАВЕ	81
5.3. ОБУКА НАСТАВНИКА МАТЕМАТИКЕ	85
5.4. РАЗМЕНА ИНФОРМАЦИЈА ПОСРЕДСТВОМ ЕЛЕКТРОНСКЕ ПОШТЕ	87
5.5. ПРИЛАГОЂАВАЊЕ УЧЕНИКА И ДРУГИХ УЧЕСНИКА НАСТАВНОГ ПРОЦЕСА	89

5.6. ПРОМЕНЕ У НАСТАВНОМ ОКРУЖЕЊУ МАТЕМАТИКЕ.....	91
6. НОВЕ ТЕНДЕНЦИЈЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ	92
6.1. МАТЕМАТИЧКИ КУРСЕВИ НА WWW.....	94
6.2. САДРЖАЈ МАТЕМАТИЧКИХ КУРСЕВА НА WWW.....	95
6.3. МАТЕМАТИЧКИ ИЗВОРИ НА ИНТЕРНЕТУ	96
7. ЦИЉЕВИ И ЗАХТЕВИ САВРЕМЕНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ	101
7.1. МАТЕМАТИЧКИ РЕСУРСИ НА ИНТЕРНЕТУ	103
7.1.1. Интернет презентације образовних установа - Размена педагошких искустава и знања	103
7.2. ЗАНИМЉИВА МАТЕМАТИКА.....	107
7.3. CD МАТЕМАТИКА ЗА ДЕЦУ МЛАЂЕГ УЗРАСТА.....	113
8. НАЦИОНАЛНА ТЕСТИРАЊА УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ.....	117
8.1. ОБРАЗОВНА ПОСТИГНУЋА У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ – TIMSS 2003.....	117
8.2. МЕЂУНАРОДНО ИСПИТИВАЊЕ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА PISA 2006....	118
8.3. НАЦИОНАЛНО ТЕСТИРАЊЕ УЧЕНИКА III И IV РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ	118
8.4. НАЦИОНАЛНО ТЕСТИРАЊЕ УЧЕНИКА ТРЕЋЕГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ 2003-2004.....	119
8.5. РЕЗУЛТАТИ НАЦИОНАЛНОГ ТЕСТИРАЊА УЧЕНИКА ТРЕЋЕГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ ИЗ 2007. ГОДИНЕ	119
8.6. НАЦИОНАЛНО ТЕСТИРАЊЕ УЧЕНИКА ЧЕТВРТОГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ 2005-2006.....	120
9. САДАШЊЕ СТАЊЕ УЧЕЊА МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ	121
9.1. ОПРЕМЉЕНОСТ ШКОЛА ЗА МОДЕРНЕ ПРИСТУПЕ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ.....	127
9.2. ИНФОРМАТИЧКА ПИСМЕНОСТ УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ.....	133
10. МАТЕМАТИКА КАО НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА И НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ	148
10. 1. КРАТАК ОСВРТ НА ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ МАТЕМАТИКЕ	148
10.1.1. Зашто је потребно да наставници познају историју математике?	148
10.1.2. Периодизација историјског развоја математике	149

10.1.3. Рађање појма броја и геометријске фигуре	149
11. ПРОГРАМСКЕ ОСНОВЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ.....	151
11.1. ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ	151
11.2. НАСТАВНИ ПРОГРАМ МАТЕМАТИКЕ ЗА I И II РАЗРЕД ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА.....	153
11.2.1. Оперативни задаци у првом разреду	153
11.2.2. Садржај програма првог разреда	154
11.2.3. Оперативни задаци другом разреду.....	156
11.2.4. Садржај програма другог разреда	157
11.3. НАСТАВНИ ПРОГРАМ МАТЕМАТИКЕ ЗА III РАЗРЕД ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА.....	158
11.3.1. Оперативни задаци у трећем разреду.....	158
11.3.2. Садржај програма трећег разреда.....	159
11.4. НАСТАВНИ ПРОГРАМ МАТЕМАТИКЕ ЗА IV РАЗРЕД ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА.....	160
11.4.1. Оперативни задаци у четвртном разреду	160
11.4.2. Садржај програма четвртог разреда	161
11.5. СКУПОВИ	162
11.6. АРИТМЕТИЧКИ САДРЖАЈИ.....	163
11.7. АЛГЕБАРСКИ САДРЖАЈИ.....	164
11.8. ГЕОМЕТРИЈСКИ САДРЖАЈИ.....	166
11.9. МЕРЕЊА И МЕРЕ	168
12. НАУЧНЕ ОСНОВЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ	170
12.1. ПОЈАМ СКУПА	170
12.2. РЕЛАЦИЈЕ.....	175
12.3. ФУНКЦИЈЕ (ПРЕСЛИКАВАЊА).....	178
12.4. ПРИРОДНИ БРОЈЕВИ	180
12.5. ЦЕЛИ БРОЈЕВИ	183
12.6. РАЦИОНАЛНИ БРОЈЕВИ	185

12.7. РЕАЛНИ БРОЈЕВИ.....	187
12.8. ГЕОМЕТРИЈА.....	189
12.9. ПОСТУПАК МЕРЕЊА	202
13. ЕЛЕМЕНТИ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ У ИНТРАНЕТ ОКРУЖЕЊУ.....	204
13.1. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП ИЗУЧАВАЊУ САДРЖАЈА О СКУПОВИМА.....	204
13.2. АРИТМЕТИЧКИ ЗАДАЦИ У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ	206
13.3. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП ГЕОМЕТРИЈСКИМ САДРЖАЈИМА.....	211
13.4. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП ИЗУЧАВАЊУ САДРЖАЈА О ПРИРОДНИМ БРОЈЕВИМА	216
13.5. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП ИЗУЧАВАЊУ САДРЖАЈА О МЕРЕЊУ И МЕРНИМ ЈЕДИНИЦАМА.....	222
14. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	227
14.1. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА.....	227
14.2. ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА	229
14.2.1. Информационо-комуникационе технологије у настави математике..	229
14.2.2. Стваралачко мишљење	229
14.2.2.1. Оригиналноост	230
14.2.2.2. Флексибилност	230
14.2.2.3. Флуентност	231
14.2.2.4. Редефиниција.....	231
14.2.2.5. Осетљивост за проблеме	231
14.2.2.6. Елаборација.....	232
14.3. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	232
14.4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА.....	234
14.5. МЕТОДЕ И ПОСТУПЦИ ИСТРАЖИВАЊА	235
14.6. ИНСТРУМЕНТИ КОРИШЋЕНИ У ИСТРАЖИВАЊУ	236
14.7. УЗОРАК ИСТРАЖИВАЊА	238
14.8. ТОК ИСТРАЖИВАЊА	240
14.9. СТАТИСТИЧКА ОБРАДА ПОДАТАКА.....	241

15. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	243
15.1. САДРЖАЈ ЗАДАТАКА И СТВАРАЛАЧКО МИШЉЕЊЕ УЧЕНИКА.....	243
15.2. РАЗЛИКА У РАЗВИЈЕНОСТИ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА ИЗМЕЂУ УЧЕНИКА КОЈИ СУ КОРИСТИЛИ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И ОНИХ КОЈИ У ТО НИСУ БИЛИ УКЉУЧЕНИ	244
15.3 СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ.....	248
15.3.1. Дескриптивна статистика	248
15.4. РЕЗУЛТАТИ ТЕСТИРАЊА.....	249
15.4.1. Зависност пола и успеха ученика (пол 1 дечаца, 0 девојчице).....	249
15.4.2. Зависност пола и поседовања рачунара кода ученика	250
15.4.3. Однос пола ученика и образовања оца.....	251
15.4.4. Однос пола ученика и образовања мајке	252
15.4.5. Разлика средњих вредности оцена из математике дечака и девојчица	253
15.4.6. Разлика средњих вредности броја бодова дечака и девојчица.....	253
15.4.7. Зависност пола ученика експерименталне и контролне групе	254
15.4.8. Експериментална и контролна група и општи успех ученика.....	255
15.4.9. Експериментална и контролна група и поседовање рачунара	256
15.4.10. Експериментална и контролна група и образовање оца.....	257
15.4.11. Експериментална и контролна група и образовање мајке	257
15.4.12. Разлика средњих вредности оцена из математике између група.....	258
15.4.13. Разлика средњих вредности броја бодова између група	259
15.4.14. Зависност општег успеха ученика од оцене из математике.....	260
15.4.15. Линеарна регресија	260
15.4.16. Бодови ученика по тестовима.....	261
15.5. МИШЉЕЊЕ УЧИТЕЉА О УТИЦАЈУ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈА У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ НА РАЗВИЈАЊЕ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА УЧЕНИКА.....	262
15.5.1. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од стручне спреме	267

15.5.2. Збир бодова ученика и школска спрема учитеља	268
15.5.3. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од радног искуства.....	275
15.5.4. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од радног искуства.....	275
15.6. ОБРАЗОВНИ НИВО РОДИТЕЉА И СТВАРАЛАЧКО МИШЉЕЊЕ УЧЕНИКА	282
15.7. РАЗЛИКЕ У РАЗВИЈЕНОСТИ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА ИЗМЕЂУ ДЕЧАКА И ДЕВОЈЧИЦА.....	288
15.8. РАДНИ СТАЖ УЧИТЕЉА И БРОЈ САТИ АКРЕДИТОВАНИХ СЕМИНАРА	292
15.9. БОДОВИ СА СЕМИНАРА И ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА УЧИТЕЉА.....	293
15.10. КОРЕЛАЦИЈА ЗБИРА БОДОВА УЧЕНИКА И ДУЖИНЕ СТАЖА УЧИТЕЉА	299
15.11. КОРЕЛАЦИЈА ЗБИРА БОДОВА СА СЕМИНАРА И ДУЖИНЕ СТАЖА УЧИТЕЉА	299
15.12. КОРЕЛАЦИЈА ЗБИРА БОДОВА УЧЕНИКА И БРОЈА БОДОВА СА СЕМИНАРА УЧИТЕЉА	300
15.13. КОРЕЛАЦИЈА ЗБИРА БОДОВА УЧЕНИКА ПО УЧИТЕЉИМА	300
16. ЗАКЉУЧЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	302
16.1. Основни циљ коришћења ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈА У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ	302
16.2. РАЗВИЈАЊЕ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА.....	303
16.3. ПУТЕВИ И ОБЛИЦИ ПОДСТИЦАЊА И РАЗВИЈАЊА СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА.....	304
16.3.1. Истраживање	305
16.3.2. Разлика у развијености стваралачког мишљења	305
16.3.3. Ставови наставника.....	306
16.3.4. Образовни ниво родитеља и развијеност стваралачког мишљења ...	306
16.3.5. Разлика у развијености стваралачког мишљења у целини између дечака и девојчица	307
17. ЗАКЉУЧАК.....	308

17.1. ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАЦИ КОРИШЋЕЊА ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈА У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ	308
17.2. ПЕРСПЕКТИВЕ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈА У ИНТРАНЕТ ОКРУЖЕЊУ ПОЧЕТНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ	309
18. ЛИТЕРАТУРА.....	310
19. ПРИЛОГ	320
19.1. ЕВИДЕНЦИОНИ ЛИСТ (ДОСИЈЕ УЧЕНИКА).....	320
19.2. АНКЕТНИ УПИТНИК ЗА УЧЕНИКЕ.....	321
19.3. ФИНАЛНИ ТЕСТ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА.....	322
19.4. АНКЕТНИ УПИТНИК ЗА УЧИТЕЉЕ.....	324
19.5. РЕЗУЛТАТИ НА ИНИЦИЈАЛНОМ ТЕСТУ- ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ГРУПА	326
19.6. РЕЗУЛТАТИ НА ИНИЦИЈАЛНОМ ТЕСТУ- КОНТРОЛНА ГРУПА.....	331
19.7. РЕЗУЛТАТИ НА ФИНАЛНОМ ТЕСТУ- ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ГРУПА.....	336
19.8. РЕЗУЛТАТИ НА ФИНАЛНОМ ТЕСТУ- КОНТРОЛНА ГРУПА	341
19.9. ОРИЈЕНТАЦИОНИ ОПЕРАТИВНИ ПЛАН НАСТАВНИХ ТЕМА И ЈЕДИНИЦА	347
19.10. НАСТАВНЕ ТЕМЕ И ЈЕДИНИЦЕ	355
19.11. УСПЕХ УЧЕНИКА	360
19.12. СТАТИСТИЧКА ИЗРАЧУНАВАЊА	361
19.13. ДНЕВНА ПРИПРЕМА НАСТАВНИКА	389

1. УВОД

Предмет овог истраживања је примена Интернет технологија у настави математике, ученика млађих разреда основне школе у интранет окружењу.

Бављење проблематиком организовања наставе и ефикасног учења у данашњим условима захтева превазилажење оних позиција које карактеришу традиционалну наставу и задржавање старих схватања и поступака. Зато су питања најрационалнијег организовања наставе стално отворена и занимљива, а због традиционалних предрасуда добијају на значају када се односе на наставу математике.

Предложени рад разматра посебно проблем наставе математике у основној школи (почетна настава математике) која представља темељ за даље учење математике, што је шире од саме наставе. Садашња настава математике представља проблематичну област у којој је одсуство прилагођених поступака генерише један од главних узрока слабог успеха.

Једна од најзначајнијих тенденција у свету је увођење нових технологија у све сфере човековог живота. Образовање као битна људска делатност мора се такође оријентисати на увођење и примену нових технологија.

Предлог мера за унапређење почетне наставе математике, у раду, предвиђа управо примену информатичких технологија (Интернет, интранет, ...) у циљу постизања веће ефикасности и трајности знања што ће помоћи у даљој професионалној оријентацији ученика.

Предложеним мерама предходиће идентификација и критички осврт на постојеће стање разматраног проблема тј. стање учења математике применом традиционалних облика, метода и средстава у школи, на основу чега се могу тражити путеви за бољу организацију наставе математике и алтернативног самообразовања у тој области.

1.1. ИТЕРНЕТ И ИНТРАНЕТ – ТЕХНОЛОШКА ИНФРАСТРУКТУРА

Почетак нове епохе, како у развоју рачунара тако и у развоју телекомуникација, означило је међусобно повезивање рачунарских компонената у телекомуникационе мреже, током шездесетих година. Од прве успешне примене телекомуникационе мреже, као посредника између централног рачунара и удаљеног корисничког терминала, до потпуне интеграције рачунара са скоро свим савременим телекомуникационим системима, протекло је више од 30 година, а стални развој рачунарске технологије условљавао је појаву све сложенијих и интелигентнијих мрежа за међусобну размену података између рачунара. За развој глобалних рачунарских мрежа данашњице, међутим, највише су заслужни велики светски произвођачи рачунара, који су крајем шездесетих година у своје производне програме увели револуционарну идеју повезивања више централних рачунара у мреже за размену података. Нажалост, недостатак било каквих стандарда у овој области имао је за последицу појаву многих, међусобно некомпатибилних мрежних технологија. Тако је, на пример, IBM почетком седамдесетих година озваничио сопствену стандардну архитектуру мрежа - SNA (*Standard Network Architecture*), а сличне потезе повукли су и други произвођачи - DEC је кренуо у развој DNA (*Digital Network Architecture*), Bull је почео развој BNA... Свака од набројаних архитектура била је некомпатибилна са било којом другом, те је усвајање било које од њих значило аутоматски зависност од једног произвођача [Према: Раденковић 1998].

Поменуто ограничење није било критично у време док је укупан број рачунара у свету био релативно мали. Током шездесетих година по један централни рачунар себи су могли да набаве искључиво богатији академско-истраживачки центри и велике компаније. Ширењем тржишта рачунарске опреме, међусобно повезивање централних рачунара већих компанија и истраживачких центара било је неминовно. Са друге стране, усклађивање различитих мрежних архитектура појединих произвођача

било је готово немогуће. Неки произвођачи нудили су разна софтверска и хардверска решења чиме су, углавном безуспешно, покушавали да превазиђу тешкоће у повезивању хетерогене опреме. Потреба за стварањем мрежа отворене архитектуре, које би омогућиле лако повезивање хетерогене опреме, била је самим тим све већа. Осим тога, јавља се и потреба за ефикасном разменом информација између географски удаљених подручја, што је неминовно довело до стварања концепта мрежа регионалних, националних, па и глобалних размера [Према: Деспотовић 2003].

Сматра се да је идејни концепт глобалне рачунарске мреже први описао J.C.R. Licklider са MIT Универзитета, августа 1962. Licklider је у својим радовима увео и појам on-line комуникација - реч коју данас често користимо када говоримо о рачунарским комуникацијама [Cerf-Web]. Током шездесетих година, многи истраживачи са MIT-а допринели су развоју концепта глобалних мрежа, а њихови резултати заинтересовали су и Агенцију за истраживања и развој Министарства одбране САД, тада познату под акронимом ARPA а данас DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*). Lorens Roberts, један од истраживача, средином шездесетих прелази у ARPA, где започиње рад на развоју мреже, која би повезала централне рачунаре (*host computers*) одређених институција америчке армије у јединствену мрежу - ARPANET, засновану на принципу комутације пакета (*packet switching*).

Кључни елементи мреже, који су обављали функцију усмеравања података од полазног ка одредишном хост рачунару, били су пакетски комутатори - тзв. IMP уређаји (*Interface Message Processor*), на које су се повезивали крајњи хост рачунари, и други комутатори. IMP комутатори, међусобно повезани путем јавних или посебних телекомуникационих мрежа, чинили су јединствену мрежу, којом је било могуће пренети податке између било која два хост рачунара, повезана на било који комутатор у мрежи. Архитектуру ARPANET-а чинила су два слоја:

- приступни слој - у коме је дефинисан начин повезивања хост рачунара и IMP уређаја, и

- мрежни слој - којим је одређен начин међусобног повезивања самих IMP уређаја.

Реализација ове мреже, према томе, захтевала је да се обезбеде два неопходна елемента - хардверско-софтверска имплементација IMP комутатора, као и неопходан комуникациони софтвер [Према: Раденковић, Ивковић 1998].

Спецификација ARPANET-а завршена је крајем 1968. године, па ARPA расписује јавни конкурс за реализацију IMP уређаја, као и за успостављање пробне ("пилот") мреже. Посао око израде овог уређаја поверен је компанији BBN. Истовремено, на универзитетима UCLA и Stanford Institut (SRI) врше се припреме за постављање прва два IMP уређаја у пилот мрежа, заједно са чворовима на Универзитету Santa Barbare (UCSB) и Јута Универзитету. Реализација, предвиђена за 4 чвора ARPANET мреже, успешно је завршена крајем 1969. Израда протокола и софтвера, као и њихово документовање, поверено је групи истраживача окупљеној под називом NWG (*Network Working Group*). Током следеће године, они објављују прву верзију протокола који је омогућавао да било која два хост рачунара у мрежи размењују податке, под називом NCP (*Network Control Protocol*). Иста група објављује и протоколе за пренос датотека (FTP) и интерактиван рад на удаљеном рачунару (*Telnet*). Првобитна ARPANET мрежа први пут је представљена јавности 1972. године.

Ширење ARPANET-а ка научно-истраживачким институцијама широм САД убрзо је показала бројне слабости NCP протокола. NCP није поседовао могућност хијерархијског адресирања рачунара који нису били директно повезани на IMP уређаје; самим тим, укупан број рачунара по једној локацији био је ограничен бројем портова на пакетском комутатору (BBN уређаји имали су по 16 портова предвиђених за хост рачунаре). Осим тога, NCP протоколом нису били предвиђени никакви механизми *end-to-end* провере интегритета и исправности података који пристижу већ се рачунало на поузданост физичке телекомуникационе мреже. Поменуте недостатке уочио је и Robert Kahn, који је при ARPA-и у то време био ангажован на изради поузданог *end-to-end* протокола за пренос података у

радио-мрежама. ARPA је у оквиру тог пројекта имала далеко амбициозније планове - између осталог и интеграцију пакет-радио мрежа и ARPANET-а. Наравно, коришћење услуга ARPANET мреже из пакет-радио мрежа захтевало је могућност хијерархијског адресирања, као и механизме *end-to-end* провере исправности података, што NCP није могао да пружи. Кан је, стога, предложио да се постојећи NCP протокол замени новим скупом протокола, који би омогућили већу отвореност ка свим тада постојећим мрежним технологијама, те комуникацију између било која два корисника у мрежи, без обзира на физичку топологију и структуру телекомуникационих путева између њих. Заједно са Винтом Церфом, Кан започиње рад на новој скупини протокола, која касније добија акроним TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*). Извештај о првој верзији овог скупа протокола Церф и Кан објављују у *IEEE Transactions on Communications* 1974. године [Према: Дракулић].

Нови скуп протокола, TCP/IP, који се користи и данас, чине, између осталог, два протокола: IP и TCP. Задатак IP протокола је да обезбеди механизме једнозначног адресирања рачунара у мрежи, као и трасирање пута од полазног ка одредишном рачунару у мрежи, док TCP омогућава низ важних задатака везаних за *end-to-end* комуникацију између полазног и одредишног рачунара. Структура TCP/IP протокола диктирала је и нову архитектуру мреже која је имала следеће особине:

- тотална децентрализација мреже, у погледу њене топологије и управљачких функција;
- робусност мреже на отказе појединих њених делова;
- могућност успостављања редундантних линкова између појединих њених делова;
- хијерархијска организација;
- могућност повезивања комплетних регионалних мрежа коришћењем само једног линка ка остатку глобалне мреже.

С обзиром на подршку коју је Церфу и Кану пружила ARPA, многи данас сматрају да је децентрализована архитектуру мреже диктирала

америчка армија како би мрежа била отпорна на оштећења у случају нуклеарног рата. Међутим, према речима самих истраживача који су учествовали у стварању ARPANET-а, таквих мотива није било.

Верзија TCP/IP протокола, која се користи данас, документована је 1978. године (IPV4). Исте године, група истраживача са Беркли Универзитета развила је прву имплементацију ових протокола под UNIX оперативним системом. На основу њиховог софтвера настале су имплементације за многе друге оперативне системе. Истовремено, истраживања обављена од стране Роберта Меткалфа, као и појава првих комерцијалних локалних рачунарских мрежа почетком осамдесетих година, условиле су наглу експанзију ARPANET-а. Академски центри широм САД постепено се повезују у јединствену мрежу, користећи ARPANET као језгро (*core*) мреже, у коме се, међутим, још увек користио застарели NCP протокол. Прихватање TCP/IP протокола као стандарда за америчке армијске мреже од стране Министарства одбране САД почетком осамдесетих година условило је прелазак ARPANET-а на TCP/IP, али тек почетком 1983. године. Прелазак ARPANET-а на TCP/IP омогућио је издвајање војног дела мреже у посебну, одвојену мрежу - MILNET, док је ARPANET препуштен научно-истраживачким институцијама [Према: Раденковић 1998]. Контуре сложеног глобалног система међусобно повезаних мрежа локалних и регионалних размера биле су на видуку. Интернет је постао стварност!

Стварање ARPANET-а и повезивање академских центара представља прву фазу у развоју Интернета. Крута архитектура ARPANET-а као језгра мреже, са пакетним комутаторима који нису могли да подрже веће протоке података, постала је уско грло за кориснике глобалне мреже која је сваким даном постајала све већа. С друге стране, на тржишту се појављују све моћнији рачунари, способни да преузму улогу мрежних пролаза (*gateways*), као и рутери (*routers*) - специјализовани рачунари, чија је једина улога усмеравање саобраћаја из једне мреже у другу. Архитектура глобалне мреже захтевала је озбиљну реформу, те је Национална фондација за науку САД - NSF (*National Science Foundation*) одлучила да финансира развој магистралне мреже моћних рачунара као

окоснице (*backbone*) глобалне мреже. Шест, тада најмоћнијих, универзитетских рачунара типа DEC LSI-11 повезани су у јединствену мрежу (повезану са ARPANET-ом) у којој су протоци између појединих повезаних рачунара износили 52 kbit/s. Ова мрежа, позната под називом NSFnet, формирана 1986. године, прерасла је у једну од главних саобраћајних магистрала Интернета, при чему се капацитет веза стално повећавао. Настанак NSFnet -а представља другу фазу у развоју Интернета, коју карактерише популаризација Интернета у академској средини широм САД. Крајем осамдесетих година готово сваки већи универзитетски центар у САД имао је везу са NSFnet магистралом протока 1.544 Mbit/s (T1), а поменута магистрала преузела је функцију језгра (*core system*) Интернета. ARPANET тиме добија другоразредни значај, да би се крајем 1989. године потпуно угасио.

Након тријумфа у академском окружењу, Интернет полако продире у велике компаније, чиме је почео да добија комерцијалне одлике. Осим тога, Интернет се шири ван граница САД, те се на Интернет прикључују многе европске земље. Како би се подстакао развој великих приватних *backbone* мрежа, NSF доноси одлуку о забрани коришћења своје *backbone* мреже у комерцијалне сврхе. Реакција је одговарала очекивањима NSF-а; многе приватне компаније изградиле су сопствене *backbone* мреже, које су за потребе "сарадње са академским институцијама" повезивали са NSFnet *backbone* мрежом, прихватајући услове коришћења које им је NSF постављао. Тако настају велике приватне мреже попут PSI, UUNET, ANS и друге, које се са NSFnet-ом повезују на неколико великих чворишта. Укидањем поменуте забране од стране NSF, 1988. године, као и појавом специјализованих фирми, које су услугу повезивања на Интернет почеле да нуде свим заинтересованим корисницима, започиње финална фаза у развоју ове глобалне мреже, која траје и данас. Поменуте специјализоване фирме називамо Интернет посредницима, даваоцима Интернет услуга или користимо страни термин "Интернет провајдери" (*Internet Service Providers, ISP*).

Може се сматрати да је финална етапа у развоју Интернета почела проглашењем Интернета глобалном информационом магистралом

(*global informatiort superhighway*) од стране америчког сенатора Ал Гора, 1988. године. Четири године касније NSFnet потпуно укида све преостале T1 линкове, те академски *backbone* шири своје капацитете на 45 Mbit/s (T3). NSFnet, међутим, све више добија другоразредни значај и губи трку са великим провајдерима, који су у стању да обезбеде квалитетније телекомуникационе капацитете и сервисе. Током 1994. године започиње планирана транзиција академских центара са NSFnet-а ка мрежама великих провајдера, да би се почетком 1995. NSFnet потпуно угасио [Према: Раденковић 1998].

Комерцијализација данас узима све више маха, чак и у стварима које су се на Интернету донедавно сматрале "општим добром човечанства", па су самим тим биле и бесплатне - као што су то нпр. Интернет адресе и домени. Међународне организације, задужене за координацију и доделу назива и адреса рачунара и мрежа на Интернету, почеле су да наплаћују своје услуге - додуше по веома приступачним ценама, чак и за наше услове. Слободно се може рећи да данас више не постоји термин "бесплатан Интернет" - трошкове увек неко мора да плати - било држава, компанија, или крајњи корисник.

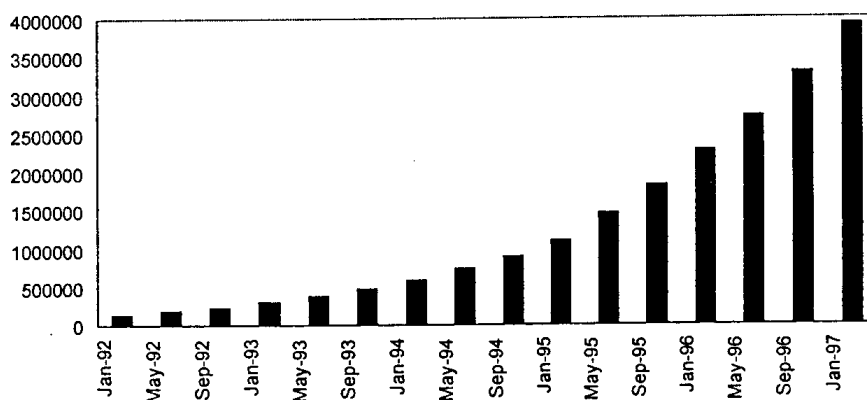
Крај рада NSFnet-а није зауставио академске пројекте на развоју глобалне инфраструктуре. Током 1996, група универзитета, уз дотацију NSF и помоћ једног од највећих Интернет провајдера и телекомуникационих оператора данашњице - MCI - почиње изградњу нове *backbone* мреже, наследнице NSFnet-а, засноване на ATM технологији. Исте године успостављена је експериментална ATM мрежа између 5 суперрачунарских центара унутар САД, познатија под називом VBNS (*very high-speed Backbone Network Service*). Истовремено, започет је пројекат америчког академског интранета - Интернет2 - независне мреже академских институција, на којој би се, између осталог, тестирале перформансе IPV6 протокола [Према: Раденковић, Ивковић 1998].

На другој страни, примене TCP/IP протокола више нису ограничене само на рачунаре повезане на Интернет. Захваљујући имплементацијама ових протокола на готово свим данас познатим платформама, као и изузетној флексибилности када је у питању

повезивање хетерогене опреме, TCP/IP је већ крајем 80-их година постепено почео да потискује из употребе све остале протоколе. Данас TCP/IP представља, стандард за међусобно повезивање мрежа, поготово када се ради о мрежама регионалних или националних размера. Потребне да се, унутар истих мрежа, често и са истих рачунара, истовремено користе информације из интерних корпорацијских база података и са Интернета условиле су примену TCP/IP протокола чак и у локалним мрежама, где су други протоколи, попут IPX/SPX (протоколи које користи Novell NetWare) скоро више од једне деценије држали примат. Коришћење TCP/IP протокола унутар приватних корпорацијских мрежа за потребе рада интерних информационих система - концепт који данас често зовемо "интранет" - постаје све популарније решење. С друге стране, разгранатост Интернета допринела је да многе компаније више не размишљају о изградњи или закупу телекомуникационе инфраструктуре за потребе својих корпорацијских мрежа - довољно је да се свака филијала за себе повеже на мрежу најближег провајдера. Интернет ће омогућити да свака филијала "види" сваку другу, као и централу фирме, при чему се коришћењем адекватних метода криптозаштите подаци могу учинити потпуно нечитљивим за неовлашћене кориснике. Тако долазимо до другог данас познатог концепта коришћења Интернета у савременом пословању који велике корпорацијске мреже своди на виртуелне приватне мреже - VPN (*Virtual Private Network*), а Интернет на медијум за пренос [Према: Деспотовић 2003].

Развој Интернета увек је био праћен сталном појавом нових корисничких сервиса, чије су могућности, с друге стране, биле често ограничене могућностима рачунарске и телекомуникационе технологије. Неки сервиси, као што је електронска пошта (*e-mail*), популарни су и данас, али нису донели већи пораст броја корисника. Наглу експанзију Интернета у последњих неколико година изазвали су разни мултимедијални информациони сервиси, као што је WWW (*World Wide Web*), који крајњем кориснику нуди разноврсне информације у виду комбинације писаног текста, слике и звука. Појава "шарених" Web презентација на мрежним серверима, као и моћних алата за њихово

праћење и претраживање, условиле су вишеструко повећавање броја корисника мреже сваког месеца. Илустрације ради, на сл. 3. приказан је пораст укупног броја рачунара на територији Европе (*hostcount*) [RIPE-НС]. Статистички подаци преузети су са сервера RIPE NCC (www.ripe.net) - организације задужене за координацију рада европских Интернет провајдера. Као што се види на сл. 3 укупан број рачунара у Европи износи око 4 милиона, док се укупан број рачунара, прикључених на мрежу свих мрежа, у свету креће око 20 милиона. Према статистичким подацима, расположивим у тренутку писања ове студије, процена укупног броја корисника Интернета креће се између 150 и 200 милиона [Према: Деспотовић 2003].



Слика 1. Укупан број рачунара на европском делу Интернета, према статистици RIPE NCC (Период: јануар 1992 -јануар 1997).

1.2. ОРГАНИЗАЦИЈА И САДРЖАЈ ИНТЕРНЕТА

Шездесетих година прошлог века, поред већ постојеће потребе да рачунари међусобно комуницирају, стекли су су и неопходни технолошки услови да се оствари њихово повезивање. Током година, сваки произвођач рачунара осмислио је сопствени протокол за комуникацију између својих рачунара. Таква ситуација на светском

тржишту онемогућавала је развој великих мрежа, јер није било могуће повезати рачунаре различитих произвођача. Због тога је почетком седамдесетих година ARPA (Advanced Research Projects Agency), која је део министарства одбране САД, дефинисала протоколе за комуникацију, па је сваки произвођач који је желео да прода опрему морао да имплементира те протоколе на својим рачунарима. Тој фамилији протокола дато је име према два најзаступљенија протокола из фамилије: *TCP/IP*. Године 1980. организација NSF (*National Science Foundation*) у САД основала је мрежу базирану на тим протоколима, која је названа Интернет. Она је у почетку обухватала академске институције САД, а касније се на њу прикључиле NASA и друге институције [Према: Раденковић, Ивковић 1998].

До краја осамдесетих година само су велики рачунари, тзв. хостови, повезани у Интернет. Њима се из локалног окружења приступало искључиво преко терминала. Персонални рачунари до тада нису били повезани у мрежу, изузев ако су коришћени истоветно као терминали. Крајем осамдесетих на тржишту су се појавиле релативно јефтине мрежне картице, што је омогућило нагли развој локалних рачунарских мрежа. Убрзо је савладана технологија повезивања локалних рачунарских мрежа на Интернет и тада је нагло повећан број рачунара повезаних на Интернет [Према: Деспотовић 2003].

Данас Интернет представља глобални комуникациони систем међусобно повезаних рачунарских мрежа намењен размени података различитих типова. За размену података на Интернету користи се фамилија *TCP/IP* протокола.

1.2.1. Шта нуди Интернет

Данас, Интернет нуди велику количину података различитих типова, којима се приступа преко стандардних сервиса. Велика количина информација из бројних библиотека, новина, часописа, архива,

међународних организација, министарстава, амбасада, факултета, института, итд. налази се на Интернету. Звучи помало невероватно, али огромна количина планетарног знања слила се у једну компјутерску мрежу – Интернет.

Интернет нуди:

- размену електронске поште (e-mail) са било којим корисником Интернета, на било којој локацији на планети
- учешће у off-line дискусијама (индиректно, не у реалном времену) са великим групама појединаца заинтересованим за слична питања путем mailing list–а и Nnews group–а
- учешће у on-line (директне, у реалном времену) дискусијама са већом групом појединаца који користе Internet Relay Chat сервис
- пријављивање на удаљени компјутер посредством Telnet сервиса
- преузимање датотека (download files) са удаљених WWW презентација или рачунара и слање датотека (upload files) на удаљене WWW презентације или рачунаре уз помоћ FTP (File Transfer Protocol) сервиса; ти фајлови могу бити текстуални, графички, звучни или видео читање комплексних докумената коришћењем Hіpertext–а. Читање докумената коришћењем хијерархијуске структуре омогућује кориснику брз долазак до жељених информација мултимедијалних докумената који се налазе на WWW-у и који садрже текст, графику, звук, и видео запис [Према: Деспотовић 2003].

1.2.2. Организација Интернета

Начин управљања Интернетом условљен је начином његовог настанка. То је мрежа која није ничије власништво, те стога важи правило: свако је власник свога рачунара, који је прикључен на мрежу. Власник рачунара може на свом рачунару држати садржаје које он сматра

интересантним и потребним, а рачунар може користити како он жели. При том власник рачунара сам бира начин прикључења на мрежу, затим садржаје које ће користити, као и то шта ће од тих садржаја учинити доступним осталим корисницима мреже.

Минимум организованости који је неопходан за функционисање овакве мреже јесте организована хијерархија за расподелу адресног простора. Институција која се брине о расподели адресног простора у Европи зове се **TERENA** и седиште јој је у Амстердаму.

1.2.3. Адресирање на Интернету

Сваки рачунар на Интернету коме се приступа преко мреже мора да има своју адресу. Адресирање је двојако: *нумеричко и симболичко*. Сваки рачунар мора имати дефинисане адресе оба типа. Свака од те две адресе мора бити јединствена. Нумеричка адреса се записује у облику 4 децимална броја (нпр. 147.91.173.244). Ове нумеричке адресе значајне су за администраторе рачунарских мрежа, а за крајње кориснике много су значајније симболичке адресе. Симболичке адресе рачунара састоје се из две целине:

- имена рачунара
- домена коме рачунар припада.

Име рачунара и домена су раздвојени тачком. Домен је организован тако да прати хијерархију институција или организација којима рачунар припада. Називи у оквиру домена су такође раздвојени тачком.

Домени на првом хијерархијском нивоу, углавном, представљају међународно прихваћене скраћенице за имена држава. Изузетак је земља у којој је Интернет настао – САД. Тамо постоји неколико домена регистрованих на првом хијерархијском нивоу којима је основна категоризација делатности институција којима рачунар припада:

edu - академска институција

com - комерцијалне институције

org - некомерцијалне институције

net - институције задужене за организацију Интернета

gov - владине институције

mil - војне институције.

У домене **org**, **net** и **com** регистроване су и неке институције ван територије САД.

Пошто се комуникација обавља на основу нумеричких адреса, неопходно је обезбедити повезивање симболичке адресе и њој одговарајуће нумеричке адресе. Ово повезивање врши се помоћу дистрибуиране базе података која се зове *Domain Name Server* (DNS), смештене на рачунарима прикљученим на Интернет који обављају функције пресликавања између симболичке и нумеричке адресе.

1.2.4. Техничке основе Интернета

Једна од основних одлика савремених информационих система јесте међусобна повезаност различитих рачунара чиме се омогућује ефикасна размена података и информација између корисника. Данас је готово незамисливо да било која озбиљнија институција базира свој информациони систем на рачунарима који нису међусобно повезани.

Рачунарска мрежа је скуп рачунара повезаних одговарајућом комуникационом инфраструктуром. Она омогућава да рачунари у мрежи међусобно комуницирају, односно да размењују податке. На тај начин се омогућује да се одређени ресурси (процесорско време, подаци, програми, итд.), смештени на рачунарима повезаним у мрежу, ставе на располагање свим корисницим мреже.

Комуникациону инфраструктуру чине комуникациони уређаји и преносни путеви. **Преносни путеви** омогућују пренос сигнала којима се кодирају подаци које међусобно размењују уређаји повезани у мрежу. Преносни путеви могу да се остваре помоћу различитих преносних медија. **Преносни медији** су физички медијуми као што су, рецимо, различите врсте каблова (класична бакарни телефонски каблови, оптички каблови, итд.). Могуће је реализовати и преносне путеве бежичног типа као што су, радио везе и сателитски линкови.

По величини простора који рачунарске мреже покривају разликују се:

LAN (*LocalArea Network*) или локалне рачунарске мреже које повезују рачунаре у једној или више суседних зграда;

MAN (*Metropolitan Area Network*) или градске рачунарске мреже које повезују локалне рачунарске мреже на територији величине града;

WAN (*Wide Area Network*) или глобалне рачунарске мреже које повезују рачунарске мреже у широј регији (неколико градова, нека покрајина, цела држава и сл.);

Интернет – глобална светска рачунарска мрежа.

Да би рачунари у мрежи могли да комуницирају, неопходно је одредити скуп правила по којима се та комуникација обавља. Тај скуп правила зове се **комуникациони протокол**. Да би се подржала могућност да се рачунари различитих произвођача повежу међусобно преко различитих преносних путева, уведен је међународни стандард који комуникационе протоколе организује у хијерархијску структуру где сваки ниво структуре обавља тачно одређени задатак у процесу комуникације на мрежи. Овог стандарда се данас придржава већина произвођача рачунарске и комуникационе опреме.

Локалне рачунарске мреже разликују се по комуникационим протоколима на којима је мрежа базирана. Најзаступљенији протоколи нижих нивоа хијерархије су:

- Ethernet
- Token ring
- ATM (Asynchronous Transfer Mode)
- FDDI (Fiber Distributed Data Interchange).

У локалним рачунарским мрежама се као основни комуникациони протокол најчешће користи Ethernet. Најзаступљенији протоколи нивоа хијерархије су:

- NetBIOS
- IPX
- TCP/IP

NetBIOS протокол користе оперативни системи из фамилије Windows (Windows 3.11, Windows 95, Windows NT). Протокол IPX је основа Novel мрежа. Протокол TCP/IP развијен је у окружењу оперативног система UNIX, али га данас подржавају готово сви оперативни системи.

Протоколи нивоа могу да коегзистирају на истој мрежи, што значи да један рачунар може да комуницира користећи паралелно више различитих протокола.

Локалне рачунарске мреже могу се, такође, међусобно повезивати тако да веза између њих буде стална или повремена. За повезивање локалних рачунарских мрежа најчешће се користе посебни комуникациони уређаји који се зову **рутери** (могуће је користити и друге комуникационе уређаје као што су бриџеви и свичеви). Рутери се с једне стране везују на локалну рачунарску мрежу, а међусобно се повезују преко додатних комуникационих уређаја. Ако се за међусобно повезивање мрежа користе телефонске линије, изнајмљене или комутиране, комуникациони уређаји су модеми. Код оваквог начина повезивања брзина преноса која се данас може сматрати стандардном је 33, 6 kbps, али је могуће постићи и брзине до 2 Mbps.

1.2.5. Сервиси на Интернету

Огромна популарност Интернета потиче од богатства садржаја и услуга које мрежа нуди својим корисницима; ове услуге се називају **сервиси**. Већина сервиса ради на принципу клијент – сервер архитектуре. Уз помоћ рачунара преко којег се приступа Интернету извршава се клијентски програм који те податке преузима. Тренутно најпопуларноји сервиси Интернета су: www, e-mail, ftp, irc и telnet, о којима ће нешто касније бити речи [Према: Раденковић, Ивковић 1998].

1.3. ИНТЕРНЕТ У ОБРАЗОВАЊУ

1.3.1. О појму образовања

Појам образовања се често тумачи једнострано, па се под тим појмом подразумева углавном процес који се односи на стицање знања.

Међутим појам образовања је вишезначан и има неколико основних одређења:

- као друштвена делатност
- као процес
- као очекивани резултат

Образовање као друштвена делатност: Образовање се посматра и као друштвена делатност у оквиру које радни људи остварују своје интересе, а пре свега доходак.

1.3.2. Врсте образовања

Поделе у области образовања су многобројне, али су најчешће: критеријум процеса, критеријум временске димензије, критеријум намене и садржаја, критеријум класности итд.

С обзиром на **карактер процеса** оно је:

стихијско

спонтано

организовано

Стихијско образовање носи обележје природног образовања, стицања знања самог по себи и силом прилика, тј.неорганизовано образовање карактеристично за људе у далекој прошлости [Према: Раденковић 1998].

Спонтано стицање знања, од случаја до случаја, изван наставе и другог организованог васпитно-образовног процеса. Нпр. спонтано гледање ТВ-а и слушање радио емисија, присуствовање концертима итд.

Организовано образовање је свако оно које се остварује плански као смишљени васпитно-образовни рад у оквиру друштвено-утврђених циљева.

По **намени и садржају** образовање може бити опште и стручно. То је и његова главна подела.

Опште образовање је веома широк појам и обухвата огроман распон знања од елементарне писмености до највиших и најновијих знања у области научних открића и техничких проналазака. Временом, појам општег образовања мењао се и богатио, нарочито последњих деценија, наглим развојем науке и технике [Према: Деспотовић 2003].

Стручно образовање обухвата скуп знања која су неопходна за обављање одређене професије или каквог посла. Започиње или се наставља после савладаних основа општег образовања. С обзиром на садржину, а у оквиру своје намене, стручно образовање се дели на:

опште-стручно образовање
посебно-стручно образовање
специјалистичко образовање
експертно образовање

У последње време, у оквиру опште поделе образовања по намени или садржини, приступа се упрошћавању ове сложене поделе и то на базно и перманентно образовање [Према: Раденковић 1998].

У оквиру стручног образовања остварује се спој теоријских знања и рада. Оно омогућује да се ученици средњих школа, виших и високих школа, факултета, успешно укључују у изабрано занимање. Осим тога кадрови се припремају за своје перманентно образовање упоредо са њиховим запошљавањем. Стручно образовање се наставља кроз читав радни век као повратно, допунско и стручно образовање.

Може се дефинисати и следећа подела образовања и то на традиционално и даљинско образовање.

Перманентно образовање је старо колико и људски род, оно проистиче првенствено из економске улоге образовања коју оно има и

услова снажног развоја научно-техничког прогреса и њене све веће сложености. Човек не може остати на знањима која стиче у школи, у младости. Он се мора образовати током читавог века, јер су промене у данашњем свету многе и разноврсне, знања брзо застаревају, те се јавља потреба сталног учења. Сазнања о перманентном образовању настају заједно са схватањем о његовој потреби са развојем капитализма и масовном производњом. Друштво у све бржем развоју захтева масовно, перманентно, функционално и интегрално образовање што води ка реформи школског система.

Перманентно образовање спада у најопштије појмове у области друштвеног развоја. Оно се не може замислити без интеграције резултата науке, образовања и рада.

Треба изградити систем и механизме за регистровање нових знања и брз трансфер у програме образовања и у саму праксу, укључујући употребу компјутера.

Образовање кадрова обухвата образовање и васпитање младих и одраслих. Техника, поготову компјутерска технологија је данас толико напредовала да се знање везано за компјутере, а тиме и за сам Интернет, сматра неопходним.

1.3.3. Примена Интернета у образовању

Примена Интернета у образовном процесу од велике је важности. Овде истичемо тзв. **даљинско образовање** које полако, али сигурно, почиње да превазилази традиционални начин стицања знања. О даљинском образовању постоје различита мишљења. Док једни сматрају сасвим оправданим увођење аутоматизације у едукацији стручног кадра, други се свим снагама боре против таквог начина стицања знања.

У последње две деценије, универзитети постају једна врста бизниса. Данашње време напретка технологије и технике, просто вапи за

“мозговима”, па, вероватно, као последица тога тражи се да се и сама едукација будућих “мозгова” обавља на што вишем нивоу.

Постоје две основне фазе, као докази за овакву констатацију. Прва, која је почела да се дешава пре 20 година и која је још увек у току, а то је трансформисање науке и инжењерског знања у комерцијално исплативе продукте који могу бити продани и купљени на тржишту. Друга, којој смо и сами сведоци, трансформација курсева у твз. “жица-курсева”, уз које се самостално обавља обука, помоћу видеа, CD-ROM-ова, а све у циљу бољег профита на тржишту.

Интересантна су запажања неколицине студената који су схватили да док они изучавају курсеве помоћу рачунара, њихови курсеви изучавају њих саме. Тако нпр. у Канади, универзитетима су дати бесплатни “Virtual U” софтвери у замену за бесплатне податке до којих би дошли истраживањем на универзитету. Комуникација између студената и професора и самих студената је контролисана од стране истих продаваца софтвера.

Како ће све ове могућности бити коришћене, поготову од када Web сајтове конструишу и “обичних” људи, а не само инструктори, остаје да се види. Који делови ће имати приступ у току студентске комуникације? Ко ће “убирати плодове” студентског рада? Која права имају сами студенти за свој рад? Да ли студенти треба да буду плаћени за бесплатно изучавање курсева и даљу бесплатну обуку већине професора и административног особља?... Све су то питања на која још увек нема одговора.

Број учесника у овој глобалној мрежи рачунара, врсте сервиса и извора информација, расту великом брзином, а организовани приступ у управљању тим развојем значајно заостаје. Образовање има велике потенцијале расположиве за коришћење Интернет-а, али још увек не постоји стратегија како да се Интернет организовано користи у образовању.

Први организовани приступ коришћења Интернет-а у систему образовања јесте пројекат K-12. То је амерички “kinder-garden” програм, за ниво 12, односно за ученике од 5 до 18 година. Конгрес је одобрио закон

по коме преко NSFNet омогућава ширење Интернет-а у школе. Тиме се ученицима и наставницима пружају могућности коришћења следећих сервиса у едукационе сврхе: електронска пошта (e-mail), BBS, сервери са одговарајућим информацијама, разни програми обуке итд. Највише је урађено на Станфорд универзитету, где је развијен сервис GENI (група која истражује националну информациону инфраструктуру). Тај сервис пружа ресурсе за обуку наставника за коришћење свих Интернет услуга и сервиса, како би они касније то максимално ефикасно користили у наставном процесу.

Искуства развијених земаља у коришћењу информационих технологија у образовном систему нису охрабрујући за неразвијене и земље у развоју. Основни разлог је недостатак средстава за адекватно опремање и развој специфичних апликација, сервиса и мрежа у едукационе сврхе. Посебно се, при том, наглашава и одсуство темељног свеобухватног приступа кроз националне политике образовања.

1.3.4. Врсте даљинског образовања

Даљинско образовање представља формални образовни процес где се већина предавања одвија када предавач и студент нису на истом месту. Оно се одвија путем дописних студија, аудио, видео и компјутерских технологија. Даљинско образовање се дели на:

сихронизовано – комуникација између предавача и студента одвија се у реалном времену и

несихронизовано – комуникација између предавача и студената не одвија се истовремено.

Све већа примена даљинског образовања утицала је на различите универзитете да покушају да колико-толико олакшају рад студената у савладавању курсева које нуди даљинско образовање. Универзитети обезбеђују студентима, из било ког дела света, да помоћу WWW-а приступе њиховом сервису који им нуди одређена објашњења,

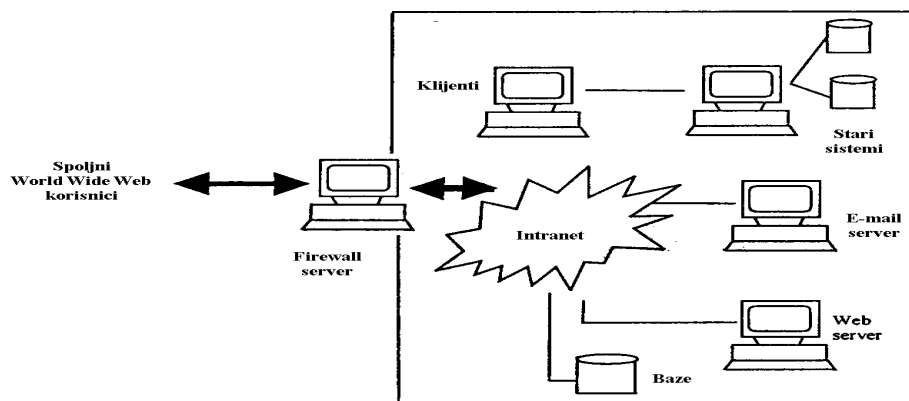
упућује их на неке друге адресе и сл. Овакав сервис може бити од помоћи, како за студенте, тако и за одређене административне проблеме самог универзитета. Сви курсеви који се нуде, могу помоћи у креирању групне наставе и едукације студената. Један број студената има проблем у комуникацији “face-to-face” и тиме на одређени начин не испољава своје право знање. У том смислу опет истичемо једну од предности даљинског образовања, јер су нека истраживања показала да су такви студенти на овај начин успели да остваре много бољу комуникацију са професорима, да испоље своје “право знање” и ослободе се “страха” од комуникације “face-to-face”.

1.4. ИНТЕРНЕТ – ПОЈАМ И ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Интранет је интерни информациони систем базиран на Интернет технологији, WWW сервисима, TCP/IP и HTTP комуникационим протоколима као и HTML издаваштву.

Интранет користи концепт Интернета и WWW технологије, али он не мора бити обавезно повезан са Интернетом. Интранет, пре свега, треба да обезбеди управљање информацијама унутар једног пословног система, при чему је безбедност информација врло важна [Према: Раденковић, Ивковић 1998].

У пракси се показало да је подацима из оквира интранета често потребно приступити и ван интранета из екстерних мрежа које досежу и до других пословних партнера који физички раде ван локације интранета. С друге стране, корисници интранета имају потребе за информацијама из спољашњег окружења (Интернета). Безбедност података из оквира интранета је нарочито важна и реализује се уз помоћ софтверско-хардверске заштите (*firewall*) и криптовања података (слика 2.)



Слика 2. Заштита Интранета "firewall-ом"

Firewall је место у којем се приватна (интерна) мрежа повезује са Интернетом. *Firewall* је хардверско-софтверска комбинација која контролише приступ у и ван интерне мреже предузећа. *Firewall* дозвољава ауторизовану комуникацију између интерних и екстерних мрежа и ефектан је у забрани приступа неауторизованим корисницима и онемогућавању нежељених активности.

У оквиру интранета користе се и други алати који обезбеђују сигурност мреже и података: механизми *passworda*, криптовање информација итд.

Да би се, на неки начин, коришћење ресурса информационих система разликовало од стране интерних и екстерних корисника данас се у литератури поред термина интранет јавља и термин екстранет. Док се интранет ограничава на потребе интерне комуникације и налази се иза *firewall-a*, екстерне мреже које досежу до локација ван *firewall-a* називају се екстранет.

Разлике између Интернета, интранета и екстранета виде се из табеле 1.

Табела 1. Разлика између Интернета, интранета и екстранета

	Интернет	Интранет	Екстранет
Тип приступа	Отворен	Приватан	Контролисан
Коришћење	Јавно	За чланове организације	Пословни партнери
Тип информација	Опште	Одговарајуће	Селектоване

Интранет подржава различите апликације и сервисе. Они се могу класификовати у четири категорије:

- публикување,
- комуникација и сарадња,
- управљање и администрација,
- мрежне апликације.

Публиковање (*publishing*) обухвата креирање и одржавање HTML докумената и одговарајућих графичких, аудио, видео и других саржаја на WWW серверима. Креирани HTML документи, који се презентирају као WWW странице тренутно су расположиви преко TCP/IP мреже сваком ко има право приступа, преко одговарајућег browser програма, без обзира на платформу са које се приступ врши. WWW странице могу се креирати за ниво целог пословног система или на нивоу појединих његових одељења.

Комуникација и сарадња треба да омогуће директну комуникацију, сарадњу и дискусију између корисника пословног система укључујући и њихове пословне партнере, и то:

- слањем електронске поште у оквиру пословног система (интранета) и ван њега (било где на Интернету);
- слањем порука преко садржаја базираних на отвореном HTML стандарду;
- путем *newsgroup* -а, *on-line* дискусионих група и *on-line* форума.

Управљање и администрирање интранет сервиса обухвата:

- апликације за вођење именика (*directory management*) којима се обезбеђује сигурна, централизована база података корисника мреже и апликација са контролом приступа било којој информацији (*security management*);
- апликације за контролу приступа информацијама којима се штите ресурси од неауторизованог приступа преко контроле приступа,

криптовања, *firewall*-а, протокола и других механизма (*Proxy-replication server*);

- апликације за прављење копија којима се максимизира ефикасност мреже, искоришћеност и перформансе;
- апликације за администрацију које ауторизованим администраторима пружају начин да управљају серверима, апликацијама и другим ресурсима преко одговарајућег броузера.

Мрежне апликације су све оне апликације које се пишу само једампут а извршавају се било где у оквиру интранета. Класе података обухваћене овим апликацијама најчешће се обезбеђују интеграцијом са базама података које представљају основу функционисања интегралног информационог система и садрже оперативне податке из његових појединих подсистема.

Сви интранет сервиси раде на TCP/IP мрежама и имају многе предности над класичним клијент/сервер апликацијама. То су:

- отворени стандарди и протоколи - пошто се интранет сервиси граде на отвореним стандардима и протоколима, нису везани за конкретне хардвеске платформе и оперативне системе; ова флексибилност омогућава међусобну сарадњу апликација.
- рестриктиван приступ информацијама - интранет сервиси могу имати рестриктиван приступ кроз различите методе укључујући проверу корисника, сертификате, протоколе за заштиту података и *firewall*-е;
- исплативост - интранет сервиси су релативно јефтине за дизајнирање, примену и одржавање и често захтевају минимална улагања у инфраструктуру;
- јединствен кориснички интерфејс - клијентски броузер софтвер, као што је нпр. Netscape Communicator, обезбеђује заједнички, интуитиван, стандардизован интерфејс за све Интранет апликације; корисницима је потребна минимална обука за коришћење броузер програма;

-
- свеприсутан приступ - интранет сервиси су приступачни преко TCP/IP-а било ком ауторизованом кориснику на мрежи, без обзира на географску локацију;
 - независност платформе - интранет сервиси раде на многим платформама и под различитим верзијама истог оперативног система (нпр. Windows 3.1, 95, 98);
 - независност база података - интранет сервиси могу да се вежу са базама података, складиштима података преко једноставних динамичких упита до комплексних трансакција;
 - прилагодљивост- интранет сервиси могу се прилагођавати; уколико се дода нови хардвер, апликације могу да се пребаце из LAN у WAN окружење без икаквих преправки;
 - снажни развојни алати - интранет сервиси се праве снажним развојним алатима и раде на снажним серверима који имају велике могућности и опсежне алате за администрацију;
 - богато окружење - интранет сервиси нуде различите формате информација укључујући текст, графику, звук и видео.

Зависно од типа интеракције која постоји међу корисницима, интранет апликације могу се поделити у неколико категорија:

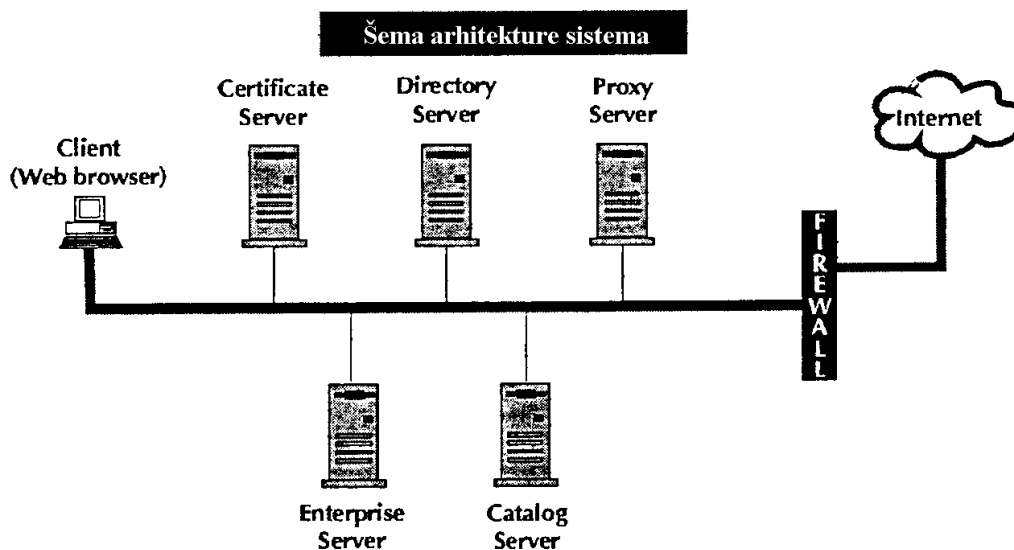
- апликације код којих постоји потреба комуникације типа “ један према више ” међу чланова тима, одељења или читавог предузећа; у том случају се информације могу ставити на WWW страницу, смањујући на тај наћин папирне документе и чинећи информације тренутно доступним;
- апликације које захтевају двосмерну интеракцију, нпр. многа предузећа сматрају да је спецификације и информације о неком проблему који треба решити лакше и јефтиније ставити на WWW и користити е-mail за слање одговора о решењу тих проблема; на исти начин могу се третирати информације потребне за прављење

извештаја, анализе података или оне усмерене купцима и добављачима;

- апликације које захтевају интеракцију више према више - у ту групу спадају *newsgroup* чији чланови размењују информације; њихове послате информације могу да формирају базу знања за друге; некад постоји потреба за разменом поверљивих информација које треба да остану у оквиру контролисане групе.

Интранет концепт реализује се преко интегрисаног скупа сервера повезаних у кооперативну рачунарску мрежу.

Сваки од сервера одговара по једној од категорија описаних у типовима интранет апликација и сервиса, што се може представити сликом 3.



Слика 3. Концепт реализације информационог система базираног на интранет мрежи

1.5. АРХИТЕКТУРА ИНТРАНЕТА

Интранет представља изоловани, компанијски Интернет чији су сервиси организовани за подршку текућем пословању [Према: Раденковић, Ивковић 1998]. Савремену интранет мрежу карактерише употреба клијент/сервер архитектуре. Сервер складишти податке и снабдева клијенте потребним информацијама. Клијенти функционишу као кориснички интерфејс, локално складиште податке и манипулишу њима. Захваљујући појави WWW-а, клијент/сервер архитектура постаје широко коришћена у употреби Интернета.

Интранет користи свим пословним функцијама у високошколским установама. У домену административне функције интранет омогућује лакше стварање, пренос и чување докумената. То олакшава процес управљања документацијом и доприноси бољем одвијању ове функције.

Финансијска функција интранета је у прикупљању информација потребних рачуноводству, прикупљање информација за формирање планова, буџета и дистрибуирану наплату.

Интранет мрежа такође служи за размену идеја унутар саме високошколске организације и осталих пословних функција. Софтверска подршка пословним функцијама обезбеђује се коришћењем стандардних Интернет сервиса који су повезани са локалним базама података. Највећу примену у пословном окружењу имају *e-mail*, WWW и телеконференције.

E-mail омогућује комуникацију запослених унутар организације и размену порука са спољним окружењем.

WWW и Интернет технологија најчешће се користе за потребе *on-line* издаваштва за *on-line* претраживања база података. *On-line* издаваштво обезбеђује различите информације читавом пословном свету. Документи који се користе унутар високошколске организације преко WWW постају доступни свим овлашћеним субјектима, без посредника у дистрибуцији и временских кашњења уобичајених за традиционални начин дистрибуције.

WWW даје могућности за претраживање класичних и мултимедијалних база података у дистрибуираном окружењу једног пословног система. Дистрибуција различитих апликација и стандардни приступ њима преко WWW задовољава и највеће апликативне потребе савремене администрације. Ова универзална софтверска платформа обезбеђује комуникацију са подацима различитог типа: базе текстуалних докумената, графичке апликације (техничка документација, слике и сл.) звук и видео запис.

Поред стандардних Интернет сервиса и локалних апликација посебан значај са становишта интерних пословних комуникација има *groupware*. *Groupware* је, у суштини, софтвер за тимски рад. Његов развој је у експанзији. Намењен је групи студената који заједно раде, делећи информације, софтвер и тимски рад ради побољшања рада групе. Рад и продуктивност групе зависи од природе задатака које треба извршити. Ове факторе треба да подржи софтвер и да осим продуктивности обезбеди креативност и квалитет. Креативност групе зависи и од њених карактеристика, састава и процеса, о чему треба водити рачуна при пројектовању информационог система. *Groupware* треба првенствено да олакша комуникацију. Примена *groupware*-а допушта истовремену интеракцију комуникационих канала и средстава тако да сарадња постане лакша, јефтинија и бржа.

1.6. ЗАШТИТА ПОДАТАКА НА ИНТЕРНЕТУ

1.6.1. Појам заштите

Величина и отвореност Интернета чине га данас најупечатљивијим информационо-комуникационим средством [Према: Раденковић 1998]. Са друге стране, управо број корисника Интернета и његова отвореност чине га истовремено и изузетно небезбедним. Сваки

корисник који је у вези са Интернетом излаже своје податке (а тиме и себе) огромном броју најразличитијих опасности. Стога се као императив коришћења Интернета јавља потреба за заштитом података који су непосредно или посредно на Интернету. Претходни став додатно добија на значају у контексту електронског пословања коришћењем Интернета.

Ово поглавље посвећено је разматрању одређених проблема заштите података који су доступни преко Интернета. Циљ поглавља није да представи све видове заштите, већ да укаже на основне проблеме и основне могућности за ублажавање, односно превазилажење ових проблема. Сагласно претходном, предмет разматрања овог поглавља јесте остваривање безбедности података применом заштитних баријера и криптографских приступа.

Опште прихваћен став је да систем сам по себи није безбедан и да је у циљу заштите информација неопходно у њега уградити одређене заштитне механизме као што су: контрола приступа објектима у систему, аутентификациони протоколи и шифровање информација, на пример.

1.6.2. Претње и поступци заштите

Под системом који је предмет угрожавања, односно заштите, подразумева се било који систем (издвојени рачунар или мрежа) у коме се налазе подаци који су угрожени.

Уопштено говорећи, претња систему може бити било која особа, објекат или догађај који потенцијално, у случају одређене реализације, доводе до угрожавања информација у систему. Претње могу бити намерне, као што је намерна модификација осетљивих информација, или случајне, као што је случајно брисање неког фајла.

Слабост система се испољава у његовој неотпорности на претње којима је изложен. На пример, неовлашћен приступ (претња) систему може се реализовати уколико неко неовлашћено лице погоди лозинку на основу које је омогућен приступ. Исказана рањивост је последица

неадекватног избора заштите приступа. Редукцијом или елиминацијом рањивости редукују се или елиминишу ризици од претњи систему.

Заштитни механизам је средство за реализацију одређеног облика заштите информација од одговарајуће претње.

Заштитни сервис је колекција механизма заштите и одговарајућих процедура којима се обезбеђује заштита од одређеног скупа претњи, На пример, одређени сервис пружа заштиту систему од неауторизованог приступа на основу захтева да корисник идентификује себе и докаже (верификује) свој идентитет. Заштитни сервис сигуран је онолико колико су сигурни заштитни механизми и процедуре на којима се заснива.

1.6.3. Претње подацима

Идентификација претњи подразумева и разматрање значаја и последица које одређена претња може да произведе.

Значај претње директно указује на непосредне проблеме које претња може да произведе. Непосредан резултат реализације претње може да буде неовлашћен увид, модификација или деструкција, или одбијање неког сервиса, на пример. Некада су од непосредних проблема много значајније дугорочне последице које реализација претње може да произведе.

Основне категорије општих претњи које могу наступити у контексту коришћења Интернета су:

- неауторизован улазак у систем - неауторизоване активности при приступању систему;
- неовлашћен приступ ресурсима система - неовлашћене активности при приступању ресурсима система од стране легитимног или нелегитимног корисника;

- разоткривање података - приступање или читања информација на неауторизован начин;
- неауторизована модификација података - модификације, брисања или уништавања података на случајан или неауторизован, намеран начин;
- порицање реализованих активности - свесно одбијање признавања реализоване активности;
- лажирање активности - приказивање неке активности као активности легитимног именованог учесника када она то није.

1.6.4. Заштитни поступци

1.6.4.1. Контрола приступа

Механизмима контроле приступа могуће је обезбедити и рестрикције на саобраћајне токове између локалног система и Интернета, пре свега да би се спречили неовлашћени уласци и приступи ресурсима система. Могуће је установити одређене рестрикције тако да су допуштени само неки типови саобраћаја, као што је на пример пренос електронске поште, или да није допуштен никакав саобраћај између одређених тачака.

1.6.4.2. Аутентификација корисника

Упрошћено говорећи, под аутентификацијом се подразумева доказивање идентитета корисника, што је један од начина за онемогућавање лажирања преко лажног представљања. Аутентификација се заснива на нечему што зна само један корисник (као што је, на пример,

лозинка), на нечему што поседује само један корисник (као што је, на пример, картица или жетон) или на нечему што је јединствено везано за одређеног корисника (као што је, на пример, отисак прста).

1.6.4.3. Обезбеђивање приватности података

Сервис за заштиту поверљивости података и порука примењује се за обезбеђивање тајности одређених информација са основним циљем да се спречи разоткривање података. Осетљиве или тајне информације треба да буду складиштене, не у оригиналном, него у облику којим се обезбеђује заштита приватности (тајности). Овим се обезбеђује да и уколико се на неки начин превазиђе контрола приступа одређеним фајловима, информације садржане у овим фајловима буду недоступне неовлашћеном кориснику, зато што он на располагању има само заштићени облик информације.

1.6.4.4. Контролабилност интегритета података

Сервис контроле интегритета информација у форми података, порука, софтвера, помаже обезбеђивању заштите информација на радним станицама, фајл серверима и другим компонентама система од неовлашћене модификације информација. Неовлашћена модификација информација може бити намерна и случајна.

1.6.4.5. Онемогућавање порицања

Сервис за заштиту од порицања обезбеђује заштиту учесника у мрежној комуникацији и онемогућује различите облике лажирања.

Када у мрежи, као битна функција, постоји електронска пошта, сервис за заштиту од порицања постаје веома битан. Сервис заштите од порицања са доказом исходишта и уручења улива поверење пријемној страни да је порука стварно стигла са декларисаног одредишта, а предајној страни да је порука уручена.

1.6.5. Заштитне баријере

Заштитне баријере су од кључног значаја за логичко-техничко раздвајање неке приватне рачунарске мреже (система) од Интетнета. Између заштићене структуре и Интернета могу се реализовати само одређене активности у складу са логиком заштитне баријере.

Заштитне баријере су данас реалност и перспектива је да у будућности добију још значајније место. Без заштитних баријера низ активности које оне реализује морао би да реализује сваки од рачунара који је у контакту са Интернетом што је неекономично, а у неким случајевима и тешко изводљиво.

1.6.5.1. Опште карактеристике заштитних баријера

Уопштено посматрано, заштитна баријера је средство за повезивање неке рањиве области са просторима из којих могу да се појаве опасности. Мрежне баријере се могу посматрати као средства за техничко раздвајање одређене мреже од свих осталих мрежа са којима је

у физичком контакту или као средства за логичку сепарацију делова неке сложене мреже.

У општем случају заштитне баријере могу се посматрати као заштитни сервери мреже. Заштитна баријера је систем који се поставља између делова мреже или између мреже и "остатка света" тако да се у датој тачки омогућује мониторинг и контрола саобраћаја.

Овај систем може да буде рутер, персонални рачунар, сервер, или скуп рачунара конфигурисаних тако да обезбеде одређене заштитне функције. Систем заштитне баријере лоцира се у тачкама заштитних пролаза.

Физички посматрано, заштитне баријере су софтверска или софтверско-хардверска средства за логичко раздвајање појединих делова мреже.

Усмеравање саобраћаја може се вршити на заштитном нивоу и на нивоу апликација.

Према начину на који реализују заштитну функцију, заштитне баријере могу се класификовати (подразумевајући сву условност могућих подела) у три основне категорије:

- заштитне баријере везане за ниже нивое референтног модела (као што су, пакетни филтери и репетитивни филтери),
- заштитне баријере на апликативном нивоу (као што су, контролори апликација),
- наменске заштитне баријере.

У вези са претходном поделом јасно је:

- да постоје и заштитне баријере које су комбинација прве две наведене категорије и
- да се наменске заштитне баријере базирају на специјалном софтверу (евентуално и на хардверу) и по правилу на наменски написаном оперативном систему.

1.6.6. Криптографски приступ заштити информација

Криптографија се бави проблематиком конструкције поступака (шема) за заштиту информација које обезбеђују робусност у односу на покушаје да се измене пројектоване функције поступка. Задатак конструкције криптографског поступка није само обезбеђивање предвиђених функција поступка у планираним условима, већ и у експлицитно непредвиђеним условима употребе поступка. Чињеница да ће се напади на функционалност криптографских поступака активно вршити, пошто су поступци дизајнирани, чини конструкцију ових поступака веома тешком. Такође, напади на криптографске поступке ради превазилажења њихових функција базирају се на приступима који нису били разматрани током конструкције ових поступака.

1.6.6.1. Основни криптографски поступци

Суштинска компонента сваког криптографског поступка су криптографски кључеви, као базични параметри на којима почива заштита. Разликују се два основна типа криптографских кључева: кључ за шифровање и кључ за дешифровање. Сагласно кључу за шифровање информација се из оригиналног трансформише у неразумљив облик, шифрат, а сагласно кључу за дешифровање врши се инверзна трансформација којом се шифрат трансформише у оригиналну информацију.

Према природи криптографских кључева, криптографски поступци се деле на поступке са симетричним и са асиметричним кључевима.

1.6.6.2. Симетрични криптографски поступци

Симетрични криптографски поступци претпостављају постојање заједничког и тајног кључа којим се реализују операције шифровања и дешифровања. Захтев за егзистенцијом заједничког и тајног параметра којим се реализују криптографске трансформације представља и захтев за дистрибуцију кључева на дестинације где се обављају криптографске трансформације применом поступака којима ће бити очувана тајност кључева.

1.6.6.3. Асиметрични криптографски поступци

У криптографским системима са јавним кључевима сваки учесник у систему има свој пар јавни/тајни кључ. Кључ којим се врши шифровање, јавни кључ, може да буде познат било коме, али кључ којим се врши дешифровање мора се чувати као строга тајна његовог власника. Овим је омогућено да било који учесник у систему може неку информацију претворити у шифрат на основу кога само одређени учесник у систему може да дође до оригиналне информације.

2. ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Захваљујући напретку у техници и технологији, предностима које нуди Интернет, професори су такође у могућности да искористе све предности које нуди Интернет, да усаврше своја знања, конципирају боље своја предавања, да упореде своју методологију рада са радом својих колега у било ком делу света. Једна од великих предности Интернета је у његовој “повезаности” са целим светом, могућност да професори, студенти, као и административно особље школа, факултета, стално буде у току нових достигнућа када је у питању школство. Сталним контактима са својим колегама широм света, професори су у могућности да сагледају нове технике предавања, све новости када је у питању област којом се баве, тј. коју предају и да на тај начин обезбеде својим студентима најновије информације. Ученици који желе да своје знање из одређене области прошире, такође имају могућност да то ураде путем Интернета [Према: Раденковић 1998].

На основу свега наведеног, видимо да су могућности које пружа Интернет велике и да у данашњем времену готово и није могућ напредак без употребе Интернета.

Традиционални извори података, информација и знања, који се могу самостално истраживати јесу библиотеке - од школских, преко јавних, до националних. Ови извори знања задржавају свој значај и у ери примене информационе технологије. Оно што у савременом тренутку чини самостални, истраживачки облик учења реалним и привлачним јесте посебно могућност коришћења информационих технологија. О томе сведоче искуства у коришћењу ИНТЕРНЕТ-а у новим облицима наставног процеса. Ова искуства имају и негативну компоненту, пре свега због неприлагођености применама у настави, али свакако указују на могућности даљег развоја подршке ИНТЕРНЕТ-а настави, која се већ и данас намеће као обавеза. На развоју нове педагогије, засноване на

ангажовању ученика у озбиљном истраживању, постављању и проналажењу одговора на аутентична, смислена и изазовна питања, раде многе националне организације. На пример, у САД то су: Национална истраживачка комисија и Америчка асоцијација за унапређење науке. Према образовним стандардима Националне истраживачке комисије:

"Централна стратегија за предавање природних наука су самостална истраживања према аутентичним питањима генерисаним ученичким искуством. Истраживање је вишестрана активност која укључује:

- запажање,
- постављање питања,
- консултовање књига и других извора информација да би се установила постојећа знања,
- планирање истраживања,
- поновно разматрање постојећих знања у светлу експерименталних доказа,
- употребу алата за прикупљање, анализу и интерпретацију података,
- предлагање одговора, објашњења и предвиђања, саопштавање резултата.

Истраживање захтева идентификовање претпоставки, употребу критичког и логичког мишљења, и разматрање алтернативних објашњења".

Оваква истраживања захтевају приступ озбиљним изворима информација. Али, учионица је окружење оскудно информацијама. Она садржи само тридесетак примерака исте књиге, а школске библиотеке се, обично, снабдевају из оскудних материјалних средстава. Ни јавне библиотеке често нису у бољој ситуацији, па се намеће као природна потреба да се ученици, за своја истраживања, усмеравају на коришћење WWW-а. У срединама у којима је ова могућност доступна, искуство говори

да је, с обзиром на постојеће алате, организацију и садржај WWW-а, тешко остварити ученичко продуктивно тражење по WWW-у, везано за бављење озбиљним питањима.

Проблеми који настају при тренутној организацији, садржају и алатима за коришћење WWW-а су вишеструки. Према истраживању на групи од 1000 средњшколаца и 30 наставника (ово истраживање је обављено у САД), о пројекту и имплементацији курса са програмима заснованим на самосталном учењу, основни проблеми у коришћењу ИНТЕРНЕТ-а у настави су следећи:

1. Мрежа је неравномерно оптерећена током дана, па у најдужим интервалима продуктивног времена неопходно је, према субјективном осећају, бескрајно дуго чекати пред монитором на којем се слика појављује бит по бит, минут по минут.
2. Због енормног пораста броја WWW-страница (према неким проценама број страна се удвостручи сваких шест месеци), тражење по кључним речима производи енормне количине страница у одговору, па ученици проводе време покушавајући да додавањем кључних речи редукују број добијених страна са више хиљада на више стотина, што је још увек сувише (поготову у оквирима школског часа). Стога се често тражење по WWW-у своди на оно што библиотекари називају "проналазачима пута": тражење по листама које су издвојили неки који су већ у то уложили значајно време.
3. WWW садржи колекције извора информација, али, за разлику од библиотека, те колекције нису исцрпне и комплетне и не покривају систематски једну област. Недостатак систематичности значи да се WWW не може користити као једини извор информација и знања за ученике који се баве самосталним учењем и истраживањем.

У коришћењу ИНТЕРНЕТ-а у наставном процесу, поред поменутих техничких проблема, важну улогу има мисаони проблем, који се не може решити технологијом. Наиме, и ученици и наставници верују у мит да се на специфичној страници ИНТЕРНЕТ-а може наћи одговор на постављено питање. У традиционалној школи су дубоко присутне разне претпоставке супротне педагогији самосталног учења и истраживања, па и коришћењу ИНТЕРНЕТ-а у те сврхе. Једна од њих је и претпоставка о постојању јединственог, тачног одговора. У припремању деце за захтеве које ће им поставити радно место и грађанско, демократско друштво, мора им се помоћи да превазиђу мишљење да се одговори на питања могу једноставно наћи, и да схвате да се одговори морају конструисати и синтетисати, из свих расположивих извора информација.

2.1. ЕЛЕКТРОНСКА ОГЛАСНА ТАБЛА

Наводимо следеће сервисе Интернета који се користе у образовању и о којима ће нешто више речи бити у следећем делу текста:

<input type="checkbox"/>	TELNET
<input type="checkbox"/>	E-MAIL
<input type="checkbox"/>	GOPHER
<input type="checkbox"/>	WWW
<input type="checkbox"/>	FTP
<input type="checkbox"/>	IRC
<input type="checkbox"/>	NEWSGROUPS

TELNET: То је сервис који омогућава да се корисник пријави на удаљени рачунар у терминалском начину рада и да користи све њему дозвољене ресурсе тог рачунара (програме, дискове, штампаче итд.). Удаљен рачунар коме се приступа може бити у суседној соби, али и на

другом крају планете. Када се пријавите (“улогујете”) на удаљени рачунар, ви на њему можете да радите као да сте тамо.

E-MAIL: Електронска пошта (*electronic-mail*) је сервис на Интернету који се користи уз помоћ читача Web презентација или директно са самих Web презентација.

У не баш тако далекој прошлости, сама идеја да се за неколико минута достави текст, слика, звук или видео снимак било ком човеку на планети, била је неостварива и илузорна. данас, захваљујући пре свега брзом ширењу броја корисника Интернета, може се речи да је ова идеја остварена баш помоћу сервиса електронске поште.

Најновији тренд у коришћењу електронске поште је *Web Mail*. Овај концепт омогућава коришћење електронске поште преко неке WWW презентације. Наиме, корисник може бесплатно да региструје своју електронску пошту, попуњавањем формулара, а оно што је најважније ова услуга је бесплатна. На овај начин је кориснику омогућено да несметано путује широм планете и да свакодневно користи своју јединствену електронску адресу за примање и слање поште.

WWW: World Wide Web, најновији је информациони сервис на Интернету. Појавио се 1993.године, да би данас са више десетина милиона WWW страница представљао синоним за Интернет и да би полако преузео већину функција свих осталих сервиса Интернета. Прве две речи *World Wide* означавају светску мрежу компјутера, један глобални систем. Последња реч *Web* означава електронску презентацију. Слободним преводом може се рећи да је *World Wide Web* група електронских презентација доступних на светској компјутерској мрежи – Интернету.

Основна идеја WWW-а била је да омогући публикавање и преглед међусобно повезаних (хиперлинкованих) докумената на Интернету. Ова технологија позната је као *хипертекст*. Хипертекст омогућава да документ линковима буде повезан са огромним бројем других докумената који могу садржати текст, слику, звук, видео, или било шта друго на било ком другом компјутеру широм Интернета. Ова технологија вам омогућава да кликнувши мишем на линк у једном

документу, дођете до неког другог документа и тако редом, без обзира на ком се , од више милиона компјутера повезаних у светску компјутерску мрежу, тај документ налази.

WWW је данас најмоћнији Интернет навигациони систем који постоји. Напоменимо и то да прављење хипертекстуалних докумената омогућује програмски језик HTML, а читање ових докумената омогућују софтверски пакети названи читачи (*browser*).

FTP: FTP (File Transfer Protocol - протокол за пренос података) је био једини метод преноса великих фајлова као што су програми са Интернета, међутим после се појавио WWW и тај пренос је био много олакшан. FTP омогућава да приступите неком компјутеру на Интернету, да прегледате директоријуме на његовом хард диску, да пронађете програм који вам је потребан и да га копирате на ваш хард диск у изворном облику. Тај сервис Интернета није тако једноставан за коришћење, али је врло користан. Данас је овај сервис интегрисан у WWW, па ћете фајлове најлакше преносити тако што ћете кликнути на одређено место у оквиру WWW презентације.

GOPHER: Описан је као “*прва апликација Интернета коју су моја мама и тата могли да користе*” од стране Марка МасЧилл -а, Гопхер је развијен на универзитету у Минесоти. Постао је један од најпопуларнијих алата помоћу кога се једноставним кликом на миш долазило до различитих података из најудаљенијих делова света.

IRC: (Internet Reley Cham) је један од метода помоћу кога људи могу да комуницирају са било ког краја света. Овај сервис Интернета омогућује да један или више корисника Интернета који су прикључени на ваш канал истовремено виде текст који ви куцате на свом компјутеру, а ви видите текст који други корисник куца на свом компјутеру. Канали за “четовање” постоје за све области интересовања.

Језик који се користи у комуникацији је енглески језик. Међутим, како се IRC користи у различитим земљама света, постоји могућност да коришћењем твз. “одвојеног канала” и бирањем одређене теме можете започети вашу конверзацију на неком другом језику. Препоручује се

провера одабране теме да би се видело да ли постоје ограничења у том погледу.

Требало би такође имати на уму да порука која се шаље одређеној особи “пролази кроз руке” свих особа са којима сте у контакту.

NEWSGROUPS: Овај сервис омогућује јавну дискусију о најразличитијим питањима. У оквиру овог сервиса може се укључити у дискусије о различитим питањима: од музике до филмова и компјутера; или се може чак покренути сопствена нова дискусионна група. Слично као и код електронске поште, шаље се електронска пошта дискусионој групи, а сви пријављени на ту дискусиону групу читају поруке и по жељи одговарају на њих. Интернет провајдер у Србији такође омогућује коришћење овог сервиса и једино што корисник треба да уради је да у свом читачу подеси *news сервер*.

Дискусиона група се формира оног тренутка када неколико људи испољи жељу да подели информације о некој области, догађају и сл. Наравно, те информације су доступне свима. Данас постоји неколико стотина хиљада дискусионих група које су везане за различите теме и области. Сваки сервис провајдер одлучује колико ће тих дискусионих група учинити доступним. Није потребно наглашавати колика је корист од дискусионих група, јер оне пружају велике могућности да се брже дође до одговора на неке непознанице као и да се постављају питања, уколико их има и контактирају одређене особе широм света.

2.2. ИНТЕРНЕТ КАО ПОДРШКА ПОСЛОВНИМ ПРОЦЕСИМА У ОБРАЗОВАЊУ

Данас је готово незамисливо да озбиљнија институција, школство уопште, базира свој рад без употребе Интернета. Коришћењем Интернета у решавању својих административних послова, олакшавају рад не само себи, већ и ученицима. Данас ни школство не сме да заостаје у

погледу праћења најновијих техничких достигнућа јер на тај начин олакша свом особљу да професионалније и квалитетније обавља свој посао.

Коришћење Интернета олакшава посао и самим професорима, јер имају могућност да на веома једноставан начин приступе било ком делу света, и да упореде своју методологију рада са радом својих иностраних колега, да размене лична искуства са колегама и на тај начин усаврше свој рад.

3. УВОЂЕЊЕ РАЧУНАРСКЕ ТЕХНИКЕ У НАСТАВНИ ПРОЦЕС

Предности коришћења рачунара у наставном процесу су вишеструке. Наставницима је омогућено да посредством нових технолошких открића прикупљају податке, анализирају информације и припремају материјале. Нови кориснички алати омогућују им и да сами креирају апликације за учење и проверу знања.

Ученици, са друге стране, могу да користе рачунаре ради програмираног стицања сазнања, активнијег учешћа у настави, анализе и примене информација, скраћења времена учења и самомотивације за стицање нових знања. Рачунари такође поједностављују и чине мање субјективним проверу стечених знања ученика.

Данашњи рачунари располажу са моћним меморијским потенцијалима, где све већи значај добијају периферне меморије засноване на дигиталној као и оптичкој техници. Брзина процесирања је увећана до готово невероватних граница, које то заправо и нису. Спољни уређаји који се могу користити као допунске компоненте укупног радног процеса рачунара, јесу обogaћени са низом нових побољшања већ постојећих компоненти. Из приложеног се може само закључити да баријере пред развојем рачунарског хардвера готово да не постоје.

Развој софтвера за реализовани рачунарски хардвер је увек мање или више каснио. Оно што је значајно допринело интензивирању производње рачунарских програма и комплексних рачунарских система, јесте нова објектна оријентација у програмирању. Када се говори о новим трендовима, треба посветити посебну пажњу умрежавању рачунара, које се (за сада) постиже принципом модулације и демодулације, омогућујући повезивање корисника у циљу размене и прикупљања информација. Све више, и стварање рачунарског софтвера јесте окренуто креирању оперативних система, информационих система као и разних апликација за кориснике мрежа.

Технологија може да поједностави и убрза решавање устаљених задатака. Она омогућава развој наставних програма у скаладу са новим социо-технолошким кретњама. Нове технологије презентују детету богато и корисно искуство које помаже искоришћењу његових потенцијала.

3.1. УЛОГА НОВИХ ТЕХНОЛОГИЈА У ОБРАЗОВАЊУ

Рачунарска технологија омогућује употребу такозваних IN-сервис-а и друге подршке за уочвање индивидуалних разлика ученика. Свим учесницима процеса образовања треба показати у којој мери примена рачунара може да одигра значајну улогу у бризи, одгоју и образовању детета.

Време активног коришћења рачунара у настави је већ отпочело. Предавачи би то што пре требало да прихвате, како за своје тако и за добро деце. Занемаривање потенцијала нових технологија у образовању може вишеструко да се рефлектује на целокупан развојни процес детета као будућег корисног члана савременог друштва.

Оно што се јавља као препрека нове тенденције, јесте непознавање нових техника како од стране деце тако и за педагошки кадар. Овај проблем може да буде решен континуалним комуницирањем и упућивањем ђака и наставника на редовно коришћење рачунарских помагала, чиме би се они ослободили увек присутног страха од непознатог.

Када притом корисници знају какве им предности доноси ова употреба, процес прилагођавања новим условима учења иде далеко лакше. У активности компјутеризације наставе морају да буду укључени њени протагонисти, информатички кадар, родитељи, али и друштво у целини.

- Пројектанти информационих система, администратори, програмери и други кадрови који се баве пословима реализације софтвера, треба да подрже наставнике у приближавању новим технологијама. Њихов

основни задатак јесте стварање система рачунарског учења који наставницима пружа могућност да без много техничког знања о рачунарима припремају наставне програме у виду рачунарских апликација. Ове апликације треба да буду примерене способностима ученика.

- Друштво мора да обезбеди материјална средства за стварање програма рачунарске наставе, обуку кадрова за њихово коришћење и куповину потребне техничке подршке. Школа и пословање морају да буду део партнерства.
- Наставници морају да буду припремљени за примену рачунарских средстава. Они би требали да руководе напорима за ширење идеје о учењу путем рачунара. Педагозима треба указивати на све предности савремених технологија. Исто тако, треба им ослободити што више времена које неби трошили на самосталну анализу технолошких могућности већ на уочавање најефикаснијег начина искоришћења потенцијала од стране ученика.

3.2. УПОТРЕБА РАЧУНАРА У НАСТАВИ МАЕМАТИКЕ

Када се говори о практичној примени рачунара у образовном процесу, она се може поделити на примену рачунара у:

- планирању образовања,
- програмирању образовања,
- реализацији наставе,
- вредновању знања.

3.3. РАЧУНАР У ПЛАНИРАЊУ И ПРОГРАМИРАЊУ ОБРАЗОВАЊА

Рачунар у планирању и програмирању образовања игра вишеструку улогу. Његов задатак се најкраће може описати на следећи начин:

- прима захтеве за израду планова и програма,
- меморише прикупљене податке,
- активира израду образовних планова и програма,
- делује као црна кутија, у коју улазе прикупљени подаци о жељеном образовном процесу, а излазе планови и програми образовања,
- меморише планове и програме,
- обрађује податке везане за контролну употребу израђених планова и програма
- емитује договорене планове и програме полазницима.

Улога рачунара у процесу директне реализације наставе може се сматрати његовом најбитнијом улогом. Квалитет реализације наставе у великој мери зависи од систематичности и свеобухватности при извршењу предходних фаза примене рачунара у образовном процесу. Задатак рачунара у овој фази може да буде описан на следећи начин:

- поставља задатак за проверу предходно стеченог знања,
- евидентира, проверава и вреднује одговор,
- обавештава о резултату
- обавештава о питањима која обрађује у оквиру образовне јединице,
- емитује садржај- градиво и упутство за одговоре на питања,
- даје програмиране допуне, објашњења.

Вредновање знања је подручје примене рачунара у коме су безграничне могућности варирања. У процесу вредновања знања посредством рачунара треба посветити нарочиту пажњу начину тј. методи провере знања, времену које протиче између две провере као и времену између преношења знања и провере истог. У овом, поред битне улоге коју преузима рачунар, посебан значај има изабрана методологија провере сазнања. Бројност метода и модела провере су и основни проблем на који се наилази у процесу вредновања сазнања. Да би уопште било говора о моделу, потребно је предходно утврдити намену вредновања сазнања:

- да ли се ради о самопровери знања,
- да ли се ради о провери знања од стране других,
- да ли се ради о провери дела знања
- или се ради о провери знања као целине.

Вредновање знања посредством рачунара олакшава рад наставнику. Од најбаналнијих потешкоћа као што су проблеми са нечитким рукописом ученика, преко несигурности у објективност при оцени знања, вредновање сазнања у традиционалном начину образовања наилази на бројне препреке. Многи проблеми нису превазиђени ни употребом рачунара у ове сврхе. Ипак, отворена је могућност решавања ових проблема коришћењем искуства и сазнања преточених у специјалне тестове (квизове) провере знања из појединих области.

3.4. ПРЕДНОСТИ КОРИШЋЕЊА РАЧУНАРА У МАТЕМАТИЦИ

Коришћење рачунара у наставном процесу предпоставља израду информационих система образовања, који подразумевају креирање посебних апликација за одређене тематске области.

Уколико се уз стандардну рачунарску опрему користе и допунска средства, која обезбеђују мултимедијалност презентовања знања, ефекти оваквог учења су, искуствено посматрано, много већи него код традиционалног начина школовања. Такође, треба имати у виду и могућност глобалне комуникације путем највеће светске рачунарске мреже- Интернет-а. Коришћење сервиса WWW као интерфејса за израду курсева за стицање знања ученика, јесте тенденција у образовању која има велике потенцијале.

Израђени курсеви за школовање посредством рачунара имају могућност коришћења додатних алата, који су стандардан део софтверске опреме рачунара и допунских медија, или се користе путем глобалне мреже. Примери таквих алата су: конференциони системи, групно пројектовање, само-усавршавање ученика, контрола приступа, електронска пошта, календар курса, праћење напредовања ученика, алати за навигацију, претраживање садржаја курсева итд.

Може се рећи да су основне предности које полазници рачунарских курсева добијају њиховим коришћењем, следеће:

- локација и време прихватања знања независни су од материјала са курсева,
- могућност истовременог опслуживања већег броја ученика са потенцијално мањим трошковима,
- једноставно окружење за рад, кориснички оријентисано, са могућношћу прилагођавања сваком од полазника курса

3.5. ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Computer Learning Theory (COLT) је грана теоријске науке о рачунарима, која са математичког становишта проучава моћ рачунарских

програма за учење, конструише интелигентну технологију (нарочито технологију која учи), разматра могућност разумевања значења људског језика од стране рачунара и индуктивност научног интерфејса. Из ове научне области произилазе многе гране, које посматрају примену рачунара по појединим научним дисциплинама.

Computer Learning Foundation (CLF), је интернационална непрофитна организација за образовање, која ради на побољшању квалитета образовања и припреми младих за обављање будућих професионалних активности уз коришћење нових технологија. Да би реализовала своју мисију, Фондација издаје велики број материјала и практикума који треба да омогуће родитељима и наставном кадру да се обуче у ефикасној примени рачунара као помоћи деци у процесу наставе. Ова организација делује од 1990. године, и окупља велики број стручњака из различитих области. Сваког октобра, CLF организује тзв. Computer Learning Month, манифестацију која би требала да скрене пажњу на значај рачунарског учења. За то време организују се бројна такмичења која протежирају најквалитетније материјале и пројекте из разних области рачунарске наставе. CLF издаје велики број публикација и програмских пакета по веома приступачним ценама, а ради популаризације својих идеја.

3.6. Програмски алати намењени математици

Бројне научне студије и анализе урађене су на тему рачунарског образовања. Такође, пробна практична испитивања показала су широку примењивост рачунара у овој области. Када говоримо о стицању основних знања код деце и омладине, могу се навести следећи практични примери употребе рачунара и програмске подршке у ту сврху:

- Computer-assigned instructions (CAI) јесу програми специјално намењени за помоћ учењу ђака у школском окружењу. Конципирани су тако да се ученицима постављају питања путем рачунара, а затим

добијени одговори пореде са одговарајућим. Програм награђује ученика уколико је добијени одговор тачан. Уколико реакција ученика није одговарајућа, програм нуди подробно објашњење проблема и поновну могућност за одговор.

Разматрањем CAI показало се да се ради о веома корисном програму за учење млађе деце. Њиме се на веома једноставан и ефикасан начин стичу и унапређују основна знања: читање, писање и рачунање. Веома су једноставни за имплементацију и одговарају тардиционалним методама подучавања. Дакле ови програми не раде на посебној разради методологије учења, већ се усредсређују на преношење знања. Ово су веома једноставне апликације за чије коришћење није потребна посебна обука како деце тако ни наставника. Ипак, ови програми су одиграли значајну улогу у еволуцији науке о рачунарском образовању, јер су указали на основне предности коришћења рачунарске технологије.

- Програми који користе уређаје за синтезу звука, раде на принципу укуцавања речи или реченица преко тастатуре, да би оне посредством програмске интерпретације били прерађени у глас. Ови програми посебно су корисни код учења страних језика.
- Коришћење графичког едитора, програма за приказивање анимираних слика, такође налази употребу у школству. Уколико је отворена програмска алтернатива да рачунар буде повезан са пројектором, више учесника сесије истовремено може да посматра и учествује у креирању анимираних слика.
- Неки графички едитори могу да се користе за дизајнирање и скицирање слика. Цртање посредством рачунара тражи краће време, омогућава лакше уочавање грешака и њихову корекцију.
- Употреба језичког копроцесора ученику пружа могућност да аутоматски проверава синтаксу и семантику својих текстуалних радова. Коришћење програма ове врсте је далеко једноставније и брже од употребе стандардних речника и граматика. Као и у

предходном случају, програми се употребљавају за брзо откривање и корекцију грешака.

- Грешке које настају при писању лако се откривају (за писање на Енглеском језику, ови програми су директно повезани са тезаурусом), те није ни потребно објашњавати предности писања, на пример састава и есеја, посредством ових копроцесора над писањем оловком. Такође, употреба ових програма у школама знатно умањује проблем који наставници имају са рукописом својих ученика.

3.7. ИНТЕГРАЦИЈА ТЕХНОЛОГИЈЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Технологија је термин који се може користити у више контекста. У овом раду се коришћење термина технологија везује за активности базиране на коришћењу рачунара, електронске комуникације и глобалне светске рачунарске мреже Интернет-а. Такође појам технологије подразумева и адекватне софтверске апликације и коришћење периферног хардвера као што је CD ROM, скенер, модем и штампач.

Циљ увођења рачунара у наставу јесте интегрисање нових технологија и наставних планова, а ради подржавања наставника у њиховим технолошки побољшаним наставним активностима. Не постоји једноставно објашњење технолошки унапређене учионице. Ипак, постоје заједничке карактеристике разреда у којима је технологија интегрисана у наставном процесу. У тим учионицама рачунар се не третира као специјалан, посебан алат. Он се користи као важан чинилац наставе, као што су то школска табла или речник. На неким часовима рачунар се више користи, док је на неким примењен мало или уопште.

3.8. РАЧУНАРИ У ПРЕДМЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Бројни су примери корисне употребе рачунара и програма у свакодневној настави по различитим наставним предметима.

Проблеми са математиком јесу најчешћи проблеми које имају деца млађег узраста. Због тога је посвећена посебна пажња реализацији програма за савлађивање разних математичких области као и дисциплина. Програми су прилагођени разним узрастима деце, као и различитим нивоима предзнања те су веома примењиви у индивидуалној настави. Укључена су веома детаљна и сликовита објашњења пропраћена примерима за сваки битан математички појам.

Основе математике, алгебра, анализа, геометрија, тригонометрија и друге области далеко се лакше савладавају употребом специјализованих рачунарских програма. Ови програми, обзиром на специфичност математике као науке, веома често инсистирају на систематичности и поступности у стицању знања. Ово подразумева да је програмски одређено када ученик може да пређе на следећу област. Постоје контролни тестови који се периодично спроводе (са или без предходне најаве) и који имају за циљ да утврде ниво постигнутог знања. У зависности од резултата тих тестова програмски је дефинисан начин наставка рада за сваког индивидуалног полазника курса.

У нешто једноставнијим програмима за рачунарску наставу математике, користи се принцип постављања питања и награђивања тачних одговора (као што је то случај код ЦАИ програма). Ови програми дају допунско објашњење и нову могућност за одговор, уколико предходни одговор ученика није био истинит.

Табела 2. Најбољи софтвери за учење деце у 2004. години, проглашени у анкети еминентног удружења Knowledge Share LLC.

Категорија	Назив	Издавач	Узраст деце
Алгебра	Grade Builder Algebra I Algebra Assistent	The Learning Company Mathpert	12 до 14 12 и више
Математика	Crayola Make a Masterpiece	IBM	5 до 12 8 до 14 11 и више
Решавање проблема	Sesame Street Todder Deluxe Jump Start Preschool Dr. Sves Kindergarden Big Thinkers 1st Grade Clue Finders 3rd Grade	Creative Wonders Knonjledge Advanture Boarderbound Humongous Entertainment The Learning Company	3 до 8 10 и више
Читање	Number Maze Challenge Sandiego Math Detective Mathvillevip	Great Wave Broaderbound CourseWare Solutions	3 до 6 8 до 14 14 и више
Природне науке	PajamaS-Thunder and Light Star Wars DradWars	Humongous Entertainment Lucas Learning	8 до 12 11 до 15 10 и више

Као што се може уочити из предходно изложеног, рачунари и програми за њих могу да дају веома корисну подршку у настави. Тенденција је да се традионалан приступ настави који подразумева директну интеракцију ученика и наставника, све више замени савременим моделом наставе који у ову интеракцију уводи посредника- рачунар. Међутим, за овакав подухват постоје бројне препреке. Најбитнија је, свакако, финансијски моменат. Уколико би традиционална настава у школама била замењена дописним образовањем или сталном употребом рачунара као средством за пренос и проверу знања ученика, то би значило да сваки полазник поседује своју радну станицу. Ово представља проблем и у земљама развијеног света те се визија рачунарског учења као стандардног начина образовања још увек не наслућује.

Када је реч о овој проблематици, треба напоменути и менталну баријеру која је присутана код многих припадника средовечне генерације, а која се тиче коришћења рачунарске технике. Овај проблем се не може занемарити нарочито ако се има у виду да је моћ одлучивања о набавци и употреби рачунарског хардвера и софтвера најчешће у рукама људи са традиционалним схватањима.

Управо због тога, делују бројне организације и групе које шире знања везана за значај раног упознавања са предностима коришћења рачунара и финансирају пројекте популаризације истог.

3.9. КОРИШЋЕЊЕ ПРЕДНОСТИ ИНТЕРНЕТ МРЕЖЕ

У времену експанзије мрежне рачунарске технологије се коришћење рачунара у школама најчешће односи на коришћење предности глобалне светске рачунарске мреже - Интернет-а. Зато је Интернет почетна станица за шире увођење рачунарске технике у школама. Деци се задају теме или садржаји уз серије WWW сајтова који се предлажу за претраживање. Ово се међутим није показало ефикасним. Наиме, наставници неретко шаљу ученике на сајтове које ни сами нису у довољној мери истражили. Због тога ово може да узрокује мноштво проблема.

Кад се планирају лекције које ће да се обрађују посредством Интернет сајтова, потребно је да наставник одвоји време за самосталну припрему. У оквиру те припреме наставник треба да:

- забележи локације интересантних сајтова који се тичу разматране теме,
- забележи адресе сајтова који би требали да заинтересују ђаке за коришћење рачунара у настави и ван ње,
- забележе адресе сајтова који презентују различите видове информација (текст, слика, звук, видео...), а тичу се задате теме,

- забележе различита виђења појмова који се обрађују, али треба водити рачуна о нивоу знања којим располажу ученици одређеног узраста. Нарочит значај код одређивања сајтова који би били интересантни ђацима, иако то на први поглед тако не изгледа, има изглед сајта којим он скреће пажњу детету одређеног узраста.

Познавајући афинитете и интересовања деце са којом ради, наставник бира локације које му се чине најадекватнијим. Када ученици приступе претраживању потешко је пратити њихов рад, да знање које усвајају буде преношено одговарајућом брзином и одговарајућим редоследом.

Имати "присуство мреже" не значи поседовање "мрежног приступа". Од првог дана настанка Интернет-а један од његових основних концепата био је дељивост података. Док корпорације оптерећују мрежу својим информацијама и сервисима, још увек делује такозвани "фрие интернет" који је најинтересантнији приватним корисницима и школама. Прихватање и дељење истих садржаја од стране одговарајућих корисника нам је омогућено, те свако ко је користио мрежу више него елементарно зна колико је тешко не учествовати у дискусијама или листама порука. Дакле, Интернет лако изазива зависност од сталног притицања нових информација. Уколико је коришћење мреже правилно усмерено, ако има едукациони карактер, не може да се говори о негативном утицају.

Израда школске Веб стране, на пример, може да буде доста компликован задатак за онога ко нема пуно предходног искуства са рачунарима, мрежом или софтвером за дизајнирање страна. Међутим, значај ових страна је велики, нарочито у смислу популаризације коришћења рачунара и мрежа као и презентовања школа и њихових специфичности. Зато је веома битно да се посвети пажња изради школских сајтова за Веб. Када се почиње треба знати да су сви сајтови на Интернет-у израђени од стране људи који су и сами некад били почетници. Обично се за умрежене рачунаре унутар једне школе, као и оне који су посредством школске везе прикључени на Интернет, поставља управо Веб сајт школе. Због свега тога, израда школске стране за Веб представља веома важан задатак. Треба водити рачуна о следећем:

- потребно је поделити посао на изради стране, како одговорност не би пала на само једног човека или малу групу сарадника на изради стране; уколико ученици (евентуално ученици) учествују у изради стране, неко треба да преузме одговорност за њихов рад;
- подстицати наставнике да своје искуство и знање везано за наставне планове и активности традиционалног наставног процеса пренесу на Веб, уз допуне и сервисе који се преузимају са мреже;
- ограничити број линкова на екстерне сајтове на следеће начине:
 - 1) укључити линкове које могу да користе ученици одељења; изабрати само најбоље тако да ђаци немају проблема са сувише дуготрајном и незанимљивом претрагом; дати краћи опис сајта који је повезан; укључити могућност прегледа линкова и њихову измену и брисање;
 - 2) укључити линкове које ученици могу да користе за своје пројекте, садржаје и активности; дати објашњење на који начин ученици треба да поступају у претрази линкова, руководећи се циљевима те претраге; потребно је водити рачуна о томе на које све сајтове ученик може да оде посредством сугерисаних сајтова;
- пратити рад ученика путем периодичних тестова знања као и бележењем претрага сваког од њих; заштитити приватност ученика тако што се идентификује само путем имена али не и фотографије; повремено спроводити анкете путем рачунара о корисности Интернет-а;
- укључивати слике само ради повећања употребљивости стране; преношење слика са Интернет-а може да потраје веома дуго, те треба водити рачуна о томе да повезани сајтови не треба да имају пуно слика нарочито великог формата.

4. МОГУЋНОСТИ МУЛТИМЕДИЈАЛНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

Успешна презентација или представа често носи ознаку мултимедијална и тиме се наглашава снажан, по појавним облицима и преносним путевима вишеструк и симултан проток информација између извођача и учесника догађаја. Мултимедијални информациони систем пре свега треба да у интерактивној комуникацији са корисником, симултано користи различите појавне облике информација, као што су текст, графика, анимација, мирне или покретне слике, музика и говор.

Мултимедијална технологија обухвата, према томе, нове улазно/излазне јединице за аутоматизовано захватање података из окружења. Такве јединице су: телевизијска камера, микрофон, скенер... Оне генеришу мултимедијалне ентитете: видео запис, аудио запис, слике које се програмски само делимично интерпретирају јер су недовољно структуисане.

Оно што обједињава мултимедијалне ентитете јесте вишедимензионалност матрица. Наиме, низови мултимедијалних садржаја су вишедимензионални, те је основни задатак интерпретације иначе слабо структуисаних мултимедијалних ентитета, повезивање у просторном и временском домену. Постоји више приступа решавању проблема интерпретације садржаја мултимедијалних података. Они се могу свести на два основна приступа:

- конвенционални приступ: додатно структуисање мултимедијалних података помоћу сложених програма - интерпретера. Овим се генеришу подаци који су преносиви путем стандардних презентационих система,
- нови приступ: нова парадигма рачунарске обраде која одговара оној која се користи у експертним системима, а која третира интерпретацију слабоструктуисаних ентитета ослањањем на базу знања и механизам логичког закључивања.

Дистрибуисани мултимедијални информациони системи треба да омогуће пренос мултимедијалних података са једног или више извора који се налазе унутар радне станице или ван ње.

Типичан сценарио преноса података и информација у дистрибуисаном мултимедијалном информационом системеу састоји се од локалне базе података и сервера повезаног са домовима корисника путем комуникационе мреже. Дом корисника састоји се од мрежног интерфејса повезаног са дисплејом, рачунаром, аудио уређајем или другим излазним системом. Корисник је у интеракцији са системом путем тастатуре рачунара, конзоле или даљинског управљача.

Овај систем се састоји од архиве информација/програма повезане мрежом велике брзине са пуно регионалних, локалних дистрибутивних станица. Информације се пласирају локално и после тога се испоручују корисницима.

4.1. ПРИМЕНА МУЛТИМЕДИЈЕ У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Мултимедијална технологија, која се муњевито мења обухвата машине које преносе искуство не само кроз текст већ и деловањем на наша чула, путем звука као и покретних слика. Поред тога мултимедији још увек немају адекватан начин управљања, и тешко је предвидети њихов развој.

Мултимедијална технологија нам омогућује да поседујемо огромне збирке података, у виду на пример енциклопедија на CDROM-овима, које обухватају чланке, цртеже, анимацију, и које проширују временску димензију за неколико милиона година. Такође, велики значај напретка ове технологије огледа се у све једноставнијој и удобнијој комуникацији корисника глобалних мрежа, као и у предности које нам те мреже омогућују. Све већи број традиционалних произвођача као и

издавача, акценат ставља на производњу мултимедијалних уређаја и софтвера који је подржан од стране ових уређаја.

Оно што све ово чини могућим, јесте дигитална и оптичка технологија која се брзо развија и омогућује ефикасност у обради, складиштењу, одржавању и додавању нових информација. Међутим, мултимедији нису још увек широко примењени. Још увек нису широко прихваћени стандарди као и тестови. Сматра се да битка између великих компанија тек почиње. Ко ће да победи зависи од тога на који начин до корисника стижу информације и забава (кабловска телевизија, сателитска телевизија, класична телевизија, телефон или CD-ROM-ови) као и од платформе која одговара корисницима (телевизор, рачунар или неки други производ).

Задовољство коришћења мултимедијалних уређаја огледа се у томе што се на једноставан начин може да дође до поруке, до информације у виду текста, слике, звука, док цене и право на преснимавање регулишу проблем злоупотребе.

Bernard Cole је аутор дела " Applications, implications " у коме разматра неке специфичне мултимедијалне машине као и нове технолошке изазове. Овај аутор сматра да би боље методе компресије и складиштења информација могле да надоместе тренутну немогућност реализације потпуно покретног видеа.

Оно што је такође важно је да је тестирање мултимедија неопходно да би они уопште могли да буду оцењени као алтернативан начин размене информација, њихове обраде и меморисања. Нове апликације јесу резултат свакодневног лабораторијског рада и као такве захтевају неопходну практичну проверу.

4.2. СТЕПЕН ИНТЕРАКЦИЈЕ

Постоји два основна типа програма у хипермедијима:

- линеаран
- нелинеаран.

Линеаран тип подразумева прегледање менија од стране корисника, након чега он одабира једну од лекција коју жели да разматра и на крају излази из апликације након што је нешто специфично научио. Ово је један од омиљених начина учења на научним курсевима, као и обучавања у индустрији. Овакав приступ учењу није редак и у савременом школству.

Нелинеаран тип програма у хипермедијима је најчешће веома забаван. Читалац може да прегледа таква дела као што су: Хамлет, Декларација о независности, Улис. Мишом се лако долази до дефиниција, тумачења и метода које су биле непрегледне и гломазне као белешке у књигама. Прегледање оваквих дела ипак поседује неку систематичност која је програмски одређена, те није могуће на нови полазник курса одмах прегледа најсложеније садржаје.

Многи чланци и публикације тврде да је завршена ера књига и наговештавају да ће видео узети превласт над њима. Многи мултимедијални производи засновани су на књигама. Текст на рачунару, међутим, не изгледа баш најбоље, па се најчешће употпуњује сликом или звуком.

4.3. ТИПИЧНЕ АПЛИКАЦИЈЕ И НАЧИН КОМУНИКАЦИЈЕ

Најчешћи примери мултимедијалних апликација јесу видео на захтев, интерактивне видео игре, интерактивне телевизијске новине, каталожка продаја, образовање и оглашавање.

Да би ови сервиси могли да буду коришћени, потребно је да се изврше одређене техничке припреме. Наиме, у дому корисника треба да се инсталира терминални прикључак за жељене сервисе. Тај терминални прикључак је комуникационим каналом повезан са локалним диспечерским информационим центром. Користи се MPEG видео стандард.

Као комуникациони систем користе се постојећи телефонски бакарни проводници (асиметрична дигитална претплатничка петља), који омогућава повезивање са локалним диспечерским центром у кругу од 5,5 км од телефонске централе, или инсталација кабловске телевизије.

Корисник са системом комуницира на сличан начин као са телевизором на који је прикључен видеорекодер. Локални диспечерски центар је посредством брзе градске позадинске рачунарске мреже (FDDI) повезан са мултимедијалним архивским центром, одакле се у локални центар по потреби могу да пренесу одабрани мултимедијални ентитети.

4.4. КОРИШЋЕЊЕ МУЛТИМЕДИЈЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Предходно поменути проналасци су од великог значаја за образовање. Наиме, приручници и водичи су једнако потребни како наставницима тако и ученицима. Више од 30 студија је утврдило да интерактивне технологије убрзавају процес учења као последица чега долази и до повећања оцена. Разлог овоме је следеће:

- Индивидуално прихватање инструкција омогућава ђацима најефикасније учење.
- Звучно-визуелне представе лако се усвајају.
- Тренутна интеракција и повратно дејство појачавају општи утисак код корисника.

- Персонализована инструкција омогућава различите стилове учења.

Још једна од предности оваквог учења је што ђак не мора да се стиди својих питања, те материја која се учи мора да буде савладана пре него што се пређе даље. Такође, софтвер омогућава да када корисник направи грешку буде одмах враћен на место где је дошло до ње.

До сада је историја реформи у образовању показала да "иноваторске технологије" које не користе папир као медијум нису много допринеле бољем учењу. У ове технологије критичари убрајају радио '40., телевизију и аудио траке '60., и компјутерске инструкције '70. и раних '80. година. Ови критичари тврде да је важан садржај инструкција а не начин на који се преносе.

EDICS је интерактивни мултимедијални програм рађен на Massachusetts Institute of Tehnology намењен је инжињерском дизајнирању рачунарских система. Ученици MIT направили су поређење класичног начина учења путем књига и практикума и учења коришћењем прве верзије EDICS -а. Дошли су до закључка да медијум – папир или рачунар није значајније утицао на резултате учења. Рачунарска верзија омогућава корисницима да до детаља спознају аналогije што може да помогне и пројектантима и инжињерима организације рачунара у њуховом раду. Треба међутим напоменути да је учење путем рачунара у великој мери скратило време преношења знања, што је отворило могућност за додатно упражњавање других видова наставе (на пример, практичне наставе у лабораторијама, природи итд.).

Нека испитивања показала су да је однос различитих група корисника према алтернативним видовима учења следећи:

Наравно, када су у питању овакве анкете, тешко је осигурати да две упоредне групе буду подједнако мотивисане и да тест даје објективне резултате.

Мултимедији нису лек за постојеће грешке у образовању. Да би резултати овог коришћења били суштински, потребно је да се наставни програми прилагоде могућностима и интересовањима сваког детета или полазника рачунарске наставе. Курсеви у области мултимедија требало

би да подстичу коришћење рачунара јер се истраживачи који их стварају руководе најбољим начинима учења.

4.5. АУТОРСКИ АЛАТИ ОПШТЕ НАМЕНЕ

Ауторски алати засновани на мултимедијалној технологији, а који се користе у образовању деце и омладине, све више узимају маха, а нарочито у земљама развијеног света. Наиме, постало је јасно да су предности образовања посредством мултимедијалне технологије, како за ученике тако и за њихове наставнике вишеструке. Ово је била и најбитнија степеница која је морала да буде пређена на путу до опште реконструкције школства. Други битан услов јесте прилагођавање стварања ауторских алата из појединих школских предмета знањима наставника тих предмета, који нису професионални програмери. И овај услов је данас испуњен. Као основна препрека која је још увек присутна у широј примени мултимедијалне технологије у образовању, јавља се недостатак материјалних средстава.

5. ПРИЛАГОЂАВАЊЕ УЧЕСНИКА ОБРАЗОВНОГ ПРОЦЕСА

Рачунари и додатна опрема, заједно са пратећим софтвером постали су драгоцени и незаобилазни алати у свим сферама друштвеног живота. Са овим алатима модерног доба потребно је упознати децу још у најранијој фази процеса образовања. Да би ово било постигнуто, неопходан је ангажман целе друштвене заједнице. Када се ово каже, пре свега се мисли на:

- улагање у развој техника и технологија за рачунарско школовање,
- улагање у популаризацију оваквог вида образовања,
- улагање у обуку кадрова (наставника) за рад у новим условима,
- улагање у куповину потребне рачунарске опреме и програма за рад.

Иако се у школама настоји да се са теоријског аспекта деци приближе предности модерне технологије, за већину ученика она још увек представља непознаницу. Школе ипак настављају да траже начин да рачунаре и друга технолошка помагала обезбеде ради обуке ученика.

Интернационална непрофитна организација за рачунарско учење (COLT), као и многе друге националне и међународне групе и организације, учествује у окупљању компанија које су расположене да помогну у прибављању рачунара и потребне опреме за школе.

5.1. ПРОМЕНА УЛОГА ПРЕДАВАЧА И УЧЕНИКА

Коришћење рачунара у наставном процесу у многим је изменило (и тек ће да измени) улогу коју у њему имају наставници и њихови ученици. Нове технологије се користе за идентификацију потреба детета, одређивање начина приступа тим потребама као и селекцију потреба

којима треба да се удовољи. Када је предходно учињено, рачунари треба да помогну предавачима да прилагоде наставне планове индивидуалним способностима ученика.

На тај начин, предавачи престају да буду преносиоци сазнања (ту улогу преузима рачунар), чиме им се отвара простор за методолошко бављење наставним процесом и процесом учења. Такође, корисничка оријентација система за преношење и проверу сазнања било које врсте, отвара могућност да сам наставник израђује програме за рачунар везане за његову браншу. Све се ово чини у циљу:

- скраћења времена које ученик троши на формално стицање знања,
- ефикаснијег преношења података и информација, у смислу динамике и облика у коме се добијају,
- утршка слободног времена ученика на практичну примену и проверу стечених сазнања, као и задовољење индивидуалних потреба.

Нова улога ученика у наставном процесу одређена је степеном примене нових технологија и развојем нових метода учења. Практично посматрано, ученици имају више времена за постављање питања, апсорбовање знања, размишљање, коришћење стечених знања, истраживање, синтетисање наученог и маштање.

Ученици постају много активнији елементи образовног процеса. Они су охрабрени да на далеко вишем сазнајном нивоу разматрају појаве, сусрећу се са ситуацијама у којима је потребно решити проблем, као и да максимално користе нове методе учења и да помажу другима у истом.

5.2. ОБРАЗОВНИ КАДРОВИ У НОВИМ УСЛОВИМА НАСТАВЕ

Један од основних предуслова увођења рачунара и друге савремене технологије у школство је обука наставника за коришћење већ постојећих али и израду сопствених едукационих програма за одређену интересну групу (одређени узраст, амбиције, потребе итд.).

Како је школовање у будућности засновано на новој парадигми "сваки ученик- посебан програм", то је све већи нагласак на креирању посебних програмских садржаја од стране самог наставника. Овим би се један од елементарних проблема рачунарског школовања, а који се односи на васпитање ученика, на одређени начин решио. Наиме, управљањем наставних садржаја према карактеристикама сваког појединачног ученика, постиже се интеракција наставника и ученика која се одвија посредством рачунара.

Праћењем рада сваког појединца и адекватним односом према (не)успесима које он постиже у рачунарској настави, фактор субјективизма који је у огромној мери присутан у традиционалном начину школовања је у знатној мери ублажен. Ово наравно не значи да наставник треба да буде искључен из наставног процеса.

Елементарне карактеристике успешне обуке наставника за рад у новим условима су:

- стимулација и подршка обуци предавача од стране образовне установе у којој су запослени,
- управљана обука, према стицању потребних знања,
- адекватан приступ технологији- указивање на неопходност њеног коришћења,
- подршка од шире друштвене заједнице,
- стална неформална подршка и могућност надградње наставника - перманентно образовање наставника да би остали у току збивања везаних за напредовање рачунарског образовања.

Обука наставника за рад у новим условима, тј. за коришћење постојећих софтвера за учење, као и за креирање сопствених апликација путем корисничких пакета за наставнике, има следеће карактеристике:

- приступ софтверу корак-по-корак, са коришћењем екранског приказа свих битних концепата,
- разматрање датих или давање сопствених примера,

- реализација 4 или 8 двочасовних програма nastave vezane za neku temu (оптимално),
- преглед тастера, скраћеница и shortcut-ова који се користе,
- прегледи, циљеви и презентације извршавања апликације,
- водич за учење,
- водич за брзо упућивање,
- речник и индекси.

Постоје бројне библиотеке курсева за учење путем рачунара, које су смештене на CD-ROM-овима, али и на Интернет-у. Писањем курсева за образовање путем рачунара, обично се баве специјализоване организације. Наиме, због сложености проблема рачунарског образовања, као и због мултидисциплинарности наведеног проблема, неопходан је континуиран, сложен рад људи који се баве писањем софтвера за образовање.

ITC Learning Corporation је главни добављач основних и мултимедијалних тренинга и обука ученика и њихових наставника за појединачне наставне предмете. Курсеви које нам пружа огромна библиотека ове корпорације веома често су пренесени на Интернет, те интересенти могу да дођу до њих. Такође ови наслови могу да се нађу и на CD-овима, а може да им се приступи и преко корпорационог интранета.

Netj Horizon Computer Learning Courses јесте, такође огромна библиотека курсева за учење у школама али и ван њих. Специфичност ове библиотеке јесте у могућности избора језика на коме се курс похађа. Курсеви су засновани на искуству из учионица, једноставни су за учење, схватање и коришћење као образац за креирање личних курсева. Ради се о курсевима за обуку полазника и курсевима за самостално креирање курсева од стране предавача.

Дакле, намена ових курсева је разнолика (или су намењени ђацима или наставницима) али могу да буду и опште намене (ако се ради о пакетима).

Поставља се питање на које све начине наставник може да користи предности рачунара ради повећања ефикасности и испуњености послом? Бројни су примери практичне примене рачунара као помоћи наставницима у свакодневnoj настави:

- писање подсетника, планова рада састанака, разредних билтена, писама родитељима,
- самостално креирање укрштених речи и тражења одговарајућих израза, као вежби за ћаке,
- формирање затворених задатака за децу (не могу да се штампају; запамте се као "stationary" и сваки пут кад им ученик приступа отвара се нови посебан фајл); ученици решавају свој задатак посредством рачунара и резултат чувају у специјално креираном директоријуму,
- припрема планова посета на путовањима и екскурзијама разреда уз коришћење одговарајућих софтверских пакета,
- припрема годишњих планова рада по разредима коришћењем одговарајућег алата,
- писање полугодишњих извештаја о ученицима у специјално креираним шаблонима за језичке процесоре,
- бележење и одржавање база података везаних за разреде; ово подразумева укључивање битних детаља везаних за ученике, а који су добијени путем електронске поште (контактирањем наставника са другим наставницима и са родитељима сваког детета),
- коришћење великог броја програмских пакета (као што су AthenaMuse, Acrobat HiperStudio, DocMaker или пак Web-CT) за креирање материјала за учење; ови програми нуде сакупљене информације из књига, часописа, научних билтена, са ЦД-ова..., и могу да буду комбиновани са знањима и искуствима наставника у јединствену апликацију за учење; писање апликација укључује и креирање радних табела које могу да се штампају,

- коришћење Интернет-а ради тражења сајтова које разред може да користи за разматрање неких тема,
- коришћење Интернет-а ради професионалног усавршавања: претраживање дешавања по другим школама и нових закључака истраживања у области образовања; приступање стручним часописима и литератури из других земаља; изненађујуће је колико овај вид обавештавања наставника утиче на унапређење њиховог рада.

5.3. ОБУКА НАСТАВНИКА МАТЕМАТИКЕ

Обука наставника за рад у новим условима интензивније се врши последњих неколико година, пре свега у SAD и развијеним земљама Европе. Ради популаризације оваквог начина обуке, организују се и такмичења за најуспешније програме, чији су покретачи најчешће образовне установе или удружења. Наводимо неке примере успешне припреме наставног кадра за интензивније коришћење рачунара у свакодневној настави:

- Током 1997. године на Националном универзитету државе Kentucky, SAD, вршен је програм обуке наставника за рад у условима разредне наставе подпомогнуте употребом рачунара и нових метода рада. У програму је учествовало чак 95 000 ученика, 4 500 наставника, а коришћено је око 7 000 рачунара.

Акција је обухватила обуку наставника, који су били одговорни за још три до пет наставника из њихове бранше. Задатак је био да одабрани наставници буду обучени за коришћење инструкционих апликација, база података, обраду речи и за друге инструкционе процесе који би омогућили да рачунариу постану нераздвојиви део наставног процеса. Када група наставника која је обучавана заврши са тренингом, онда она приступа обуци наставника из исте бранше.

Највећи део средстава потребних за реализацију програма прикупљен је из добровољних прилога родитеља, што говори о свести људи о неопходности примене нових техника и технологија у настави. Програм је постигао изузетан успех у континуираној обуци наставника.

- Програм обуке наставника за рад у новим условима вршен је и на универзитету Virginia током 1997. године, и носио је назив "Professional Gronjth Speed". У програму је учествовало преко 9 600 ученика, 700 наставника и 800 рачунара.

Професионална обука наставног кадра базирана је на следећим претпоставкама:

- свеобухватност преношења знања, моделовање процеса и повратно дејство које се огледа у побољшању ефеката наставног процеса;
 - повећање ефеката које сваки наставника може да постигне пребачајем плана;
 - полазници (наставници) могу да самостално утврде активности програма које би им донеле побољшање у професионалном раду;
 - обуком могу да се задовоље како потребе школе тако и самог наставника;
 - рачунари се користе како у процесу обуке, тако и у настави коју спроводе наставници обухваћени програмом; рачунари се користе и за идентификацију и бележење ефеката које обука оставља на квалитет наставе.
- Обука наставника основних и средњих школа у Берлину за рад на рачунару, као и за коришћење рачунарског хардвера и софтвера у настави вршена је током 1995. и 1996. године под називом "Kid Teaching Teachers".

Циљ овог програма може се сажети на следећи начин:

- предочавање полазницима програма на који начин рачунар може да буде коришћен како за прикупљање података, тако и у разредној настави.

- спровођење програма обуке према знању које полазник већ поседује и према нивоу знања потребном за вршење наставних активности;
- давање индивидуалних инструкција наставницима као и подршке неким њиховим идејама (дакле, обука која задовољава потребе како идејних твораца програма тако и наставника полазника програма);
- ширење хоризоната знања наставника и њихово укључивање у најсавременије светске трендове у настави из жељене области, а путем коришћења глобалне светске мреже;
- практична презентација помоћи које рачунар има у свакодневној настави и у одређеним деловима наставног програма из сваког предмета.

5.4. РАЗМЕНА ИНФОРМАЦИЈА ПОСРЕДСТВОМ ЕЛЕКТРОНСКЕ ПОШТЕ

Размена информација међу људима, дакле комуникација, је знатно измењена проналаском и широм употребом електронске поште. Е-mail је једноставан сервис који подржава свака мрежа, не захтева нарочито скупу техничку подршку те је због тога и веома распрострањен и популаран. Деца са посебним интересовањем приступају дописивању посредством електронске поште, а нарочито када се ради о контактирању са вршњацима из других места или земаља. Пријем информација са удаљене дестинације их мотивише и проширује њихове видике.

Постоје два основна типа учења путем размене информација између интересних група ученика али и наставника:

- локална размена и
- размена са дистанце.

Први облик комбиновања односи се на ситуације у којима се информације размењују између група ученика и наставника из истог одељења или школе (дакле, на локалном нивоу). Наставник, на пример шаље ученике у библиотеку или им препоручује неку библиотеку података на рачунару, ради сакупљања података о некој наставној теми. Различите групе се враћају са различитим информацијама и виђењима исте тематике.

Ако WWW посматрамо као огромну несистематизовану библиотеку, начин претраге и сајтови до којих може да се дође говоре о томе да једна те иста тема може да се посматра са много различитих аспеката. Размена информација и ресурса између група ученика може у великој мери да скрати процес прикупљања података као и да прошири опсег знања које ученици усвајају .

Ова врста претраге базе података и информација, доприноси појави вишка слободног времена наставника, које он може да искористи за професионално усавршавање, упознавање са предностима које доносе нове технологије и сличне активности које посредно доприносе расту ефикасности учења у наставном процесу.

Други тип комбиновања односи се на размену информација између група ученика и наставника који су стационарани на различитим местима. Сарадња се одвија у циљу реализације заједничких пројеката или пројеката сличних садржаја које групе засебно реализују.

Ова врста сарадње се у многим разликује од предходне. Наиме, компликације до којих може да дође нерезонским прихватањем транзитивних информација су бројне. Оне се базирају на културним, историјским, религиозним, политичким и другим друштвеним разликама између људи који живе у различитим срединама. Иако је истина једна и апсолутна, њена виђења су разнолика и у великој мери зависе од горе наведених фактора.

Размена информација за учење између група које су географски више или мање удаљене, одвија се пре свега посредством електронске поште. Да би до размене информација уопште дошло, потребно је успоставити контакт између група које су обострано заинтересоване за сарадњу. Предности ове сарадње су бројне јер дистанцираност група са

собом носи могућност добијања правовремених и детаљних података и информација које иначе нису доступне уколико се група ограничи само на своје изворе.

5.5. ПРИЛАГОЂАВАЊЕ УЧЕНИКА И ДРУГИХ УЧЕСНИКА НАСТАВНОГ ПРОЦЕСА

Најчешћи аргумент против устаљеног коришћења рачунара као основног или помоћног средства у настави, јесте губљење непроцењиво вредне интеракције ученика и наставника, као и учешћа ученика у креативним дискусијама са осталим ђацима. Прихватљив аргумент против наведеног става још увек није утврђен.

Већина окружења за учење било преко мреже или неког медијума, тежи што реалнијем реализовању интеракције наставника и ученика, ученика међу собом и ученика са материјалом курса. Овим би требале да се надоместе објективне мане учења посредством рачунара. Један од начина за превазилажење овог недостатка је коришћење техника видеоконференције и видеотелефоније. Ови сервиси су ипак, за сада доста захтевни у погледу потребне опреме и материјалних средстава за набавку те опреме.

Такође, проблем који се јавља код коришћења нпр. WWW курсева за наставу, јесте регистровање напредовања ученика и његовог учешћа у раду. Ово, наизглед једноставно питање, представља изузетно велики проблем за креаторе курсева за Веб. Да ли ученик сарађује са разредом? Да ли се истиче у пажљивом праћењу материјала курса? Да ли учествује у дискусијама и поставља корисна питања? Одговори на ова питања дали би јасну слику о интеракцији ученика са осталим учесницима наставе. На реализацији сервиса који би јасно детектовао учешће и напредак ученика ради се непрестано.

Неки пакети за учење који су новијег датума дају велики скуп алата и ауторских интерфејса који служе креирању финих курсева за

учење од стране наставника, као и алата за праћење учешћа и напретка ученика (ученика) током курса. У тим курсевима се аутоматски формира део за додавање нових и измену старих алата, те је њихова намена знатно продужена. Деловима за измену и додавање алата може да приступи наставник или школски администратор.

Звисно од нивоа сложености курса, потребно је приступати припреми ученика за његову употребу. Курс пре свега треба да заинтересује ђаке, па је корисно да у његовој изради учествује више креатора, а да се при том следе упутства пакета за формирање курсева за учење. Сложеност коришћења курса мора да одговара узрасту и стеченим знањима ђака. Учење посредством рачунара мора да буде континуирано и не сувише брзо, тако да се ученицима отвори могућност за:

- самостална истраживања,
- дискусије,
- постављања питања,
- разумевање претходно наученог и
- савлађивање нових знања везаних за употребу рачунара.

Када говоримо о осталим учесницима наставног процеса, пре свега мислимо на администрацију, руководство образовних институција и раднике запослене на одржавању рачунарске опреме и софтвера.

Од руководства се пре свега очекује разумевање по питању неопходности увођења рачунарске опреме у учионице и залагање за прибављање потребних средстава за набавку технологије. Такође, неопходно је да руководство схвати да једном купљена опрема застарева, те да је уобичајено да се улагања у замену врше континуирано. По питању пакета за рад, потребно је пратити светске трендове, што опет захтева новац, али и кадрове који су обучени за употребу и одржавање нових програма. Према томе, осим за технологију, материјална средства је неопходно улагати у обуку кадрова за рад.

Администрација и радници запослени на увођењу и одржавању опреме и технологије треба да следе упутства пакета за учење који су уведени у школама, а уколико се не ради о пакетима, треба са своје

стране да омогуће да коришћење рачунара буде што боље осигурано од злоупотреба, неовлашћеног коришћења и падова система.

5.6. ПРОМЕНЕ У НАСТАВНОМ ОКРУЖЕЊУ МАТЕМАТИКЕ

Да би ефикасно био реализован задатак реконструкције школства, потребно је да дође до измена у окружењу у коме се врши наставни процес. Одређивање група за учење, уређење простора, распоређивање времена учења и одговарајуће вођење активности, морају да буду флексибилни и управљани према потребама ученика.

Да би предходно било постигнуто, учионица би могла да буде замењена медиа центром. Мултимедија будућности захтева да учионице буду отворене за заједничко и сепаратно учење. Учење на дистанци путем умрежавања ће проблем смештаја ученика заменити проблемом прибављања потребних рачунарских платформи и система учења. Мрежне технологије теже постизању свеопштег повезивања и разумевања, што омогућује настајање такозваног "глобалног села", а све у циљу заједничког решавања проблема од општег интереса.

Било да анализирамо податке из неког научног подухвата, или пак разматрамо игру речи у неком поетском делу, рачунар може да одигра веома битну улогу. Заједно са интерактивним видео уређајем, телевизором, аудио уређајем, микрофоном, телефоном, фотоапаратом, CD-ROM-ом, модемом за приступ мрежи и другим допунским уређајима, рачунар чини сложен систем, који може на веома ефикасан начин да буде искоришћен као окружење за учење. Због тога је данас много лакше уводити фундаменталне промене у наставни процес него што је то било до сада.

Према томе, учионица будућности треба да буде опремљена са што више носиоца текста, графика, статичних слика, видео записа, аудио звука, који би омогућили свеобухватан пренос знања, према утврђеним методама. Одређивање метода преноса треба да, подразумева се, буде поверено професионалцима-педагозима.

6. НОВЕ ТЕНДЕНЦИЈЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Утицај ширења глобалне светске мреже на све области живота и рада људи је велики. Програмски језици, оперативни системи, разне врсте софтверских апликација, алата и друго, прилагођени су, или посебно креирани за рад на мрежи и пренос преко исте. Могућности Интернет-а су готово неисцрпне те је задатак сваког обученог и инвентивног познаваоца мрежа креирање корисаних софтверских алтернатива које олакшавају рад људи различитих захтева и интересовања.

WWW је најкориснији сервис Интернет-а путем кога је могуће приступити датотекама и информацијама. Документи на Веб-у су повезани хипервезама, па се претраживање врши тако што се кликне на одговарајућу кључну реч. Са аспекта образовања, WWW је изузетно користан ресурс за учење посретством рачунара јер пружа могућност формирања нових и допуне већ постојећих курсева из неке области, а све то за повезане тзв. хост рачунаре. Све је већи број курсева за образовање који су посредством WWW доступни корисницима широм света. Развијачи ових курсева теже побољшању истих, како у погледу теоријских перформанси тако и што се тиче потреба и интересовања полазника курсева. Тенденција се види у прилагођавању учења посредством рачунара сваком појединачном полазнику, што подразумева развој софтверских пакета у овој и сродним областима. Када говоримо о предностима коришћења WWW за учење посредством рачунара, пре свега се мисли на следеће:

- Курсеви могу да буду побољшани од стране експерата, те је омогућено стално допуњавање и измена у складу са потребама и трендовима; могућа је истовремена обука већег броја полазника са мањим трошковима; свим полазницима обезбеђен је подједнак третман и резултати обуке не зависе од приступа инструктора курсу, чиме се смањује субјективан аспект наставног процеса;

- Начин учења и сложеност градива прилагођен је сваком од полазника курса путем прилагођавања потреба, жеља и способности;
- Интерактивне Веб вежбе нуде већи број могућности посматрања и понављања експеримената и практичних вежби него што је то могуће за исто време у традиционалној настави- приступ креда и табла или приступ оловка и свеска;
- Мрежна природа WWW допушта дописно образовање и то путем већ уграђених и популарних сервиса и алата какви су chat, e-mail, и прикази садржаја;
- Курсеви могу да буду стационирани на било ком серверу; све што се захтева је приступ том рачунару путем мреже или модема; ово је олакшица за све ученике и ученике а нарочито оне који су физички удаљени од својих образовних установа или им је путовање до кампуса компликовано у било ком смислу;
- Веб је веома користан носилац информација и података а његови претраживачи су веома популарни због своје корисничке оријентације па чак и за оне који рачунаре познају веома мало.

Данас се развија веома велики број курсева за образовање заснованих на коришћењу WWW, који поседуу све битне особине потребне за креирање оперативних система названих Computer Aided Learning Operation Systems (CALOS). Ради се пре свега о трогодишњим курсевима који садрже: интерактивне вежбе, интерактивну симулацију и демонстрације, он-лине белешке, комуникацију ученик-наставник, комуникацију ученик-ученик, детектовање напретка ученика, речник и библиографију. Ови оперативни системи располажу текстом, анимацијама и звуком. Њихова имплементација обухвата мноштво CGI (Common Gatenjay Interface) програма, GIF слика и HTML релација.

6.1. МАТЕМАТИЧКИ КУРСЕВИ НА WWW

Образовни курсеви на Веб- у су у великој мери интерактивни. Да би се постигла њихова антерактивна природа, HTML и слике које су на страници генеришу се динамички. Странице се уређују на основу:

- одзива корисника,
- белешки похађаоца курса,
- информација од стране ученика/ученика,
- приступа ученика/ученика вежбањима,
- потребних информација за навигацију.

Садржаји курсева су написани у основним и допуњеним верзијама HTML-а и VRML -а, као и другим језицима. Садржаји су пропуштени кроз популарни PERL скрипт језик, који поседује могућности манипулације подацима и текстом, што је нарочито битно код развоја CGI и других апликација. Ово чини HTML и GIF формате динамичким. Курсеви најчешће алате са којима раде смештају на један сервер, коме је приступ ограничен само на регистроване кориснике курса, те се они покрећу само са сервера аутора курса. Није потребно никакво додатно инсталирање софтвера на машини клијента.

Univesity of British California (UCB), након неколико година напорног рада на рачунарским курсевима за образовање, опробао се у изради курсева за Интернет мрежу. Овај Канадски универзитет поседује веома јаке везе са бројним важним научним и образовним институцијама широм света које се баве сличним делатностима, те су веома битни радови који настају на њему. CPSC 216 и нешто новија верзија CPSC 315 су сложени образовни пакети развијени на овом универзитету, који су нашли примену у школама и факултетима Северне и Јужне Америке као и Европе. Ови пакети сложили су као основ за израду сличних интерактивних система за обуку различитих циљних група путем Интернет-а. Због своје једноставности у примени, али и вишеструкости и флексибилности употребе, CPSC 315 послужиће нам као референца за

разјашњење неких битних појмова везаних за образовне курсеве постредством WWW.

6.2. САДРЖАЈ МАТЕМАТИЧКИХ КУРСЕВА НА WWW

Свака страница курса CPSC 315 има свој button-bar на врху али и тастере који се налазе на доњем делу сваке стране и служе за приступ и комуникацију ученик/ученик са материјалима курса (навигацију- претраживање материјала, речник, вежбања, библиографију, chat, стандардан task bar итд.). Овај button-bar генерише се динамички и то према:

1. информацијама са спољњег фајла за претраживање,
2. фајловима корисничког приступа и приоритета сваког појединачног корисника,
3. HTML и додатних (не HTML) информацијасдржаних на страницама курса.

Уколико на пример, фајл ученикових приоритета индикује коришћење црно-белог приказа курса на екрану, тада се колекција тастера генерише на црно белом екрану са великим варијатетом нијанси између беле и црне боје. Такође, уколико постоји скуп питања са вишеструким одговорима која су уграђена у фајл, такви фајлови су аутоматски осенчени након што су пронађени од стране претраживача, а икона која означава овакву врсту питања се генерише на делу за тастере на страници. Кликтањем на икону питања добијају се питања са алтернативним одговорима, а на захтев и тачни одговори. Из овога се може наслутити превасходно корисничка оријентација пакета за образовање и флексибилност која се огледа у прилагођавању разноликим захтевима похађаоца курса.

6.3. МАТЕМАТИЧКИ ИЗВОРИ НА ИНТЕРНЕТУ

Образовање, као један од највиталнијих интереса сваког појединца и област од посебног интереса за непрофитни сектор (било да је реч о онима који се баве образовањем и стручним усавршавањем других или властитих активиста) развојем Интернета добило је огромне нове подстицаје. Класични методи образовања сада се, помоћу Интернета, могу допунити бројним електронским и интерактивним могућностима које ову делатност чине делотворнијом и квалитетнијом. "Учење на даљину" посебан је вид наведених могућности. Избор сајтова који се нуди даје предност управо том виду, иако не занемарује ни све остале начине и облике образовања као битног предуслова успешности сваког рада.

□ **City University (EDROADS)**

(<http://hal.cityu.edu/inroads/welcome.htm/>).

City University's Education Resource i Online Academic Degree System (EDROADS) из Вашингтон-а сматрају се најразвијенијим универзитетима за "образовање на даљину". Њихови програми омогућавају online постдипломске студије за кориснике са било које тачке наше планете под условом да имају рачунар и да су повезани на глобалну мрежу. Посетиоци сајта могу се упознати са програмом EDROADS -а, а могу да посете и виртуелна одељења. Веома интересантна и препоручљива презентација.

□ **EdLinks**

(<http://webpages.marshall.edu/~jmullens/edlinks.html/>).

Ово је једна од најцеловитијих презентација на Интернету која се бави тематиком образовања. Веома организован преглед најкориснијих линкова на мрежи са институцијама које се баве образовањем дат је по предметном критеријуму. Сајт је веома користан за све које занимају не само класични модели образовања већ и такви облици као сто су учење путем телевизије и учење на даљину.

□ **Education World™**

(<http://www.education-world.com/>).

Презентација са називом "Education World" нуди посету (линкове) ка 20.000 образовних сајтова на Интернету. Покрива све области образовања и дисциплине студирања, а добро организовани властити претраживачи чине страницу веома употребљивом. Богата банка података, уз наведене претраживаче, гарантује сваком посетиоцу да ће за кратко време бити у стању да пронађе оно што га занима. Секције сајта као сто су: "перманентно образовање", "Ресурси за наставнике" или "Newsgroups" посебно су корисне као и бројна упутства и савети како користити различите софтвере и компјутерске програме у образовне сврхе.

□ **Globewide Network Academy**

(<http://uu-gna.mit.edu:8001/uu-gna/>).

Globewide Network Academy је непрофитни конзорцијум за подршку програмима образовања и учења и педагошким истраживањима на националном и међународном плану. Мисија организације јесте да олакша образовање путем Интернета техникама учења на даљину и online курсевима. Сајт садржи добро организован прилог са "често постављаним питањима" (FAQ). На презентацији се може пронаћи листа многих програма учења на даљину који су, за сада, доступни само корисницима са енглеским као матерњим језиком. Стручни текстови за наставнике "учења на даљину", истраживачке студије о овој тематици и бројне друге корисне информације чине овај сајт важним местом на Интернету за све оне које занима образовање уз помоћ Интернета.

□ **Jones Education Networks DISTANCA**

(<http://www.meu.edu/>).

Ово је заједница презентација фирме Jones Computer Network и Mind Extension University. Веома је занимљива за све заинтересоване за "учење на даљину" јер садржи моделе најразличитијих образовних програма, од курсева за основно образовање одраслих и дугих облика "самоусавршавања", до последипломских студија. Дипломе стечене оваквим online курсевима и студијама имају равноправан третман са дипломама класичних образовних институција.

□ **Learning Path**

(<http://www.biddeford.com:80/learningpath/>).

Learning Path је једна од првих презентација на Интернету која је понудила online образовне курсеве за одрасле. Корисници online путем могу утицати на састав "виртуелног одељења", а за сада се предвиђају курсеви путем учења на даљину за предмете као што су пословни манаџмент, пословна технологија, политичке науке, историјске науке и студије књижевности.

□ **Middle of Nowhere**

(<http://www.virtualschool.edu/mon/index.html/>).

Middle of Nowhere је презентација фирме Brad Cox са намером да помогне у учењу ученицима свих узраста широм планете". Страница садржи исцрпне информације и прилоге о коришћењу Интернета у образовном процесу и линкове ка многим сајтовима са програмима учења на даљину. Иако је метод учења са дистанце релативно нов, ова презентација када се темељно прегледа даје пуну слику сјајних перспектива које стоје пред овим новим средством образовања.

□ **Science Learning Network**

(<http://www.sln.org/>).

Презентација Америчке National Science Foundation урађена у сарадњи са бројним универзитетима и школама незаобилазно је место на Интернету за све стручњаке и лајике заинтересоване за методе унапређења образовања. На сајту ће се наћи мноштво корисних информација и прилога, укључујући примере образовних модела и online симулација. Наставници и представници непрофитних организација које се баве образовањем и истраживачком делатношћу могу без накнаде приступити овој мрежи и добити бројне материјале и наставне програме.

□ **Teaching Resource Library**

(<http://www.phys.tcu.edu/~ingram/teaching.html/>).

Аутор презентације Доуг Инграм сачинио је сјајну презентацију о могућностима и техникама учења на даљину. Наставници и педагошки стручњаци широм света могу преко овог сајта сазнати на који начин се путем ресурса на Интернету могу остварити и најсложенији образовни програми. Сајт се одржава на Универзитету државе Вашингтон и, судећи

према наградама и признањима које је добио, један је од најпосећенијих у овој области.

□ **TEAMSnet**

(<http://teams.lacoe.edu/>).

Презентација градских власти Los Angelesa омогућава учитељима и наставницима широм SAD да усавршавају своја педагошка знања путем Интернета. Посебна пажња посвећена је методима и техникама учења на даљину, а избор линкова ка другим страницама посвећеним образовању чини овај сајт изузетно корисним.

□ **TRANSIT-Europe**

(<http://www.worldlearning.org/pidt/transit/transit.html/>).

Презентација програма USAID за образовање и обуку кадрова у земљама транзиције садржи информације о садржају програма и условима за коришћење. На сајту се може наћи и списак адреса локалних представништава програма у земљама које покрива.

□ **Web as a Learning Tool**

(<http://www.cs.uidaho.edu/~connie/interests.html/>).

Презентација "Веб као средство учења" се може сматрати пожељном почетном станицом за све заинтересоване за "учење на даљину". Сајт садржи одлично организован преглед свих Интернет извора о проблематици образовања, са сажецима њиховог садржаја. Ресурси су организовани предметно, а једноставност језика чини сајт употребљивим и за ученике млађег узраста.

□ **World Learning**

(<http://www.worldlearning.org/orap.html/>).

Пројекат "Глобално партнерство за студије, образовање и обуку непрофитног сектора" коју остварује Школа за међународну обуку (School for International Training) из Vermonta (SAD) можда је једна од најрелевантнијих Интернет презентација за невладине и непрофитне организације.

Са слоганом "Јачати капацитете невладиних организација и цивилно друштво", ова школа, у сарадњи са другим образовним институцијама у SAD нуди специјализоване програме за активисте у непрофитном сектору. На овом сајту HBO ће наћи разрађене програме

припреме и усавршавања активиста НВО, могућности стипендирања и све остале чињенице од значаја за учешће у овим програмима. На сајту се могу видети и прилози о досадашњим резултатима пројекта који се остварује широм света, а у највећој мери у земљама транзиције и земљама "трећег света".

7. ЦИЉЕВИ И ЗАХТЕВИ САВРЕМЕНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

„Математика и њен стил мишљења морају постати саставни део опште културе савременог човека, тј. човека којега образују данашње школе, без обзира да ли ће он вршити посао који користи математику или не.“

(Конференција UNESCO 1956. г.)

Интернет је данас постао највећа база података на свету. За све оне који се баве наставом математике, на Интернету се може наћи готово сваки математички појам, решени математички проблеми, биографије познатих математичара, библиотеке научно-стручних математичких радова, решени задаци, електронска издања математичких часописа, електронска издања књига у области математике, дидактичко методички прилози, задаци намењени раду са даровитим ученицима, решени задаци са разних такмичења, ... Новост је што су задаци презентовани на нов и необичан начин, тако што су везани за мултимедијалне садржаје обogaћене загонеткама, укрштеницама, цртежима и разним облицима игара, са циљем да "заstraшујућу" математику претворе у забаву и интелектуални изазов.

Математика је веома битан општеобразовни предмет пред којим су важни образовни и васпитни задаци. Математика је настала још из времена древних цивилизација као одговор на њихове потребе да се реше неки практични задаци и проблеми. Временом је настао специфични математички језик, математички формализам, колекција математичких појмова и структура и математичких метода. Математика је своје резултате несебично давала на коришћење другим наукама, које су се захваљујући математичким доприносима брже развијале. Током школовања, битно је да ученик спозна општецивилизацијски карактер математике и њен утицај на развој природних наука. Сетимо се речи

славног Н. И. Лобачевског, творца нове геометрије (1793—1856. г.): „**Не постоји ниједна математичка област, ма како она апстрактна била, која се не би могла применити на појаве реалног света.**”

Математика треба да буде интелектуални изазов за ученике кроз који ће се они самопотврђивати. Задаци за основну школу су такви да већину могу да ураде сви ученици, са мање или више напора. Ипак, решење сваког задатка тражи интелектуални напор, а у тренутку када ученик реши задатак, он на неки начин добија потврду своје интелектуалне вредности.

Затим, Математика има своју естетику која се може приближити ученицима. Развијање осећаја за математички лепо решење задатка, треба да буде стална брига наставника. Такав рад је инспиративан за ученике, додатно их мотивише и доприноси развоју креативности.

Неки општи циљеве наставе математике су добро познати: да подстиче и развија способности посматрања и логичког, критичког и апстрактног мишљења ученика; да подстиче и развија самостално расуђивање ученика; да код ученика негује потребу за стицањем нових знања; да оспособе ученике за решавање једноставних математичких задатака; да код ученика развију способност да препознају ситуације у свакодневном животу у којима се могу применити математичка знања и да коришћењем математичких знања разумеју неке појаве у свакодневном животу.

Неки важнији специфични циљеве - задаци наставе математике су: Да се избором примера из учениковог окружења математика интерпретира као животна дисциплина која помаже да решимо неке конкретне задатке чиме се развија свест о универзалности математичког језика као средству комуникације; Да се код ученика развије и негује математичка писменост и да се ученик оспособи да користи математичку литературу; Да се код ученика развијају систематичност, упорност, концизност, креативност, логичност у исписивању и усменом тумачењу решења задатка, способност да апстрактно размишља. Од великог је значаја да се ученик оспособи да пажљиво прочита задатак, разуме услове и схвати што се од њега тражи. Пожељно је, добрим избором задатака, доводити ученике у ситуацију да искажу своју

креативност. Инсистирањем на анализи поставке и решења задатака дете се ставља у улогу малог истраживача. Даје му се могућност да се критички осврне на решење, да каже своје мишљење о томе што ће се десити са резултатом ако се промене улазни подаци, даје слобода да и само направи неку варијацију на анализирани задатак и тд. [Према: Раденковић, Ивковић 1998].

Коришћење математичких ресурса на Интернету у редовним школским и ваншколским активностима, доприносиће да се циљеви и захтеви савремене математике што квалитетније реализују.

7.1. МАТЕМАТИЧКИ РЕСУРСИ НА ИНТЕРНЕТУ

7.1.1. Интернет презентације образовних установа - Размена педагошких искустава и знања

Многе Основне школе поставиле су Интернет презентације, на којима се налазе наставни планови, програми, педагошка знања и искуства, новости, као и мејл адресе ради успостављања контаката и сарадње.

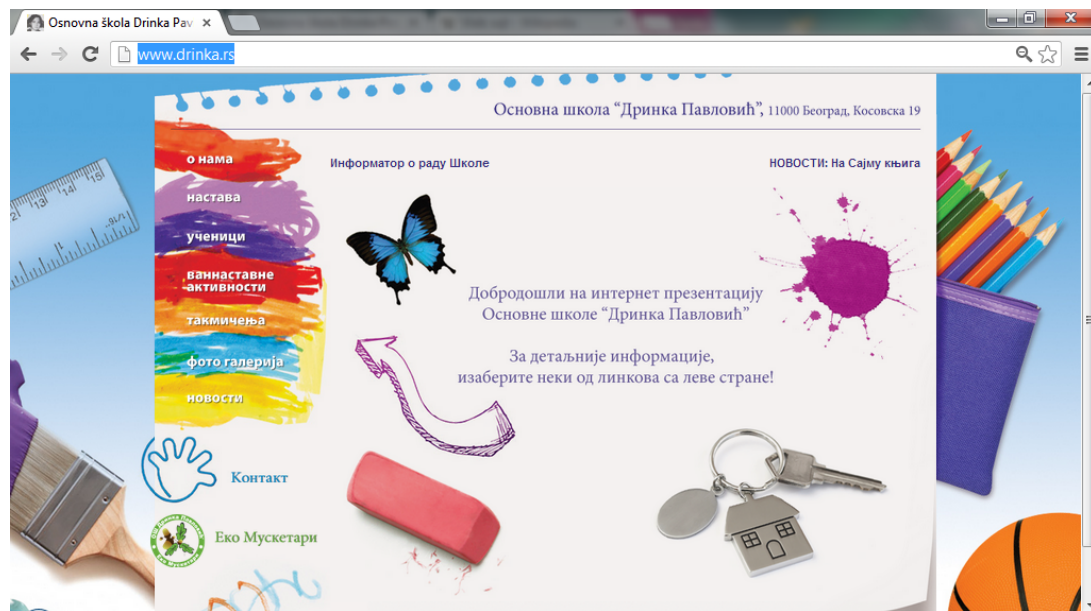
На адреси <http://www.drinka.rs/> постављена је одлично урађена презентација Основне школе „Дринка Павловић“ Београд, где се између осталог налазе дефинисани циљеви и исходи наставе математике од првог до осмог разреда, као и предлози за реализацију математичких радионица.

Који се наводе циљеви и исходи у првом разреду?

На пример, „Циљ: Разликовање и именовање првих појмова из геометрије. Исходи : Ученик се на крају првог разреда оријентише у простору користећи одреднице горе, доле, изнад, испод, назад, лево, десно..., разликује и именује тачку, дуж и линију, уме да их нацрта, служи

се лењиром, разликује и именује геометријска тела (квадар, коцка, лопта, ваљак) и фигуре (квадрат, правоугаоник, круг и троугао)... “.

Примери могућих активности математичке радионице: „У циљу развијања оријентације у простору, предлаже се игра „Бродови у магли“ - један ученик је брод и има повез преко очију, а други управља њиме: “Иди право, скрени десно, врати се мало назад,..” са циљем да га доведе до неког предмета у учионици заобилазећи неке једноставније препреке“...



Слика 4. Пример добро осмишљене Интернет презентације. Са сајта *Основна школа „Дринка Павловић“*, н.д., Преузето 11.04.2012, са <http://www.drinka.rs/>.

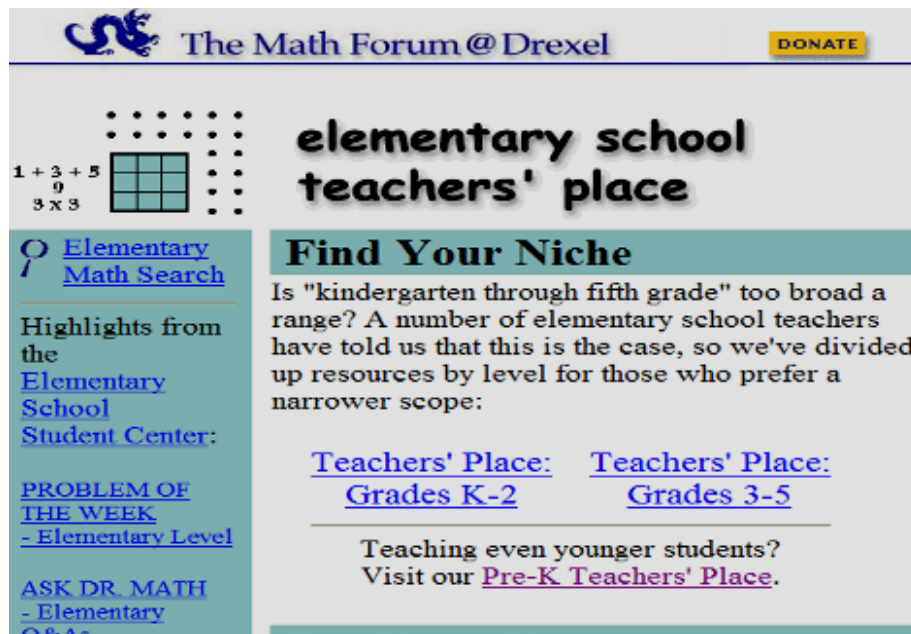
На адреси <http://www.hr/darko/mat/matlink.html> представљена је математика за основне и средње школе у Хрватској, страница је намењена ученицима и њиховим учитељима: математичко образовање у свету, часописи, књиге, такмичења, архиви са математичким задацима и математичким шалама.

На овој адреси налази се математички претраживач, наставни програми, слободне активности, софтвер,... (већином на енглеском језику).



Слика 5. Почетна страница портала хрватских основних и средњих школа. Са сајта *Web странице хрватских школа*, Д. Жубринић, н.д., Преузето 20.05.2011, са <http://www.hr/darko/mat/matlink.html/>.

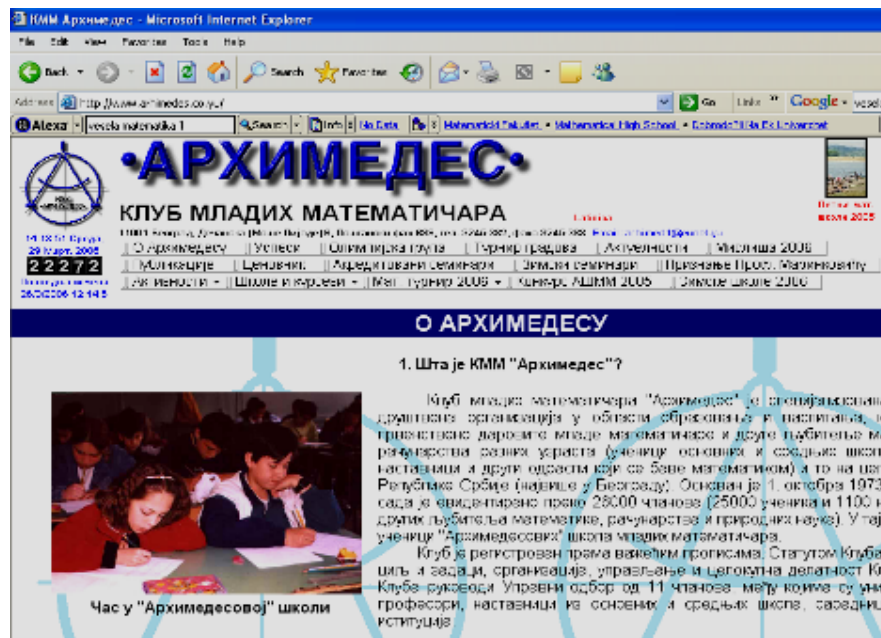
На адреси <http://mathforum.org/teachers/elem> налази се Математички форум намењен наставницима основних и средњих школа.



Слика 6. Математички форум. Са сајта *The Math Forum*, н.д., Преузето 15.06.2012, са <http://mathforum.org/teachers/elem/>.

Модул «Teacher2Teacher» намењен је размени идеја и наставних ресурса између наставника математике широм света. Модул «T2T FAQ» представља базу најчешће коришћених питања са одговорима. Модул «Individual Lesson Plans» [нуди урађене планове и лекције из разних области. Модул «Fun Sites for Kids» нуди занимљиве едукацијске садржаје, док модул «Math Software» нуди архиве и публикације које се односе на образовни математички софтвер у математици.

На адреси <http://www.arhimedes.rs> налази се Друштво математичара «Архимедес». То је специјализована стручна и друштвена организација у области образовања, која окупља првенствено даровите младе математичаре почевши од четвртог разреда основне школе. Основан је 1973. године и до сада је евидентирано 25 000 ученика и 1100 наставника. На сајту су стално доступни подаци везани за стручно усавршавање наставника, математичке турнире градова, зимске и летње школе Архимедеса, резултате свих такмичења, популарисање математике, издавачку делатност, специјализована библиотека као и велики број лепих и занимљивих задатака.



Слика 7. Клуб младих математичара. Са сајта Архимедес, 1997, Преузето 02.04.2012, са <http://www.arhimedes.rs/>.

7.2. ЗАНИМЉИВА МАТЕМАТИКА

Веома је важно учинити на самом почетку учења математике да свако дете заволи математику и да је разуме. Потребно је обезбедити такве форме презентовања градива да се математика приближи детету, форме које дете подсећају на игру, које су занимљиве и мултимедијалне, што на веома добар начин презентују следећи примери.

На локацији <http://coolmath.com> који је намењен „деци узраста од 13 до 100 година“, наставницима, родитељима и научницима математика се презентује на веома интересантан начин, уз обиље боја, анимација и других графичких интерпретација. За све оне којима је математика заморна, које чини конфузним, за оне који је не воле, посета оваквом сајту може учинити да ти проблеми нестану.



Слика 8. Креативни приступ задацима из области математике. Са сајта *Coolmath*, н.д., Преузето 21.08.2010, са <http://coolmath.com/>.

За све оне којима је математика заморна, које чини конфузним, за оне који је не воле, посета оваквом сајту може учинити да ти проблеми нестану. Можемо на овом сајту упоредити начин на који овај форум објашњава деци појам разломака.

Fractions: <3> The Magic 1

What fraction (part) of this hexagon is red?



If you said, "All of it." You are right... But, your answer isn't a fraction.

6 pieces out of 6 pieces are red... so, that's $\frac{6}{6}$. This is the whole hexagon... It's 1 whole hexagon.

So, $\frac{6}{6}$ is the same as 1.

Слика 9. Разломци. Са сајта *Coolmath*, н.д., Преузето 15.05.2010, са <http://coolmath.com/>.

На адреси <http://www.zvrk.rs> на занимљив начин се презентирају следеће математичке области: Свет у бројкама («Да би се направио круг који одговара пречнику Земље од 40 075 км било би потребно 33 милиона људи који се држе за руке; у случају Сунца, за руке би се морало ухватити 3,7 милијарди становника»); Дељивост бројева; Разломци-нарочито су сликовито и јасно обрађени, те се могу препоручити учитељима и наставницима као допунско средство рада на часу (Операције са разломцима, једнаки разломци, скраћивање и проширивање, упоређивање разломака);

или

Dakle, $2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$

Mešoviti broj je lako pretvoriti u razlomak i bez crtanja i gledanja u sliku. To se radi na sledeći način: ceo deo pomnožimo sa imeniocem i saberemo rezultat sa brojiocem.

$$2\frac{3}{4} \longrightarrow 2 \cdot 4 + 3 = 8 + 3 = 11$$

Ovako dobijeni broj uzimamo za brojilac našeg razlomka, a imenilac 4

Слика 10. Именилац и бројилац. Са сајта Zvrk, н.д., Преузето 09.07.2010, са <http://www.zvrk.rs/>.

На адреси <http://www.inet.hr/~ifalak> налази се сајт Инес Фалак са насловом „Од првог до четвртог“ где се пре свега ставља акценат на садржај математике, али и осталих наставних предмета за те узрасте. Изводи из рецензија илуструју квалитет сајта:

Q | Kviz 1. r. | Kviz 2. r. | Kviz 3. r. | Kviz 4. r.

Matematika - Pomozi majmunu
ODABERI RAČUNSKU RADNJU I TEŽINU ZADATKA.

POMOZI MI SVOJIM TOČNIM RJEŠENJEM PRENIJETI KOŠARU JABUKA PREKO RIJEKE !

LAKO

SREDNJE TEŠKO

TEŠKO

Слика 11. Квиз. Са сајта Инес Фалак, н.д., Преузето 25.07.2010, са <http://www.inet.hr/~ifalak/>.

У вежбанкама је понуђено мноштво разноврсних задатака, бројчаних, текстуалних, проблемских и сликовних, који на духовит, креативан и маштовит начин (нацртај, упиши, повежи, обоји, изрежи и залепи, прецртај, преброји и заокружи и сл.), уз многобројне илустрације олакшавају рад учитеља те подстичу ученике на самостално вежбање и владавање градива у школи и код куће.

Уџбеник и вежбанка допуњени су адекватним додатним материјалом, збирком задатака, радним листовима и приручником за учитеље.

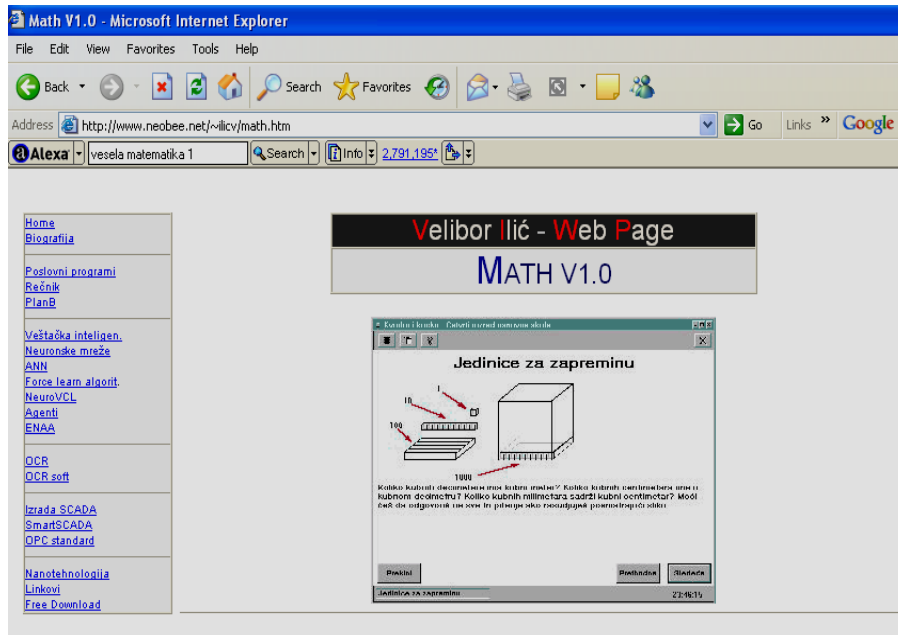


Слике 12 и 13. Квиз и могућност одабира тежине задатка. Са сајта *Инес Фалак*, н.д., Преузето 25.07.2010, са <http://www.inet.hr/~ifalak/>.

Уџбеник је богато илустрован јасним и једноставним илустрацијама које приказују свакодневне животне ситуације, а у функцији су усвајања математичких садржаја.

Новина је што је већина бројки писана руком као да их пише ученица/ученик, а простор за писање бројки једнак је величини простора као у њиховим свескама.

На адреси <http://ilicv.on.neobee.net/math.htm> презентира се математички образовни софтвер „Math“ намењен ученицима четвртог разреда основних школа у циљу савладавања градива из области геометрије (рогљаста тела), на другачији и интересантнији начин.



Слика 14. Образовни софтвер. Са сајта *Velibor Ilić – Web Page*, В. Илић, н.д., Преузето 29.07.2010, са <http://www.neobee.net/~ilicv/math.htm>

После пређене области програм нуди могућност тестирања из те области, уколико корисник не покаже задовољавајући резултат програм ће га обавестити на која је питања погрешно одговорио, саопштити тачан резултат и понудити поново учење дате области. Обавештава корисника у којој области је направио највише грешака и нуди му могућност да ту област поново прочита и допуни своје знање из те области.

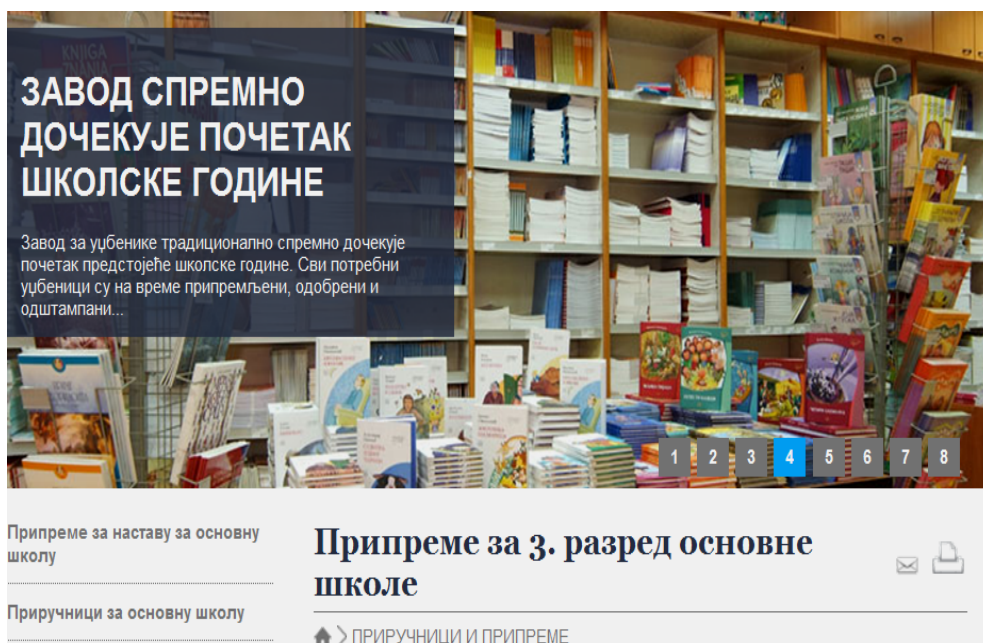
Ипак, програм нема намеру да замени учитеља или наставника у школи. Његова намена је да помогне наставнику у наставном процесу. Утврђивање наставне материје помоћу рачунара је обично ефикасније. Програм омогућава индивидуалан рад ученика на њему што значи да ученици могу да га прилагоде свом темпу учења. Корисници такође имају слободу да поједина поглавља прелазе редоследом који им је у датом тренутку потребан.

При раду са овим програмским пакетом ученик не може бити пасиван, пошто је тако пројектован да му програм стално везује пажњу тако слика и звучна пратња зависе од деловања корисника. Пошто је програм мултимедијалног карактера (дакле подржава текст, слике, анимацију, гласовне поруке, звучне ефекте и музику) далеко је интересантнији од уџбеника сличне садржине у штампаном формату,

посебно за децу млађег узраста која на забаван начин могу да науче корисне информације из области математике.

Овај програм развија код ученика такмичарски дух, на тај начин што се деца такмиче ко ће боље да реши постављене задатке, а тиме се подиже ниво знања у одељењу.

На адреси http://zavod.co.rs/pripreme_3rd.asp дата је презентација Завода за уџбенике. Влада Републике Србије је 2006. године донела Одлуку о оснивању Јавног предузећа за издавање уџбеника и наставних средстава. Одређено је пословно име: Јавно предузеће „Завод за уџбенике“. Претежна делатност ЈП је припремање и издавање уџбеника и других наставних средстава и публикација за предшколске установе, основну и средњу школу у Републици Србији, као и публикације којима се обезбеђују неопходне информације од значаја за остваривање наставних планова и програма и других питања из делатности образовања и васпитања.



Слика 15. Радни листови за математику. Са сајта Завода за уџбенике, 25.5.2006, Преузето 21.11.2012, са http://zavod.co.rs/pripreme_3rd.asp/.

На сајту Завода за уџбенике могу се користити припреме за наставу за основну школу, приручници за основну школу, годишњи и

оперативни план рада, припреме за час, као и радни листићи за математику, аутори: *Оливера Тодоровић* и *Срђан Огњановић*.

7.3. CD МАТЕМАТИКА ЗА ДЕЦУ МЛАЂЕГ УЗРАСТА

На следећој адреси презентује се CD "Весела математика 1": <http://www.krstarica.com/lat/prodavnica/index.php> намењен деци првог разреда основне школе, како би што лакше, уз игру, савладали градиво математике предвиђено за тај узраст. На диску се налази преко 2000 задатака из математике за први разред основне школе.



Слика 16. Образовни софтвер [CD-ROM]. Са сајта *Multisoft*, н.д., Преузето 17.11.2010, са <http://www.multisoft.rs/>.

Наравно, поред могућности да се до четири ученика играју и вежбају, остављена је могућност да само један ученик користи диск и да, ако не жели да се игра, може да изабере да му се не мери време, као и да му сва питања излазе по реду. На овом диску за учење, корисници користе игру "Не љути се човече" осавременењу тако што играчи поене не освајају окретањем коцкица, већ решавањем задатака.

У зависности од нивоа (за почетнике, оне који требају још да вежбају и оних који знају све) задаци носе одређене поене и имају одређено време за решавање. Што их брже решавају ученици добијају и више поена. Ако задатак реше половично, добиће мање поена.

Али за разлику од старе верзије Не љути се човече, за погрешно решен задатак ученици ће морати и да се врате неколико поља уназад. Задаци су подељени по областима и подобластима, тако да ученици могу да изаберу само једну тему и да је провежбају кроз бројне примере.

Техничка решења су у складу с највишим стандардима. *Весела математика 1* се, као и претходна „Мултисофтова” издања, одликује упечатљивим графичким интерфејсом, интуитивним управљачким системом и богатом звучном подлогом, што све заједно обезбеђује лак и комфоран рад и искључује потребу за било каквом асистенцијом родитеља. Као и у ранијим издањима, „Мултисофт” је и у овом случају доказао да има слуха за напредне идеје и решења стручњака који се залажу за реорганизацију нашег школског система.

На адреси <http://www.kvarkmedia.co.rs> презентира се диск „Математика 3 и 4”, урађен по званичном наставном програму за 3. и 4. разред основне школе. Програми прате наставни план и програм, од прве до последње лекције, али уносе у учење и елементе забаве и игре, чиме свакако доприносе повећању активности ученика и стварању посебне мотивације код њих. Сваки програм нуди преко 100 динамичких лекција (анимација, наратор, текст), више од 1000 задатака за вежбање и проверу знања, на стотине занимљивих логичких проблема, 5 математичких игара... Мултимедијални диск „Весела математика 2” заправо је интерактивна вежба комплетног програма математике за други разред основне школе, и то кроз игру „не љути се човече”. Обухвата преко 2.000 задатака који најмлађим корисницима омогућавају лако и брзо учење.



Слика 17. Математика 3 и 4. Са сајта *KVARK MEDIA*, н.д., Преузето 2012, са <http://www.kvarkmedia.co.rs/>.

У овој верзији популарне игре играчи поене не освајају окретањем коцкица, већ решавањем задатака, не уз срећу, већ знањем. У зависности од нивоа знања (три нивоа), задаци носе одређене поене и имају одређено време за решавање: што их корисник брже реши, осваја више поена; уколико задатке не успе да реши комплетно, добија мање поена; за погрешно решен задатак играч мора да се врати неколико поља уназад.

Задаци су подељени по областима и подобластима, тако да ученици могу изабрати само једну тему и добро је провежбати. У игри и вежбању задатака могу учествовати до четири ученика, мада постоји и могућност да диск користи само један ученик: он тада може и спорије да вежба, јер добија неограничено време и избор редоследа питања. Програми прате наставни план и програм (од прве до последње лекције), уносећи у учење и елементе забаве и игре, чиме свакако доприносе повећању активности ученика и стварању посебне мотивације код њих. Дете које има услове да користи овај програм, осетно ће повећати инетресовање за математику, а самим тим ни успех у школи неће изостати. Програми могу помоћи и учитељима у припреми и током извођења наставе.

Градиво је подељено на наставне области (нпр. угао), а области на наставне јединице (цртање правоугла). Свака наставна јединица обрађена је путем анимације, наратора и текста. Иако је ток лекција динамичан, свака се може зауставити, потом наставити или вратити на почетак и поновити колико год пута корисник жели.

Део програма који прати сваку лекцију, а служи да се кроз неколико примера провежба градиво те лекције (овладавање терминологијом, дефиницијама, принципима и начинима решавања лакших и нешто тежих задатака). Програм прати и коментарише решење ученика, даје сугестије, као и тачан резултат и решење постављеног проблема. Програми садрже по пет забавних и веома корисних игара (мастермајнд, ханојска кула, слагалица...), утемељених на некој од математичких теорија, које ће ученик савладавати посредно, кроз игру, посебно мотивисан да дође до најбољег решења. Оцене добијене на тестовима, као и проучене и провежбане лекције - програм бележи и памти, те ученик може имати стални увид у достигнут ниво знања. На адреси www.southserbia.com налази се едукативни пакет, математика кроз игру и забаву.

МАТЕМАТИКА КРОЗ ИГРУ - Пакет дејич видео игара за учење математике - 26 игара

МАТЕМАТИКА КРОЗ ИГРУ

Пакет од 26 игара за учење математике на лак и забаван начин. Намењен је узрасту од најмањих година до четвртог разреда основне школе. Кроз игру, деца постепено почињу да учи математiku од бројева, преко сабирања и одузимања, до множења и дељења.

Пакет Математика кроз игру намењен је деци узраста до 10 година.

СПИСАК ИГАРА:

1. Упознавање са бројевима	8. Сабирање и одузимање	18. Шта смо научили
2. Препознавање бројева	9. Сабирање и одузимање	19. Математички фаворит
3. Меморија	10. Сабирање таблица	20. Спорије parole
4. Бројана таблица	11. Одузимање таблица	21. Основне
5. Учење бројева	12. Сабирање кроз игру	22. Поклоите наредну
6. Меморија са бројевима	13. Одузимање кроз игру	23. Лансирање штапа
7. Класир	14. Мала школа	24. Робот
	15. Попунено сабирање	25. Учитељ математике
	16. Множење и дељење	26. Звоника
	17. Множење кроз игру	



ISBN 95-905571-4-4
Цена: 500,00 дина.

Све игре карактеристичне одличан изглед у стилу популарних цртаних филмова, пратећа музика и прилагодљивост екранске резолуције за сваку величину монитора што пружа додатан комфор у коришћењу нашег софтвера за едукацију и забаву.

Свака игра појединачно циљно је намењена за развој психо-моторних и интелектуалних способности детета као што су: учење бројева, основних математичких операција, брзина размишљања и запамтања, пажња, тактичност и креативност.

Зантересујте ваше дете, Математика кроз игру...

Слика 18. Пакет дејич видео игара за учење математике. Са сајта SOUTHSERBIA, н.д., Преузето 2012, са <http://www.southserbia.com/>.

8. НАЦИОНАЛНА ТЕСТИРАЊА УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

8.1. ОБРАЗОВНА ПОСТИГНУЋА У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ – TIMSS 2003

Међународно проучавање постигнућа у настави математике реализовано је 2003. године у 46 земаља света. Резултати проучавања указују на следеће:

1. За све испитане предмете (математика и природне науке) највиши резултати постигнути су на најнижем нивоу знања, па се смањују на нивоима у којима се захтева разумевање, резонување и решавање проблема.
2. Наши ученици владају теоријским знањем подједнако добро а у неким предметним областима и боље у поређењу са резултатима добијеним за међународни просек.
3. Наши ученици имају потешкоћа у примени теоријских знања у практичним ситуацијама и навођењу специфичних примера који илуструју знања о општим појмовима. Изузетак је математика, на нивоу коришћења појмова, наши ученици су незнатно бољи од међународног просека.

8.2. МЕЂУНАРОДНО ИСПИТИВАЊЕ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА PISA 2006

Међународно испитивање спровела је Организација за економску сарадњу и развој OECD. Резултати показују да је Србија у групи са: Чилеом, Бугарском и Израелом. У PISA тесту у 2006. години учествовало је 4798 ученика, узраста од 15 година из 162 школе. Тест се радио два сата. Највише успеха остварила су деца из: Хонконга, Финске, Холандије и Јапана. Словенија је на 14. месту, Хрватска на 26. месту, док је Црна Гора заузела 48. место. Резултати PISA теста показују да знање које се стиче у школама не задовољава ни просече критеријуме. У конкуренцији 57 земаља света, које је имало више од пола милиона учесника, ђаци из Србије заузели су 41. место. Тестирање PISA је највеће међународно тестирање ученичких достигнућа у домену математичке, читалачке и научне писмености. Ученици из Србије испод су OECD просека од 500 бодова у све три области. На задацима из природних наука мање од 1% испитаних ученика из Србије показало је високе резултате, док је 12% ученика показало најнижи ниво знања.

8.3. НАЦИОНАЛНО ТЕСТИРАЊЕ УЧЕНИКА III И IV РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

Национално испитивање подразумева коришћење валидних, тестовних инструмената ради испитивања знања из различитих предмета који се периодично организују и који пружају наставницима, школама и креаторима образовне политике увид у постигнућа ученика, што је неопходно за одговорно и ефикасно управљање образовањем. Министарство просвете и Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања у два наврата су реализовали испитивање постигнућа ученика

III и IV разреда основне школе, са циљем да се утврде у којој мери су ученици овладали кључним знањима и вештинама које су неопходне за наставак школовања, као и који фактори утичу на ниво остварених постигнућа.

8.4. НАЦИОНАЛНО ТЕСТИРАЊЕ УЧЕНИКА ТРЕЋЕГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ 2003-2004

У оквиру пробног тестирања које је реализовано током маја 2003. године на репрезентативном узорку ученика, који је обухватио 3809 ученика из 76 школа, основни задатак је био да се провери квалитет задатака, тестова и упитника који ће бити коришћени у фази главног тестирања. У главном тестирању, које је реализовано у мају 2004. године, испитан је репрезентативан узорак ученика III разреда који је чинило 4887 ученика из 119 школа. Извештај са Националног тестирања ученика III разреда основне школе предат је Министарству 2005. године на српском и енглеском и налази се на сајту Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања.

8.5. РЕЗУЛТАТИ НАЦИОНАЛНОГ ТЕСТИРАЊА УЧЕНИКА ТРЕЋЕГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ ИЗ 2007. ГОДИНЕ

Око 67% ученика трећег разреда основне школе у Републици Србији има просечно знање из математике, а чак 11% ђака нема основно знање из математике. Најнижи ниво знања има 7% трећака. Ово су резултати националног тестирања ученика трећег разреда основних школа из математике. Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања тестирао је 5275 ученика из 122 школе у 25 округа, а

дефинисао 5 нивоа знања ученика за математику. Најбоље резултате постигли су у Пчињском, Средњебанатском, Колубарском и Јабланичком округу. Резултати су показали да из Београдског округа долазе најспремнији ученици у школу, док наставници најквалитетније раде у Нишавском округу. Знање дечака и девојчица је на истом нивоу, једино у Рашком округу девојчице у просеку знају више него дечаки. Ученици из избегличких и расељених породица имају знање из математике на нивоу националног просека. Постоје велике разлике у постигнућима деце у односу на њихово социјално порекло. Највише разлике су у Борском и Пчињском округу. Највећа уједначеност ђака је у Златиборском и Нишавском округу.

8.6. НАЦИОНАЛНО ТЕСТИРАЊЕ УЧЕНИКА ЧЕТВРТОГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ 2005-2006

Пробно испитивање са циљем утврђивања валидности инструмената одржано је у фебруару 2006. године на узорку од 30 школа, 56 одељења, укупно 1276 ученика из 13 школских управа, док је главно тестирање ученика IV разреда основне школе реализовано у мају 2006. године. Тим истраживањем је обухваћено 126 школа, 232 одељења и 5120 ученика из 13 школских управа.

Извештај са Националног тестирања ученика IV разреда основне школе предат је Министарству 2006. године на српском и енглеском, као и Националном просветном савету 2007. године. Сачињен је приручник за учитеље IV разреда из Српског језика и Математике.

9. САДАШЊЕ СТАЊЕ УЧЕЊА МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

У свакој настави па и у настави математике на било ком степену школовања грешке у организацији наставе у свим њеним елементима су редован пратилац наставног процеса. Оне су, у извесном смислу, фактор који ограничава оптималан успех ученика у савлађивању наставних садржаја.

Садашња настава математике претставља проблематичну област у којој одсуство прилагођених поступака представља један од главних узрока слабог успеха. С друге стране, настава математике је један од најзаступљенијих предмета у основној школи, што показује колико се важности придаје овом предмету.

Истраживања вршена у бившим републикама показала су да је ниво знања из математике био мали како у предметној тако и у разредној настави. Неуспех из математике је проблем и у другим земљама, али показало се да смо имали слабији успех и од бивше Пољске.

Задњих десет година прошлог века постојале су надзорне службе за праћење стања у основном образовању које су само регистровале успех без подробније анализе и предлога мера за њено побољшање. Формирањем Центра за евалуацију, касније Завода за вредновање рада у образовању пренети су задаци и обавезе том заводу који анализира успех ученика основне школе као основа за "тежину" задатака за пријемни испит приликом уписа у средње школе.

Утврђивање степена усвојености наставних садржаја уопште, па и из математике, врши се и даље поступком оцењивања. Оно у школи има вишеструку функцију и односи се на субјекте наставног рада – ученике и наставнике, родитеље, као и на друштво у целини. Оценом ученик добија информације о степену усвојеног знања, о постигнутом успеху, о томе да ли и колико мора уложити додатног напора да свој успех побољша. Наставницима омогућује сагледавање резултата свога рада, процену

ваљаности и ефикасности поступака које је примењивао у настави. Родитељи добијају информацију о постигнућу свога детета, његовом напредовању и могућностима даљег напредовања у контексту избора будућег занимања. Друштво је обавештено о томе како и у којој мери се остварују постављени циљеви, реализују утврђени програми и какве ће стручњаке добити друштво.

Оцењивање је у различитим периодима развоја наставне праксе и дидактичке теорије било различито дефинисано. Раније се оцењивање везивало само за учениково знање. Касније се суштина оцењивања сагледавала у светлу захтева да се тиме утврђује степен усвојености ученичких знања, умења, навика, њихове професионалне оспособљености, односа према учењу, испуњавање одређених норми и слично.

Традиционалан систем оцењивања постао је већ крајем деветнаестог века предмет критике која је временом била све снажнија и документованија. Многобројна истраживања у овој области указала су на велики број фактора који утичу на оцене. Значајна слабост традиционалне школске оцене је њена субјективност и велико шаренило критеријума којима се наставници руководе. Док једни узимају у обзир стварно постигнуће, други се опредељују за залагање, општу способност и друге факторе. Због тога оцена није била репрезентант стварног знања ученика у оба смера.

Иако на први поглед изгледа да је једноставан чин, мерење и вредновање образовног постигнућа представља и у педагошком и у психолошком погледу веома сложен феномен. Педагошко-психолошка анализа овог феномена открива утицај вредновања образовног постигнућа како на самопостигнуће тако и на мотив постигнућа.

У систему мерења и вредновања успеха дискретном величином више од два века ништа битно није мењано. Сматрало се да вредновање ученичких знања у школи бројчаном оценом представља еквивалент степену усвојеног знања. Дискретна величина представља нумеричку или алфабетну величину у ординалној скали оцена. Наш систем користи нумеричку скалу од 1-5 и 5-10. Неке европске земље користе скалу обрнутог нумеричког реда од 5-1.

Друштвена намена нумеричког мерења образовног успеха дискретном величином, тј. да иза сваке "оцене" или сваког степена ординалне скале оцењивања стоји неко знање или вештина, сматра се оправданим и једином правом "мером" за појединца као и за генерације ученика.

Анализирајући поступак и елементе оцењивања истакли смо да је то веома сложен и одговоран задатак ученика и наставника. То произилази из тога што оцена мора бити одраз квантитета и квалитета ученичких знања, вештина и навика, односа према раду и зналачког остваривања постављених задатака у образовном процесу. Крајњи циљ оцењивања мора бити унапређење, побољшање целокупне наставе и стварање одговарајућих услова за постизање ефектних резултата. Оцењивање треба да онемогући даље грешке и неуспехе у образовању. То ће се остварити ако се после констатовања стања крене даље. Након тога треба утврдити предлоге мера и поступака у циљу унапређења рада и за постизање бољих и запаженијих резултата. Том приликом треба утврдити: шта се мора мењати, анализирати ефикасност коришћених облика и метода рада, шта треба додати, променити, допунити, исправити и какви се поступци морају применити ради потпунијег остваривања постављених циљева и задатака. Значи, "крајњи циљ оцењивања је бољи резултат". Због тога у оцењивању мора бити наглашена његова дијагностичка, али и корективна и прогностичка функција [Према: Радовановић 1996].

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

Резултати успеха ученика дати су у табелама које следе (Извор: Републички завод за статистику, Годишњак 2000, 2001, 2003, Завод за вредновање рада у образовању):

Табела 3. Успех ученика шестог разреда – математика

УСПЕХ УЧЕНИКА - МАТЕМАТИКА					
РАЗРЕД - ШЕСТИ					
Школска година	Број ученика	Успех (%)			
		2	3	4	5
2001/02	92.362	37,23	21,75	17,97	23,05
2002/03	92.227	36,73	21,74	17,99	23,54
2003/04	87.686	35,99	21,71	18,03	24,27
УКУПНО	272.275	36,66	21,74	17,99	23,61

Табела 4. Успех ученика седмог разреда – математика

УСПЕХ УЧЕНИКА - МАТЕМАТИКА					
РАЗРЕД - СЕДМИ					
Школска година	Број ученика	Успех (%)			
		2	3	4	5
2001/02	92.369	39,01	21,65	17,32	22,02
2002/03	92.215	39,24	21,81	17,15	21,80
2003/04	87.446	39,88	21,66	16,82	21,64
УКУПНО	272.030	39,37	21,71	17,10	21,82

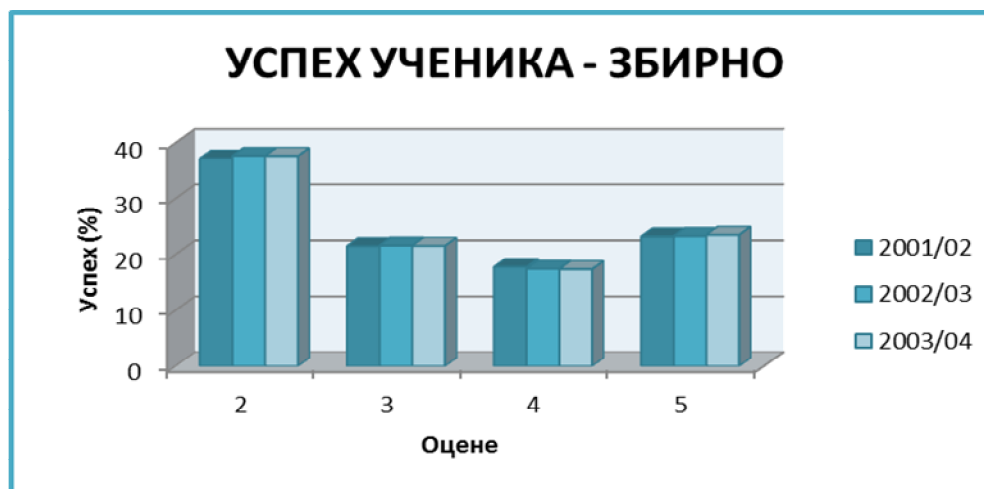
Табела 5. Успех ученика осмог разреда – математика

УСПЕХ УЧЕНИКА - МАТЕМАТИКА					
РАЗРЕД - ОСМИ					
Школска година	Број ученика	Успех (%)			
		2	3	4	5
2001/02	91.677	35,29	21,08	17,91	25,72
2002/03	91.298	37,06	21,31	17,10	24,53
2003/04	86.567	37,02	21,29	17,15	24,54
УКУПНО	269.542	36,45	21,23	17,39	24,93

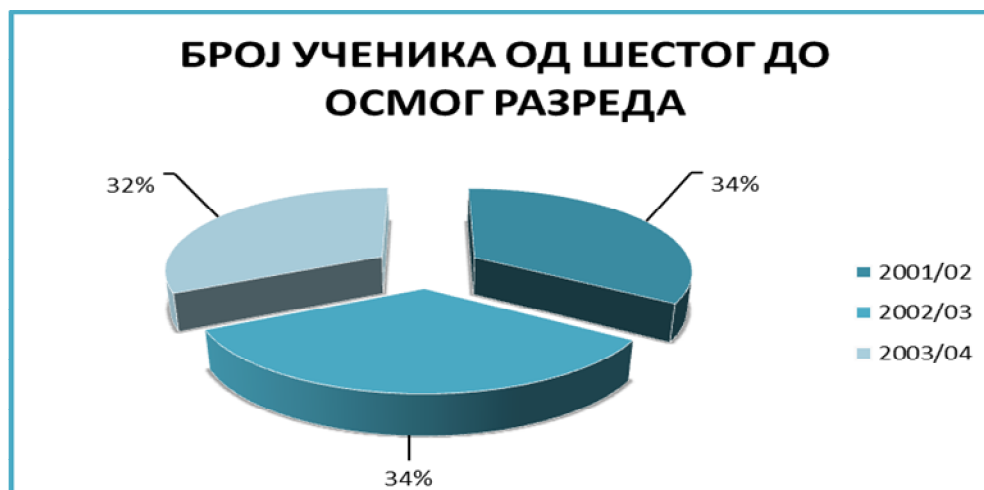
Табела 6. Успех ученика од шестог до осмог разреда - збирно

УСПЕХ УЧЕНИКА - ЗБИРНО					
РАЗРЕД – VI + VII + VIII					
Школска година	Број ученика	Успех (%)			
		2	3	4	5
2001/02	276.408	37,17	21,50	17,74	23,19
2002/03	275.740	37,68	21,62	17,42	23,28
2003/04	261.699	37,63	21,55	17,33	23,49
УКУПНО	813.837	37,49	21,56	17,50	23,45

Графикон 1. Успех ученика од шестог до осмог разреда - збирно



Графикон 2. Број ученика од шестог до осмог разреда



Табела 7. Општи успех ученика осмог разреда

ОПШТИ УСПЕХ					
РАЗРЕД - ОСМИ					
Школска година	Број ученика	Успех (%)			
		2	3	4	5
1999/00	95.332	6,16	25,77	29,53	38,54
2000/01	91.387	5,60	25,94	29,75	38,71
2001/02	90.569	5,23	25,87	29,73	39,17
2002/03	88.298	5,61	26,70	30,06	37,63
УКУПНО	365.586	5,66	26,06	29,76	38,52

Графикон 3. Општи успех ученика осмог разреда



Табела 8. Упоредни подаци – математика и општи успех

УПОРЕДНИ ПОДАЦИ					
РАЗРЕД - ОСМИ					
Предмет	Број ученика	Успех (%)			
		2	3	4	5
Математика	269.542	36,45	21,23	17,39	24,93
Општи успех	365.586	5,66	26,06	29,76	38,52

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

Резултати општег и успеха из математике директно су везани за оцењивање као сложене активности суочене са многим слабостима (субјективним и објективним), али је до данас једини еквивалент за постигнуће у настави. Објективно дата оцена има вишеслојну намену и садржи више елемената од којих је најважнији да је она показатељ посебних способности као основ за избор занимања и школе. Зато анализа успеха показује да је неопходно иновирати наставу математике у свим њеним елементима. Посебно треба нагласити примену савремених наставних средстава у настави математике као средства која изоморфно и једноставно приказују математичке објекте у току сложеног и вишестепеног наставног процеса.

9.1. ОПРЕМЉЕНОСТ ШКОЛА ЗА МОДЕРНЕ ПРИСТУПЕ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Један од носећих стубова унапређења система образовања јесте опремљеност школских објеката савременим наставним материјалом и модерном наставном технологијом. Такво опремање је суштински значајно и за обнављање ентузијазма и за успостављање нових улога у настави. Један од најчешћих показатеља опремљености

школа јесте број рачунара које школа има. Рачунари су постали мерило педагошког стандарда школе. И званични подаци свакодневно говоре да је у школама све више рачунара, али је отворено питање ко их користи и коме су доступни. Садашње стање опремљености школа за извођење савремене али и класичне наставе на недопустиво је ниском нивоу. Није се озбиљније улагало у опремање школа и то је истовремено демотивисало наставнике за рад. Савремени образовни систем у свом саставу обавезно укључује инфокомуникационе технологије уз помоћ којих се деле заједнички извори употребом Интернет технологије (Интернет, Интранет, Екстранет). Зато, треба стварати услове у којима инфокомуникационе технологије представљају саставни део образовног система у виду подршке свим његовим активностима. Показатељи који се односе на стање инфокомуникационих технологија у нашим основним школама јасно упућују на постојање потребе за планирањем, пројектовањем и инвестирањем у информациони систем и образовну технологију.

Приступ одговарајућој опреми и мрежама каква је Интернет углавном је ограничен, а значајан број школа нема ниједан рачунар. Подаци прикупљени од стране Министарства просвете и спорта у јуну 2001. године говоре о стању инфраструктуре у основним школама:

- Број рачунара по школи	0,65
- Број ученика по рачунару	180
- Број наставника Информатике по рачунару	4
- Број школа по једној Интернет вези	31
- Број ученика по једној Интернет вези	15.562
- Број наставника инфо. по једној Интернет вези	11

Општи принцип прихватања промена и иновација у настави и школи зависи од усклађености тих промена са ставовима школе. То практично значи да општи однос школе према дидактичко-информатичким иновацијама може битно да утиче на увођење и примену тих иновација у настави и школи.

Истраживање обављено школске 2002/03 са циљем да се утврди стање опремљености школа за модерне приступе настави, а и због сложености дефинисаног проблема обухватило је 50 основних школа из свих региона Републике Србије. Прикупљени и обрађени подаци приказани су у табелама које следе.

Табела 9. Узорак истраживања - школе

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

Табела 10. Поседовање рачунара

ПОСЕДОВАЊЕ РАЧУНАРА			
Регион	Број школа	Број рачунара	Број рачунара по школи
Град Београд	10	90	9
Цен.Србија	27	127	4,7
АП Војводина	8	67	8,35
АП К и М	5	30	6
Република Србија	50	314	6,3

Табела 11. Сврха коришћења рачунара

СВРХА КОРИШЋЕЊА РАЧУНАРА (%)				
Регион	Број школа	Настава	Припрема наставе	Остало
Град Београд	10	60,00	20,00	90,00
Цен. Србија	27	70,37	25,92	70,37
АП Војводина	8	75,00	50,00	100,00
АП К и М	5	60,00	20,00	40,00
Р. Србија	50	68,00	28,00	76,00

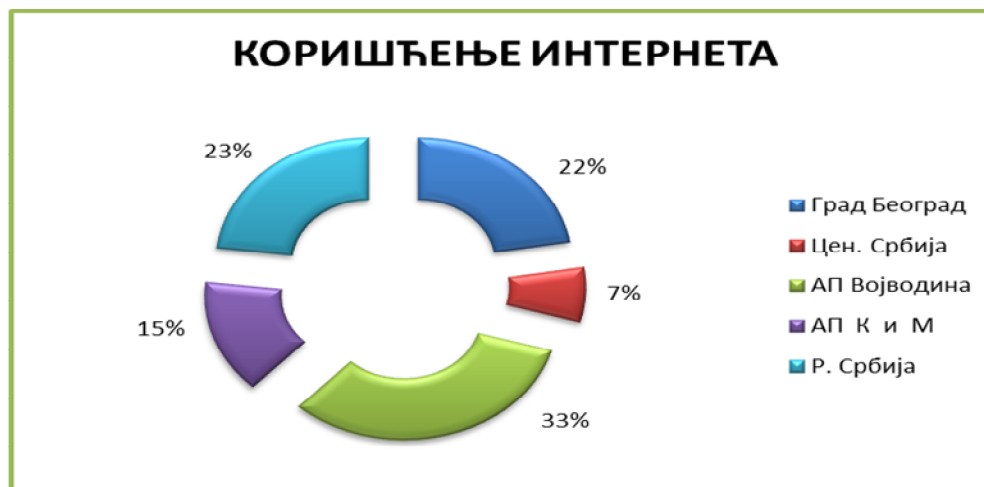
Графикон 4. Сврха коришћења рачунара



Табела 12. Коришћење Интернета

КОРИШЋЕЊЕ ИНТЕРНЕТА			
Регион	Број школа	Користи Интернет (%)	Број школа по једној Интернет вези
Град Београд	10	60,00	1,66
Цен. Србија	27	19,26	1,69
АП Војводина	8	87,50	1,14
АП К и М	5	40,00	2,50
Р. Србија	50	62,00	1,61

Графикон 5. Коришћење Интернета



Табела 13. Сврха коришћења Интернета

СВРХА КОРИШЋЕЊА ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Број школа	Медиј за комуникацију	Подршка руковођењу у образ.	Извор образовних садржаја	Средство за унапређење наставе
Г. Београд	10	60,00	50,00	10,00	-
Цен.Србија	27	19,25	22,22	7,40	-
АП Војводина	8	87,50	-	37,50	-
АП К и М	5	-	-	-	40,00
Р. Србија	50	58,00	22,00	12,00	4,00

Табела 14. Организовано праћење образовних садржаја преко ТВ

ОРГАНИЗОВАНО ПРАЋЕЊЕ ОБРАЗОВНИХ САДРЖАЈА ПРЕКО ТВ (%)		
Регион	Број школа	Праћење ТВ
Град Београд	10	30,00
Централна Србија	27	29,62
АП Војводина	8	50,00
АП Косово и Метохија	5	40,00
Република Србија	50	34,00

Табела 15. Заинтересованост за учење помоћу Интернета

ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)		
Регион	Број школа	Заинтересованост за учење
Град Београд	10	90,00
Централна Србија	27	96,29
АП Војводина	8	100,00
АП Косово и Метохија	5	100,00
Република Србија	50	96,00

Анализа резултата показује да се број рачунара нагло повећава и износи 6,3 рачунара по школи. Такође се број Интернет веза по школи повећава па је сада 1,61 школа по једној Интернет вези. Школе Интернет користе највише као средство за комуникацију 58%, као подршка у руковођењу 22%, а као извор образовних садржаја 12%. Школе организовано прате образовну телевизију у 34% случајева, а заинтересованост за учење помоћу Интернета је 96%.

Презентовани резултати показују да је опремљеност школа модерним средствима неадекватан захтевима савремене наставе и да доминирају средства традиционалне наставе. Истовремено,

презентовани резултати показују да школе имају позитиван однос према дидактичко-информационим иновацијама као и према њиховој примени у настави.

9.2. ИНФОРМАТИЧКА ПИСМЕНОСТ УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

У нашем систему основног образовања, учешће информатичког образовања је симболично. Неких елемената информатичког образовања има у математици и техничким наукама, али то није примерено стицању информатичких знања већ су то углавном појединачни принципи и елементарна знања орјентисана ка другим наменама, а не ка информатичком образовању у смислу систематизованих знања. До недавно су се прве информације о информатичкој науци и технологији добијале у оквирима наставе основе технике и производње у средњој школи.

Табела 16. Поседовање и сврха коришћења рачунара

ПОСЕДОВАЊЕ И СВРХА КОРИШЋЕЊА РАЧУНАРА (%)					
Регион	Број ученика	Поседује рачунар	Сврха коришћења рачунара		
			Игрице	Интернет	Писање текста
Г. Београд	1.790	35,08	32,51	20,67	5,02
Цен. Србија	7.030	34,56	33,14	19,38	8,42
АП Војводина	1.704	36,62	31,39	16,96	5,86
АП К и М	830	9,75	6,98	2,04	1,68
Р. Србија	11.354	32,69	30,87	17,95	6,94

Табела 17. Коришћење и сврха коришћења Интернета

КОРИШЋЕЊЕ И СВРХА КОРИШЋЕЊА ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Број ученика	Користи Интернет	Сврха коришћења Интернета		
			Електронска пошта	Посећивање сајтова	Забава
Г. Београд	1.790	20,67	50,54	25,67	11,89
Цен. Србија	7.030	19,38	51,65	23,33	26,77
АП Војводина	1.704	16,96	42,90	24,91	23,18
АП К и М	830	2,04	52,94	17,64	29,41
Р. Србија	11.354	17,95	49,23	29,23	23,58

Графикон 6. Сврха коришћења Интернета у Централној Србији



Графикон 7. Сврха коришћења Интернета у АП Војводини



Табела 18. Праћење образовне ТВ и заинтересованост за учење помоћу
Интернета

ПРАЋЕЊЕ ОБРАЗОВНЕ ТВ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)			
Регион	Број ученика	Праћење ТВ	Заинтересованост за учење помоћу Интернета
Град Београд	1.790	79,10	64,35
Централна Србија	7.030	85,46	74,97
АП Војводина	1.704	77,69	67,84
АП К и М	830	90,24	88,19
Република Србија	11.354	83,38	73,19

Овај део рада говори о информатичкој писмености ученика основне школе. Да би смо дошли до валидних резултата извршено је анкетирање 11.354 ученика од првог до осмог разреда у 50 основних школа у Републици Србији. Обухваћени су сви региони осим три региона на Косову и Метохији. Резултати добијени анкетирањем представљени су у предходним табелама.

У претходном истраживању коришћен је територијални принцип који је показао одређену законитост у односу на економску моћ региона и Републике Србије.

Занимљива је анализа резултата истраживања према разредима, обзиром да је употреба мултимедија везана и за различити степен психофизичког развоја ученика. Тај развој детерминисан је искуством и вештинама које омогућују у великој мери лакшу и квалитетнију примену нових технологија. Познато је да је деци од 6 – 10 година потребно што више физичке активности, игре, игре и само игре... Читав утицај медија је такав да се деца мање играју са стварима већ приоритет имају игрице. Медији у животу детета нису више непознаница него део његовог живота. Они су део његовог радног дана, и

дететов свет не бисмо могли разумети без познавања медија, њиховог функционисања, механизма који децу привлаче ка њима итд.

На питање када увести информатичке технологије у настави, пре науке је одговорила пракса, што значи да ученици ту технологију користе чак пре својих наставника. Поред учења у школи деца много садржаја науче користећи разноврсне медије међу којима посебно место заузима Интернет.

Наиме, деца иду у школу на наставу само 180 до 190 наставних дана, а са новим медијима се сусрећу 365 дана. Зато је важно истражити и научно објаснити улогу и значај нових медија за доживотно самообразовање.

Анализа резултата истраживања по разредима изложена је у наредним табелама.

Табела 19. Поседовање и коришћење рачунара – разред први

РАЗРЕД: ПРВИ				
ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА (%)				
Регион	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Град Београд	33,01	100,00	35,71	21,42
Цен. Србија	32,20	92,13	40,07	23,22
АП Војводина	31,93	104,91	19,67	31,14
АП К и М	21,27	30,00	10,00	-
Р. Србија	31,52	92,34	34,92	19,37

Табела 20. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – разред први

РАЗРЕД : ПРВИ					
КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтересованост за учење помоћу Интернета
		Ел. Пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Г. Београд	11,79	28,00	20,00	8,00	69,81
Цен. Србија	12,90	47,66	44,85	10,28	82,75
АП Војводина	6,28	41,66	50,00	-	65,96
АП К и М	2,12	-	100,00	-	85,10
Р. Србија	11,01	43,15	41,78	8,90	75,33

Табела 21. Поседовање и коришћење рачунара – разред други

РАЗРЕД: ДРУГИ				
ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА (%)				
Регион	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Град Београд	32,87	97,18	26,76	28,16
Цен. Србија	32,04	91,72	41,66	28,33
АП Војводина	29,41	91,66	41,66	28,33
АП К и М	10,92	84,61	-	15,38
Р. Србија	30,05	92,39	38,01	22,11

Табела 22. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – разред други

РАЗРЕД : ДРУГИ					
КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтер. за учење помоћу Интернета
		Електронска пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Г. Београд	8,79	42,10	21,05	26,31	69,44
Цен. Србија	13,48	57,37	40,98	16,39	75,80
АП Војводина	12,25	56,00	16,00	-	78,43
АП К и М	-	-	-	-	93,27
Р. Србија	11,49	55,42	34,93	15,06	76,66

Табела 23. Поседовање и коришћење рачунара – разред трећи

РАЗРЕД: ТРЕЋИ				
ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА (%)				
Регион	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Град Београд	37,03	87,50	47,50	7,50
Цен. Србија	31,62	90,97	48,37	21,29
АП Војводина	29,94	98,30	44,06	5,08
АП К и М	11,00	90,90	36,36	36,36
Р. Србија	30,74	91,33	47,30	16,86

Табела 24. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – разред трећи

РАЗРЕД : ТРЕЋИ					
КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтересов. за учење помоћу Интернета
		Електронска пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Г. Београд	17,19	76,31	7,89	23,68	61,57
Цен.Србија	15,29	38,05	35,07	13,43	78,76
АП Војводина	13,19	42,30	42,30	19,23	58,37
АП К и М	4,00	50,00	25,00	25,00	80,00
Р. Србија	14,54	46,03	30,69	16,33	73,29

Табела 25. Поседовање и коришћење рачунара – разред четврти

РАЗРЕД: ЧЕТВРТИ				
ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА (%)				
Регион	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Град Београд	33,33	93,33	42,66	17,33
Цен. Србија	31,26	100,32	19,41	28,24
АП Војводина	35,47	93,97	48,19	19,27
АП К и М	8,00	87,50	25,00	25,00
Р. Србија	30,69	97,89	54,21	24,47

Табела 26. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – разред четврти

РАЗРЕД : ЧЕТВРТИ					
КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтересов. за учење помоћу Интернета
		Електронска пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Г.Београд	14,22	43,75	15,62	25,00	63,55
Цен.Србија	18,57	57,37	22,40	17,48	69,13
АП Војводина	17,09	42,50	22,50	22,50	76,06
АП К и М	2,00	100,00	-	-	86,00
Р.Србија	16,64	53,69	21,40	19,06	70,53

Табела 27. Поседовање и коришћење рачунара – разред пети

РАЗРЕД: ПЕТИ				
ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА (%)				
Регион	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Град Београд	35,27	91,20	61,53	10,98
Цен.Србија	34,80	98,09	53,01	28,88
АП Војводина	34,45	98,78	47,56	17,07
АП К и М	3,88	50,00	25,00	25,00
Р. Србија	32,71	96,54	53,45	23,57

Табела 28. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – разред пети

РАЗРЕД : ПЕТИ					
КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтересов. за учење помоћу Интернета
		Електронска пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Г. Београд	21,70	66,07	14,28	25,00	66,66
Цен.Србија	18,45	53,29	26,94	27,54	75,02
АП Војводина	16,38	38,46	17,94	46,15	76,47
АП К и М	0,97			-	87,37
Р.Србија	17,48	54,16	23,10	29,54	74,66

Табела 29. Поседовање и коришћење рачунара – разред шести

РАЗРЕД: ШЕСТИ				
ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА (%)				
Регион	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Град Београд	34,12	104,16	69,44	22,22
Цен. Србија	38,80	93,55	66,87	19,93
АП Војводина	30,45	90,00	65,00	28,33
АП К и М	3,70	50,00	25,00	25,00
Р. Србија	34,07	94,80	66,66	21,21

Табела 30. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – разред шести

РАЗРЕД : ШЕСТИ					
КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтересованост за учење помоћу Интернета
		Електронска пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Г. Београд	23,69	44,00	16,00	36,00	66,35
Цен.Србија	25,95	47,00	27,98	16,51	72,61
АП Војводина	19,79	46,15	15,38	30,76	19,89
АП К и М	0,92	-	100,00	100,00	92,19
Р.Србија	22,71	46,75	22,72	21,75	71,38

Табела 31. Поседовање и коришћење рачунара – разред седми

РАЗРЕД: СЕДМИ				
ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА (%)				
Регион	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Град Београд	38,72	91,20	64,83	14,28
Цен. Србија	36,83	107,21	68,65	22,57
АП Војводина	35,19	95,23	61,90	15,47
АП К и М	7,33	87,50	25,00	12,50
Р. Србија	34,71	101,99	66,13	19,72

Табела 32. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – разред седми

РАЗРЕД : СЕДМИ					
КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтересов. за учење помоћу Интернета
		Електронска пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Г. Београд	38,72	25,27	16,48	18,68	65,95
Цен.Србија	25,28	50,68	14,15	42,46	74,19
АП Војводина	22,03	42,30	28,84	19,23	73,72
АП К и М	1,83	50,00	-	50,00	88,07
Р.Србија	22,95?	43,13	16,75	30,76	72,06

Табела 33. Поседовање и коришћење рачунара – разред осми

РАЗРЕД: ОСМИ				
ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА (%)				
Регион	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Град Београд	35,94	79,48	75,64	16,66
Цен. Србија	39,80	91,76	64,93	26,21
АП Војводина	40,57	77,38	66,66	13,09
АП К и М	13,40	84,61	38,46	38,46
Р.Србија	37,39	87,27	66,20	21,86

Табела 34. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – разред осми

РАЗРЕД : ОСМИ					
КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА (%)					
Регион	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтересов. за учење помоћу Интернета
		Електронска пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Г. Београд	27,18	49,14	3,38	37,28	51,15
Цен.Србија	25,84	57,74	19,71	41,78	76,94
АП Војводина	27,05	39,28	16,07	14,28	61,83
АП К и М	4,12?	50,00	-	-	94,84
Р.Србија	24,68?	52,40	15,96	35,84	71,74

Табела 35. Праћење образовне телевизије

ПРАЋЕЊЕ ОБРАЗОВНЕ ТЕЛЕВИЗИЈЕ (%)		
Разред	Број ученика	Праћење образовне ТВ
Први	1.326	81,82
Други	1.444	86,84
Трећи	1.389	82,93
Четврти	1.544	88,08
Пети	1.504	85,90
Шести	1.356	80,60
Седми	1.446	79,19
Осми	1.354	80,37
УКУПНО	11.354	83,38

Табела 36. Поседовање и коришћење рачунара по разредима

ПОСЕДОВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА ПО РАЗРЕДИМА (%)				
Разред	Поседовање рачунара	Сврха коришћења рачунара		
		Игрице	Интернет	Писање текста
Први	31,52	92,34	34,92	19,37
Други	30,05	92,39	38,01	22,11
Трећи	30,74	91,33	47,30	16,86
Четврти	30,69	97,89	54,21	24,47
Пети	32,71	96,54	53,45	23,57
Шести	34,07	94,80	66,66	21,21
Седми	34,71	101,99	66,13	19,72
Осми	37,39	87,27	66,20	21,86
УКУПНО	32,69	94,45	54,04	21,25

Табела 37. Коришћење и заинтересованост за учење помоћу Интернета – по разредима

КОРИШЋЕЊЕ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТ ЗА УЧЕЊЕ ПОМОЋУ ИНТЕРНЕТА					
ПО РАЗРЕДИМА (%)					
Разред	Коришћење Интернета	Сврха коришћења Интернета			Заинтересов. За учење помоћу интернета
		Електронска пошта	Игрице	Посећивање сајтова	
Први	11,01	43,15	41,78	8,90	75,33
Други	11,49	55,42	34,93	15,06	76,66
Трећи	14,54	46,03	30,69	16,33	73,29
Четврти	16,64	53,69	21,40	19,06	70,53
Пети	17,55	53,69	23,10	29,54	74,66
Шести	22,71	46,75	22,72	21,75	71,38
Седми	25,17	43,13	16,75	30,76	72,06
Осми	24,68	52,40	15,96	35,84	71,74
УКУПНО	17,95	49,23	23,58	29,23	73,19

Табела 38. Коришћење Интернета по разредима и регионално

КОРИШЋЕЊЕ ИНТЕРНЕТА ПО РАЗРЕДИМА И РЕГИОНАЛНО (%)					
Разред	Регион				
	Град Београд	Централна Србија	АП Војводина	АП Косово и Метохија	Република Србија
Први	11,79	12,90	6,28	2,12	11,01
Други	8,79	13,48	12,25	0,00	11,49
Трећи	17,19	15,29	13,19	4,00	14,54
Четврти	14,22	18,57	17,09	2,00	16,64
Пети	21,70	18,45	16,38	1,94	17,55
Шести	23,69	25,95	19,79	0,92	22,71
Седми	38,72	25,28	22,03	1,83	25,17
Осми	27,18	25,84	27,05	4,12	24,68

Ученици, за разлику од наставника и студената, 32,69% поседују рачунар и 17,95% користе и за Интернет. Ипак ови резултати показују да ученици недовољно користе мултимедије за учење (математике). Висок степен заинтересованости за учење помоћу Интернета, 73,19%, и 83,30% праћења образовне телевизије, показује њихов позитиван однос према увођењу и примени информатичких технологија у настави и самообразовању, али само на нивоу уверења. Резултати добијени према узрасту ученика показују одређену законитост тако што старији ученици више користе Интернет а мање прате образовну телевизију. То је повезано са њиховим психофизичким развојем, искуством и вештинама. Ипак резултати истраживања показују да учити помоћу рачунара, телевизије и Интернета је могуће од првих дана обавезног школовања. Интернет и мултимедијски пројекти на Webu могу помоћи доживотном образовању најмлађих и најстаријих.

10. МАТЕМАТИКА КАО НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА И НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ

10. 1. КРАТАК ОСВРТ НА ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ МАТЕМАТИКЕ

10.1.1. Зашто је потребно да наставници познају историју математике?

Математички појмови, методе и алгоритми, који се израчунавају у основној школи, углавном су формирано до XVII века, до појаве Декарта и његове аналитичке геометрије [Према: Дејић 1999]. Математика тог периода назива се “елементарна” математика. Оснона карактеристика јој је функционална зависност, граничне вредности, диференцијалног и интегралног рачуна, који спадају у ткз. „вишу“ математику.

За будуће учитеље и наставнике математике веома је битно познавање генезе математичких појмова и исказа. У настави математике ученици често формирају одређене математичке појмове на начин како су ти појмови и настали: непосредним бројањем, мерењем, запажањем итд. реалних објеката. Наравно, ученици не пролазе потпун историјски пут (који некада траје вековима) у формирању одређених математичких појмова, већ се за то користе најкраћи путеви које је припремила методичка прерада одређених садржаја.

И у почетној настави математике, као и касније, учитељи могу користити чињенице из историје математике да би заинтересовали ученике за методу коју обрађују [Према: Раденковић 1999].

10.1.2. Периодизација историјског развоја математике

Предмет историје математике јесте генеза (постанак) и развитак математичких идеја, метода и алгоритама.

Да би се огромно знање историје математике средило и презентирало, потребно је извршити периодизацију развоја математике, тј. да се одреде стопе њеног развоја [Према: Дејић 1999]. Велики проблем представља одређивање критеријума на бази кога ће се вршити периодизација. Многи математичари ту периодизацију врше на бази хронолошког критеријума. Једну од најопштијих периодизација дао је велики руски математичар А. Н. Колмогоров (Андреј Николајевич Колмогоров, 1903-1987). Методолошки принцип кога се Колмогоров држао у својој периодизацији, јесте прелаз од апстракције нижег ка апстракцији вишег степена. Он наводи четири периода историјског развоја математике:

1. Рађање математике;
2. Елементарна математика;
3. Стварање математике променљивих величина;
4. Савремена математика.

10.1.3. Рађање појма броја и геометријске фигуре

Појам броја је један од основних појмова са којим се човек служио током читаве историје свога постојања. Свакодневне потребе живота нагониле су га да још у прастара времена запажа квантитативне односе међу предметима из своје околине. Научио је да пребројава и упоређује [Према: Дејић 1999]. Са појавом земљорадње, занатства, размене добара и развојем мануфактурне производње, у човековој свести су се развијале и афирмисале представе о различитим квантитативним односима предмета и појавама спољашњег света.

Процес формирања појма природног броја има дуготрајан и сложен историјски пут. Том процесу претходи уочавање једнакобројности међу различитим скуповима. У почетку то својство није одвајано од конкретне природе скупова. На пример, људи су првобитно знали да два ловца имају једнако уловљених птица, али то нису изражавали никаквом посебном речју што би упућивало на назив неког броја. Даље, виши развој људског друштва доводи до неопходности да се бројност једних скупова изрази преко бројности других скупова, тј. заједничко својство - *једнакобројност* сада се усваја као нешто што није везано за конкретну природу самог скупа (његових елемената). У овој фази развоја један скуп се узима као узор (карактеристичан скуп) са којим се пореде сви остали скупови, код којих се занемарује својство елемената и који су једнакобројни са тим скупом. Да би човек, на пример, саопштио да је видео пет птица, он је говорио да птица има колико и прстију на једној руци. У тој фази бројеви добијају називе, најчешће једнаке називима карактеристичног скупа. На пример, за број елемената двочланих скупова, независно од њихове природе, говорило се “уши”, “руке” итд. На крају, занемарујући својство елемената и њихов распоред код коначних једнакобројних скупова и апстрахујући њихово заједничко својство – бројност, долази се до броја у “чистом виду”, тј. до апстрактног појма броја. Тај број је у почетку био неодвојив од скупа. Говорило се “две јабуке”, “два дрвета” итд. Много хиљада година требало је да прође, па да човек схвати само реч *два* (без именованја конкретног скупа) као заједничко својство свих скупова са по два елемента.

11. ПРОГРАМСКЕ ОСНОВЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

Користећи Правилник о наставном плану и програму за први и други разред основног образовања и васпитања („Службени гласник РС-Просветни гласник“ бр. 10/2004, 20/2004, 1/2005, 3/2006, 15/2006, 2/2008, 2/2010, 7/2010, 3/2011- др.правилник и 7/2011-др.правилник), Правилник о наставном програму за четврти разред основног образовања и васпитања („Службени гласник РС-Просветни гласник“ бр. 3/2006,15/2006,2/2008, 3/2011- др.правилник и 7/2011-др.правилник) и Правилник о наставном плану за први, други, трећи и четврти разред основног образовања и васпитања и наставни програм за трећи разред основног образовања и васпитања („Службени гласник РС-Просветни гласник“ бр. 1/2005,15/2006,2/2008,2/2010,7/2010, 3/2011- др.правилник и 7/2011-др.правилник) дат је наставни програм математике од I до IV разреда основног образовања и васпитања.

11.1. ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

Циљ наставе математике у основној школи јесте: да ученици усвоје елементарна математичка знања која су потребна за схватање појава и зависности у животу и друштву; да оспособи ученике за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних задатака из животне праксе, за успешно настављање математичког образовања и за самообразовање; као и да доприносе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

Задаци наставе математике јесу:

- да ученици стичу знања неопходна за разумевање квантитативних и просторних односа и законитости у разним појавама у природи, друштву и свакодневном животу;
- да ученици стичу основну математичку културу потребну за откривање улоге и примене математике у различитим подручјима човекове делатности (математичко моделовање), за успешно настављање образовања и укључивање у рад;
- да развија ученикову способност посматрања, опажања и логичког, критичког, стваралачког и апстрактног мишљења;
- да развија културне, радне, етичке и естетске навике ученика, као и математичку радозналост у посматрању и изучавању природних појава;
- да ученици стичу способност изражавања математичким језиком, јасност и прецизност изражавања у писменом и усменом облику;
- да ученици усвоје основне чињенице о скуповима, релацијама и пресликавањима;
- да ученици савладају основне операције с природним, целим, рационалним и реалним бројевима, као и основне законе тих операција;
- да ученици упознају најважније равне и просторне геометријске фигуре и њихове узајамне односе;
- да оспособи ученике за прецизност у мерењу, цртању и геометријским конструкцијама;
- да ученицима омогући разумевање одговарајућих садржаја природних наука и допринесе радном и политехничком васпитању и образовању;
- да изграђује позитивне особине ученикове личности, као што су: истинољубивост, упорност, систематичност, уредност, тачност, одговорност, смисао за самостални рад;

- да интерпретацијом математичких садржаја и упознавањем основних математичких метода допринесе формирању правилног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика;
- да ученици стичу навику и обучавају се у коришћењу разноврсних извора знања.

11.2. НАСТАВНИ ПРОГРАМ МАТЕМАТИКЕ ЗА I И II РАЗРЕД ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА

11.2.1. Оперативни задаци у првом разреду

Ученици првог разреда треба да:

- препознају, разликују и исправно именују облике предмета, површи и линија;
- посматрањем и цртањем упознају тачку и дуж и стекну умешност у руковању лењиром;
- на једноставнијим, конкретним примерима из своје околине уочавају односе између предмета по облику, боји и величини;
- успешно одређују положај предмета према себи и предмета према предмету;
- уочавају разне примере скупова, припадање елемената скупу и користе речи: "скуп" и "елемент", усвајајући значење везивањем за примере из природног окружења детета;
- науче да броје, читају, записују и упоређују бројеве до 100, као и да исправно употребљавају знаке једнакости и неједнакости;

- савладају сабирање и одузимање до 100 (без прелаза преко десетице), разумеју поступке на којима се заснивају ове операције, схвате појам нуле и уочавају њено својство у сабирању и одузимању, упознају термине и знаке сабирања и одузимања; науче да правилно користе изразе "за толико већи" и "за толико мањи";
- упознају (на примерима) комутативност и асоцијативност сабирања (без употребе ових назива);
- савладају таблицу сабирања и да до нивоа аутоматизације усвоје технику усменог сабирања једноцифрених бројева и одговарајуће случајеве одузимања;
- одређују непознати број у одговарајућим једнакостима искључиво путем "погађања";
- успешно решавају текстуалне задатке (с једном и две операције) у оквиру сабирања и одузимања до 100 (помоћу састављања израза, као и обратно, да на основу датог израза умеју да састављају одговарајуће задатке);
- упознају метар, динар и пару.

11.2.2. Садржај програма првог разреда

Предмети у простору и односи међу њима

Посматрање предмета: положај и величина предмета. Релације међу предметима: већи, мањи; лево, десно; испред, иза: испод, изнад; горе, доле, итд.

Предмети облика круга, правоугаоника и квадрата.

Линија и област

Крива и права линија. Затворена и отворена линија. Унутрашњост и спољашњост, речи у, на и ван. Спајање тачака правим и кривим линијама. Дуж. Употреба лењира.

Класификација предмета према својствима

Упоредивање предмета по дужини и боји.

Природни бројеви до 100

(Десетица, бројеви 11-20, бројеви 21-100)

Опис скупа навођењем чланова или својства. Члан скупа. Приказивање скупова. Бројање унапред и уназад и са прескоком. Скупови са различитим и скупови са истим бројем елемената.

Цифре, писање и читање бројева. Приказивање бројева помоћу тачака на бројевној правој. Упоредивање бројева. Знаци: $<$, $>$, $=$. Редни бројеви.

Сабирање и одузимање природних бројева: у првој десетици, у оквиру 20 (са прелазом преко десетице) и од 20 до 100 (без прелаза преко десетице); знаци $+$ и $-$; речи: сабирак, збир, умањеник, умањилац, разлика, већи за, мањи за. Својства сабирања. Нула као сабирак и резултат одузимања.

Одређивање непознатог броја у најпростијим једнакостима у вези са сабирањем и одузимањем погађањем.

Простији задаци с применом сабирања и одузимања.

Мерење и мере

Динар и пара. Метар.

11.2.3. Оперативни задаци другом разреду

Ученици другог разреда треба да:

- свладају сабирање и одузимање до 100;
- схвате множење као сабирање једнаких сабирака, упознају и користе термине и знак множења;
- упознају операцију дељења, користе термине и знак дељења;
- упознају (на примерима) комутативност и асоцијативност рачунских операција (без употребе ових назива);
- уочавају својства нуле као сабирка, чиниоца и дељеника, а јединице као чиниоца и делиоца;
- савладају таблицу множења једноцифрених бројева и одговарајуће случајеве дељења (до аутоматизма);
- савладају множење и дељење у оквиру 100, упознају функцију заграде и редослед извођења рачунских операција;
- умеју да прочитају и запишу помоћу слова збир, разлику, производ и количник, као и да знају да одреде вредност израза са две операције;
- упознају употребу слова као ознаку за непознати број (односно, као замену за неки број) у најједноставнијим примерима сабирања и одузимања;
- умеју да решавају текстуалне задатке с једном и две рачунске операције, као и једначине с једном операцијом (на основу веза између компонената операције);
- схвате појам половине;
- уочавају и стичу одређену спретност у цртању праве и дужи као и разних кривих и изломљених линија;
- уочавају и цртају правоугаоник и квадрат на квадратној мрежи;

- упознају и примењују мере за дужину (м, дм, цм) и време (час, минут, дан, седмица, месец).

11.2.4. Садржај програма другог разреда

Природни бројеви до 100

Сабирање и одузимање природних бројева до 100 (с прелазом преко десетице). Комутативност и асоцијативност сабирања.

Множење и дељење природних бројева; знаци за множење и дељење (\cdot , $:$); речи: чиниоци, производ, дељеник, делилац, количник. Нула и јединица као чиниоци; нула као дељеник. Комутативност и асоцијативност множења.

Изрази (две операције); заграде, редослед рачунских операција.

Слово као замена за неки број.

Одређивање непознатог броја у једнакостима типа: $x + 5 = 9$; $7x = 35$; $x : 5 = 3$; $12 : x = 4$.

Појам половине.

Решавање једноставнијих задатака (највише две операције).

Геометријски облици

Предмети облика лопте, ваљка, квадрата и коцке. Упоредивање предмета по облику, ширини, висини и дебљини.

Дуж, полуправа и права. Цртање разних кривих и изломљених линија. Отворена и затворена изломљена линија. Уочавање и цртање правоугаоника и квадрата на квадратној мрежи.

Мерење и мере

Мерење дужи помоћу метра, дециметра и центиметра. Мере за време: час, минут, дан, седмица - недеља, месец. Однос између јединица упознатих мера.

11.3. НАСТАВНИ ПРОГРАМ МАТЕМАТИКЕ ЗА III РАЗРЕД ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА

11.3.1. Оперативни задаци у трећем разреду

Ученици трећег разреда треба да:

- савладају читање, писање и упоређивање природних бројева до 1000;
- упознају римске цифре (I, V, X, L, C, D, M) и принцип читања и писања бројева помоћу њих;
- успешно обављају све четири рачунске операције до 1000;
- упозната својства операција користе за рационалније (лакше) рачунање;
- упознају зависност резултата од компонената операције;
- знају да израчунају вредност бројевног израза са највише три операције;
- умеју да прочитају и запишу помоћу слова својства рачунских операција;
- знају да одреде вредност израза са словима из дате вредности слова;
- знају да решавају једноставније једначине у скупу бројева до 1000;
- упознају и правилно записују разломке чији је бројилац 1, а именилац мањи или једнак 10;
- успешно решавају текстуалне задатке;
- формирају представе о правој и полуправој;
- уочавају и умеју да цртају прав, оштар и туп угао;

- знају да цртају паралелне и нормалне праве, квадрат, правоугаоник, троугао и кружницу (помоћу лењира, троугаоника и шестара);
- стичу представе о подударности фигура (преко модела и цртања);
- знају да одреде обим правоугаоника, квадрата и троугла;
- упознају мерење масе тела и запремине течности, као и нове јединице за време (година, век).

11.3.2. Садржај програма трећег разреда

Блок бројева до 1000

Декадно записивање и читање бројева до 1000. Упоредивање бројева према њиховим декадним записима. Писање бројева римским цифрама.

Сабирање и одузимање бројева у блоку до 1000. Дељење са остатком у блоку бројева до 100 (укључујући и усмене вежбе). Множење и дељење троцифреног броја једноцифреним.

Изрази. Коришћење заграда и њихово изостављање. Својства рачунских операција и њихова примена на трансформисање израза и за рачунске олакшице.

Употреба знакова за скуп и припадност скупу: $\{ \}$, \in

Једначине облика попут: $x \pm 13 = 25$, $125 - x = 25$, $5 \cdot x = 225$.

Неједначине облика попут:

$x > 15$, $x < 245$. Скуп решења неједначине.

Текстуални задаци

Разломци облика $\frac{1}{2}$ ($a \leq 10$).

Геометријски објекти и њихови међусобни односи

Кружница (кружна линија) и круг. Цртање помоћу шестара. Угао. Врсте углова - оштар, прав, туп. Паралелне и нормалне праве и њихово цртање помоћу обичног и троугаоног лењира.

Правоугаоник и квадрат. Троугао. Цртање ових фигура помоћу лењира и шестара.

Поређење и графичко надовезивање дужи. Обим правоугаоника, квадрата и троугла.

Мерење и мере

Милиметар и километар. Килограм. Литар. Година и век. Односи између мањих и већих јединица који остају у оквиру блока бројева до 1000.

11.4. НАСТАВНИ ПРОГРАМ МАТЕМАТИКЕ ЗА IV РАЗРЕД ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА

11.4.1. Оперативни задаци у четвртном разреду

Ученици четвртог разреда треба да:

- успешно савладају читање и писање природних бројева у декадном бројевном систему;
- упознају скуп природних бројева;
- науче да природне бројеве приказују тачкама бројевне полуправе;
- умеју да читају и записују помоћу слова основна својства рачунских операција;
- упознају и уочавају зависност између резултата и компонената операције (на примерима);
- примењују упозната својства рачунских операција при трансформисању израза и у случају рачунских олакшица;
- знају да читају, састављају и израчунавају вредност израза са више операција;

- знају да решавају једноставније једначине и неједначине (узнатих облика) у скупу природних бројева;
- успешно решавају задатке дате у текстуалној форми;
- упознају разломке (наведене у програму), њихово читање, писање и значење, уз коришћење одговарајућих термина;
- знају да цртају мреже и праве моделе коцке и квадрата;
- упознају јединице за површину и примењују их при израчунавању површине квадрата, правоугаоника, квадрата и коцке.

11.4.2. Садржај програма четвртог разреда

Скуп природних бројева

Писање и читање природних бројева у декадном систему.

Бројевна полуправа.

Разломци облика $\frac{a}{b}$ ($a < b$ и $b \leq 10$).

Рачунске операције у скупу природних бројева и њихова основна својства (изражена формулом).

Зависност збира, разлике и производа од чланова.

Изрази са више операција.

Једначине и неједначине раније упознатих облика.

Решавање текстуалних задатака.

Мерење и мере

Мере за површину.

Површина

Површина правоугаоника и квадрата. Површина коцке и квадрата.

11.5. СКУПОВИ

У разредној настави скупове треба посматрати као дидактички материјал, неопходан за формирање појмова везаних за природне бројеве. Појам скупа треба формирати преко игре и примера који се дају ученицима.

Деца већ на предшколском нивоу развијају неке почетне скуповне појмове. Ређају предмете према разликама (серијација), групишу предмете према сличности (класификација). Када дете издвоји скуп, оно мора знати кључ по коме је то издвајање извршено. Ако је дете у стању да утврди када неки елемент припада једном, када другом, а када је елемент два или више скупова, онда можемо рећи да је дете схватило шта је скуп.

Како је скуп основни појам који се не дефинише, до речи *скуп* треба доћи посматрањем обједињених целина неких објеката. Можемо посматрати стадо оваца, ранац са свескама, домаће животиње на ливади итд. Ови примери представљају *скупове* са одређеним бројем *елемената*. Овим поступком речи *скуп* и *елемент* схватамо као речи из природног језика, а не као математичке апстракције. Ако желимо да формирамо појам *броја*, појам *више* и појам *мање* врши се придруживање елемената једног скупа елементима другог скупа. При упоређивању се користи 1-1 придруживање и пребројавање елемената. Ако ученици упоређују скупове по бројности, закључују да скупови могу бити једнакобројни (еквивалентни) или неједнакобројни (нееквивалентни). За упоређивање скупова, деца треба припремити посебан дидактички материјал. У даљем раду користити графичко представљање, и на крају, врши се мисаона кореспонденција. За представљање скупова користе се Венови дијаграми, где је затворена крива линија симбол скупа, а тачке у унутрашњости представљају информацију о елементима. До бројности као важне особине скупа, деца долазе бројећи елементе скупа.

11.6. АРИТМЕТИЧКИ САДРЖАЈИ

Централно место у почетној настави математике заузимају аритметички садржаји. Обрађују се: природни бројеви и нула, операције са њима и закони аритметичких операција.

Распоред градива дат је по систему декадног бројевног низа који у себе укључује концентричне кругове до 10, 100, 1000 итд. У 1. разреду пожељно је посебну пажњу обратити на блок бројева до 5, проширити га до блока бројева до 10, а као следећу целину издвојити блок бројева до 20.

Деца могу погледом, без пребројавања, да разликују једночлане, двочлане и трочлане скупове, а бројеве 4 и 5 лако уочавају преко скупова које виде као $3+1$ (нпр. три жетона и још један), $2+2$ (на два места групишу се по два жетона), $2+3$ (на једном месту два жетона, а на другом три). Посебном обрадом броја 5 сви бројеви до 10 постају прегледни. Обрадом броја 5 почиње се са операцијама *сабирање* и *одузимања*, при чему се деца упознају са знацима $+$ и $-$, као и знаком једнакости ($=$). Такође деца се упознају и са знацима „мање“ ($<$) и „веће“ ($>$).

Блок бројева до 10 представља природну целину за декадни бројевни систем. Сви бројеви у том блоку записују се са једном цифром, сем броја 10. У оквиру блока бројева до 10 деца усвајају појмове *први сабирак*, *други сабирак* и *збир*. Веза између сабирања и одузимања, која се учи у оквиру овог блока бројева, основа је за решавање једначина.

Блок бројева до 20, као и претходни блокови, представља такође једну целину. Децу упознајемо са правилем $a+(b-c)=(a+b)-c$ и $a-b-c=(a-b)-c$ путем бројевних слика или одговарајућег дидактичког материјала.

Блок бројева до 100 гради се десетицама и операцијом сабирања. Број 27 деци приказати преко збира $20+7$. Овде се деца први пут сусрећу са операцијом множења, као и правилима *замена места* и *здруживање чинилаца*. После множења уводи се дељење, чему непосредно претходи одређивање половине и четвртине датог броја. Веза

између чинилаца и производа доводи нас до везе између дељења и множења.

Знања стечена у оквиру блока бројева до 100, представљају основу за изградњу троцифрених бројева (блок бројева до 1000). Број 347 представља цифарски запис у оквиру блока до 1000, а операцијски запис је $3 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 7$. У оквиру овог блока обрађују се и правила *зависности збира, разлике и производа од чланова*, што представља увод за решавање неједначина.

11.7. АЛГЕБАРСКИ САДРЖАЈИ

Настава математике у нижим разредима мора да буде база на коју ће се надограђивати математика у вишим разредима. У разредној настави обрађују се алгебарски изрази везани за појам *променљиве, израза са променљивом, функција, једначина и неједначина*. Изучавање алгебарских садржаја у разредној настави, има за циљ припремање ученика за изучавање садржаја у наставку школовања.

Алгебарски појмови формирају се плански и систематично. Код формирања природних бројева ученици се срећу са типовима једначина, облика $1 + _ = 5$, $5 - 2 = _$, $_ - 3 = 2$ итд. Црте представљају места на које треба уписати тражени. Замена празних места словима представља први корак увођења слова у разредну наставу. Увођење слова игра улогу *непознате*, која означава један број. Одређивање непознатог броја у најпростијим једнакостима у вези са сабирањем и одузимањем, могу се обрађивати већ у блоку до 20. Примери једнакости у којима се обрађује непознати број су: $5 + X = 8$, $X + 3 = 7$, $X - 6 = 8$, $14 - X = 6$.

Одређивањем вредности израза облика $a + 3$, $b - 5$, $a - b$ итд. за разне бројевне вредности слова која учествују у њима, представља рад са променљивом. У првом разреду ученици треба да састављају изразе при решавању текстуалних задатака типа: *Милан је замислио један број. Мој број је за 5 већи од тог броја. Мој број је $x + 5$: Драган је имао неколико*

жетона. Изгубио је 4. Сада има $x-4$ итд. Даље, развијање идеје о променљивој тече преко најједноставнијих видова неједначина.

Решавање једначина и неједначина заснива се на познавању рачунских операција и њихове међусобне повезаности. Упознавање везе између сабирања и одузимања почиње у блоку до 10, а поново се обрађује када треба обрадити једначине са непознатим сабирком.

Најпростије неједначине које могу да се обрађују у разредној настави имају облик: $x < a$; $x > a$; $x \pm a > b$; $x \pm a < b$; $ax < b$, $ax > b$, $a \neq 0$. Неједначине омогућавају да се развије широк спектар појмова теорије скупова и логике и њихово повезивање.

Први сусрет са бројевним неједнакостима има облик $__ < 4$, $__ > 3$, $__ < 7$ итд., при чему треба на црту уписати број који задовољава дату неједнакост. Од ученика се тражи да уоче више бројева који задовољавају тражени услов. Увођењем слова уместо цртице, неједнакости добијају облик $x < 4$, $x > 3$ итд. Решења једначина и неједначина, деца треба да дају, на један од следећих начина:

- 1) Решење неједначине $5+x < 11$ су бројеви 0,1,2,3,4 и 5.
- 2) Решења неједначине $5+x < 11$ су $x=0$ или $x=1$ или $x=2$ или $x=3$ или $x=4$ или $x=5$.
- 3) Скуп решења неједначине $5+x < 11$ је $\{0,1,2,3,4,5\}$.
- 4) Релацијски ово можемо записати као $x \in \{0,1,2,3,4,5\}$.
- 5) Решење неједначине $5+x < 11$ је $x < 6$.

При формирању појмова броја, аритметичких операција, геометријских фигура, мерења, итд. Треба увести појам функције. Још на предшколском нивоу, деца придружују елементе једног скупа елементима другог скупа. Деца бројећи елементе неког скупа, врше 1-1 придруживање елемената неког скупа са неким почетним делом низа природних бројева. У почетну наставу математике, таблице уводимо при формирању појмова: *непосредни следбеник*, *збир* и *разлика*. Ученици треба да попуњавају таблице по унапред задатом пропису. У утврђивању идеје функције треба користити различите поступке. Могу се задати бројеви из кодомена и

домена, а од ученика захтевати да успоставе везу између њих и то да запишу помоћу словне симболике.

Наведене алгебарске појмове, деци треба формирати поступно. Постепено увођење слова, једначина и неједначина, доводи до формирања појма променљиве. Алгебарски и аритметички садржаји у почетној настави математике, нису одвојени, већ се прожимају.

11.8. ГЕОМЕТРИЈСКИ САДРЖАЈИ

На предшколском нивоу деца би требало да препознају моделе геометријских фигура, да их правилно именују и именују облике предмета у непосредној околини. Деца прво упознају тела, а затим геометријске фигуре као делове тих тела. На овом новоу, деци је тешкоћа да одвоје својства предмета од самог предмета. Сличност и разлике фигура деца тешко означавају. Деца су у могућности да препознају тела, и њене битне карактеристике. Броје и закључују да коцка има шест страна, запажају да су све међусобно једнаке, уочавају ивице и темена. На овом нивоу потребан је модел чији се делови додирују и именују. Способност школске деце за формирање геометријских појмова можемо посматрати кроз неколико нивоа.

Деца у 1. разреду налазе се на *првом нивоу*. Они геометријске фигуре упознају као целине, које се препознају само по облику, а не по издвојеним елементима и њиховим својствима. Ученици нису у стању да препознају елементе из којих је фигура састављена, и још не могу да уоче сличност и разлике између фигура. Фигуре разликују само по спољашњем изгледу. Основу за формирање представа о геометријским фигурама, представља способност деце да прецизирају облик. Та способност омогућава детету да препознаје, разликује и црта различите геометријске фигуре: тачку, праву, криву, изломљену линију, дуж, угао, многоугао, квадрат, правоугаоник.

Деца у првом и трећем разреду налазе се на **другом нивоу**. Геометријске фигуре упознају преко њихових својстава и по њима их разликују. Та својства уочавају кроз експеримент и сличну активност (моделовање, цртање, резање) и исказују их речима. Потребно је геометријске фигуре уводити одређеним редоследом, а са моделима обављати различите практичне операције. На овом нивоу, деца могу распознавати троуглове, четвороуглове, петоуглове итд., називајући их све многоугловима. У сврху препознавања многоуглова могу се користити и просторна тела: призме, пирамиде. Посебну пажњу треба усмерити на разумевање чињенице да је сваки квадрат истовремено и правоугаоник, и на тај начин децу припремити за више нивое геометријског сазнања - дефинисања.

Ученици 4. разреда налазе се на **трећем нивоу**. Ученици упозната својства, користе за препознавање и откривање нових својстава фигура. Мисаону везу између својстава исказују дефиницијом. На овом нивоу деца су у стању да, додајући специјална својства, исказују карактеристичне дефиниције. На моделима квадрата уочавају се његове особине. Додајући особину да су све странице квадрати долазимо до описне дефиниције коцке (коцка је квадар ограничен са шест квадрата). Посматрањем мреже коцке и квадрата, деца лако изводе закључке о њиховој површини.

Геометријски садржаји су у вези са другим садржајима почетне наставе математике и обрађују се кад год се за то укаже прилика. Мерење дужи и површи у тесној вези је са бројевима и аритметичким операцијама. Геометријске фигуре често служе као средство да се на очигледан начин интерпретирају аритметичка питања (смисао сабирања, одузимања, множења, дељења, и њихова својства, разломци итд.). При решавању разних текстуалних задатака од нарочитог значаја су геометријски модели за решавање проблема (модел дужи, модел правоугаоника итд.). Изучавање геометријских садржаја развија логичко мишљење.

11.9. МЕРЕЊА И МЕРЕ

Основне физичке величине су: дужина (из ње су изведене површина и запремина), маса, време, јачина електричне струје, температура, јачина светлости и количина материје. Све ове величине могу се мерити. Мерење је упоређивање величине коју меримо са мерном јединицом исте врсте. Број који нам показује колико је пута та величина већа од мерне (колико се пута мерна јединица садржи у мереној величини) је мерни број. Према метричком систему, SI-систему, имамо седам основних јединица и две допунске, међусобно независне: метар, килограм, секунд, ампер, келвин, мол, а допунске јединице су радијан и стерадијан.

Развој информационо-комуникационих технологија, нашао је примену и у почетној настави математике. Примена информационо-комуникационих технологија доводи до промена у учењу, као и начину стицања знања у почетној настави математике. У почетној настави математике, коришћењем информационо-комуникационих технологија, уводе се нове форме наставе и нове методе учења.

Коришћење нових технологија повећава активност ученика, захтева самосталан рад ученика у процесу учења и повећава истраживачке способности ученика.

Модерна наставна средства, мултимедијална и рачунарска наставна средства, електронски курсеви, и математички софтвер, налазе све већу примену у настави математике. Развијени су бројни образовни софтвери који имају запажену примену у почетној настави математике. Ови образовни софтвери омогућавају ученику да на занимљив, забаван и њима прихватљив начин, усвоји основне математичке појмове, као што су: скуп, број, геометрија, мерење, ...

Коришћење Интернет технологија доводи до бржег усвајања математичких садржаја. Највећу улогу у овом процесу има учитељ. Учитељ мора бити оспособљен да у новом интранет окружењу, искористи све предности Интернет технологија. Да би користио Интернет ресурсе, учитељ мора бити стручан, а да би припремио и одржао један мултимедијални час, учитељ мора бити и мотивисан.

12. НАУЧНЕ ОСНОВЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

„Целе бројеве створио је господ Бог, све
остало је дело људских руку.“
Leopold Kroneker

12.1. ПОЈАМ СКУПА

Скуп је математички појам који се често користи и изван математике. Чули смо или прочитали о скупу птица на жици (јато), скупу паса (чопор), скупу људи на тргу (мноштво), скупу навијача (група), скупу лептира у албуму (колекција). Показаћемо како је могуће преко скупа доћи до појма број.

Формирање скупова

У математику појам скупа увео је Кантор¹ као „укупност различитих објеката“. Сам појам се не дефинише. Када говоримо о групи објеката са одређеним својством/својствима или издвојеној колекцији објеката, говоримо о *скуповима*. Појам *скуп* односи се на групу, колекцију објеката.

Припадност неког објекта скупу утврђује се навођењем свих објеката у скупу или указивањем на својство/својства које имају сви објекти у датом скупу, а немају објекти ван њега. Објекти који припадају скупу називају се *елементи*. Скуп је одређен ако се за било који објекат може рећи да припада или не припада датом скупу. Када се наводе елементи скупа, није битан редослед. Такође, приликом одређивања скупа исти елементи се не наводе више пута (пример 1в).

Скупове означавамо великим штампаним словима. Скуп се може представити навођењем свих елемената скупа између витичастих заграда: $A = \{.,.,.,.\}$. Припадност скупу означава се посебним симболом: \in , док се неприпадање скупу означава симболом \notin .

Ако се скуп одређује аналитички, истицањем својства скупа, тада се то својство/својства елемената истиче у оквиру витичасте заграда $\{ \}$.

Њиме се описује каква својства имају елементи тог скупа, а немају елементи који нису у том скупу. Усправна црта унутар заграда чита се: „таквида“:

$$B = \{x \mid x \text{ има својство } b(x)\}$$

Пример 1

(а) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$1 \in A, 0 \notin A$

(б) $B = \{x \in R \mid 1 < x < 5\}$

(в) $\{a, b\} = \{b, a\} = \{a, b, b, b, b, b\}$

Дефиниција 1. Нека је дат скуп A . Број елемената скупа A назива се кардинални број скупа, у ознаци $\text{card } A$ или \bar{A} .

Кардинални број скупа се назива и моћ скупа. Скуп може имати коначан или бесконачан број елемената. Скуп који има бесконачан број елемената не може се одредити навођењем свих елемената. Скуп који нема елементе назива се празан скуп и његов кардинални број је нула.

Скупови се могу поредити по бројности, односно по броју елемената (не разматрајући природу елемената). Једнакобројност скупова не указује да су скупови једнаки, већ да имају исти број елемената. Скупови су једнаки ако су им сви елементи исти. Из тога можемо закључити да су једнаки скупови једнакобројни, док обрнуто не мора да важи.

¹ George Cantor (1845-1918)

Пример 2

(а) $A = \{a, б, в, г, д\}$, $card A = 5$

(б) Скуп природних бројева N има бесконачан број елемената.
 $card N = \aleph_0$ (алеф нула)

(в) $C = \{x \in N \mid x > 5, x < 6\}$, $card C = 0$

(г) $A = \{x \mid x \text{ самогласник у азбуци}\}$

$B = \{x \mid x \text{ је слово из азбуке које није сугласник}\}$

Можемо приметити да је $A = B$.

Венов дијаграм

Навели смо два начина одређивања скупа: синтетички, навођењем својства које имају сви елементи скупа, и аналитички, навођењем свих елемената датог скупа између витичастих заграда. Али, постоји још један начин представљања скупа, а то је графички начин који је увео Вен.

Скуп се представља Веновим дијаграмом помоћу фигуре у равни, обично елипсе или круга. Елементи скупа представљени су тачкама означеним унутар те фигуре. Формирању Веновог дијаграма претходи сликовно (графичко) приказивање свих елемената скупа.

Операције са скуповима

Када посматрамо више скупова са бар једним заједничким својством, често наглашавамо да сви ти скупови припадају универзалном скупу U , који их све обухвата јер представља најшири скуп свих елемената са датим својством. На пример, можемо говорити о скупу птица селица, скупу барских птица, скупу птица грабљивица итд. То су различити скупови али елементи свих њих су птице, те је за њих универзални скуп - скуп птица.

Нека су A и B скупови који припадају универзалном скупу U .
Дефинишемо операције са скуповима A и B .

Дефиниција 2. Унија два скупа A и B је скуп чији елементи припадају скупу A или скупу B , у ознаци $A \cup B$:

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}.$$

Дефиниција 3. Пресек скупова A и B је скуп чији елементи припадају и скупу A и скупу B , у ознаци $A \cap B$: $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}$.

Дефиниција 4. Разлика скупова A и B је скуп чији елементи припадају скупу A али не припадају скупу B , у ознаци $A \setminus B$:
 $A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \notin B\}$.

Дефиниција 5. Симетрична разлика скупова A и B је унија разлике скупова A и B и разлике скупова B и A , у ознаци $A \Delta B$:
 $A \Delta B = A \setminus B \cup B \setminus A$.

Дефиниција 6. Комплемент скупа A је скуп свих елемената универзалног скупа U који нису елементи скупа A , у ознаци A^c (или A'):

$$A^c = U \setminus A = \{x \mid x \in U \text{ и } x \notin A\}.$$

Дефиниција 7. Посматрајмо два скупа A и B . Ако су сви елементи скупа A елементи скупа B , кажемо да је скуп A *подскуп* скупа B , у ознаци $A \subseteq B$. Ако притом постоји бар један елемент из B који није из A , онда је A *прави подскуп* скупа B , у ознаци $A \subset B$.

Дефиниција 8. Нека су A и B два скупа у универзалном скупу U . Ако је $A \subseteq B$ и $B \subseteq A$, онда су они *једнаки*, тј. $A=B$.

Било која два скупа у истом универзалном скупу могу имати или немати заједничке елементе. Ако имају заједничких елемената, тј. ако је пресек непразан, могућа су три случаја:

1) сви елементи првог скупа су и елементи другог скупа и обратно, сви елементи другог скупа су и елементи првог скупа;

2) само један од скупова има елементе који нису елементи другог од скупова;

3) и један и други посматрани скуп имају елементе који нису елементи оног другог скупа.

У првом случају скупови су једнаки, у другом један скуп је прави подскуп другог скупа, док у трећем случају ниједан од посматрана два скупа није подскуп другог скупа, али је њихов пресек непразан скуп.

Нека је дат скуп A . Скуп свих подскупова скупа A назива се партитивни скуп скупа A , у ознаци $P(A)$. Дакле, елементи партитивног скупа су скупови. У одређивању елемената партитивног скупа потребно је бити систематичан. На пример, након празног скупа могу се навести сви једночлани скупови који су подскупови полазног скупа, затим сви двочлани скупови итд., док се на крају не испише и сам скуп чији се партитивни скуп одређује. У набрајању може помоћи чињеница да партитивни скуп двочланог скупа има четири елемента, партитивни скуп трочланог скупа - 8 чланова, ... партитивни скуп n - точланог скупа има 2^n чланова.

Декартов производ

У реалном животу често смо у прилици да посматрамо „уређене парове“. На пример, зна се које око је лево, а које десно, која је ципела лева, а која десна, ко је у браку муж, а ко жена. Јасно је да ни у једном од наведених случајева није могућа „замена места“ чланова пара. У математици такође посматрамо уређене парове.

Уређени пар (a,b) представља пар елемената код кога је битан редослед: $(a,b) \neq (b,a)$, за $a \neq b$

Дефиниција 9. Декартов (директни) производ скупова A и B је скуп свих уређених парова (a, b) , при чему је $a \in A$ и $b \in B$.

$$A \times B = \{(a,b) \mid a \in A \text{ и } b \in B\}.$$

12.2. РЕЛАЦИЈЕ

„Оних који слушају има много, али оних који размишљају мало.“

Anthony Burgess

Најчешће се реч релација замењује се речју однос. Често говоримо о релацијама које постоје (или не постоје) између два објекта или две особе. На пример, можемо говорити о релацији мајка-дете и о томе да ли су Мирјана и Дана у тој релацији, односно да ли је Мирјана Данина мајка. Битно је ко је први, а ко други члан уређеног пара, у нашем примеру - важно је знати и ко је мајка, а ко дете.

Дефиниција 10. Релација ρ из скупа A у скуп B је скуп уређених парова (a, b) , при чему је $a \in A$ и $b \in B$. Очигледно је: $\rho \subseteq A \times B$.

Наведеном дефиницијом одредили смо релацију дефинисану као подскуп Декартовог производа два скупа. Ова релација назива се *бинарна релација*.

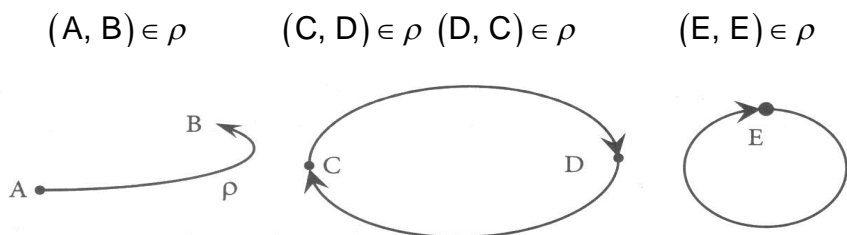
Можемо дефинисати и општи случај Декартовог производа n скупова, $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$. На њему се може дефинисати релација као подскуп директног производа $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$. Елементи скупа $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$ су уређене n -торке елемената облика (a_1, a_2, \dots, a_n) , при чему $a_i \in A_i, i \in \{1, 2, \dots, n\}$.

Представљање релација

Релацију ρ можемо представити табелом или графом.

Графички приказ

Када графички приказујемо релацију на неком скупу, тачке представљају елементе које посматрамо. Повезаност две тачке линијом указује на постојање релације. Смер стрелице указује који је елемент у уређеном пару први, а који други. На слици видимо који су од елемената уређених парова A, B, C, D, E у релацији ρ . Запажамо следеће:



Слика 19. Релације

Табеларни приказ

Ако посматрамо скупове A и B и релацију $\rho \subseteq A \times B$, елементе скупа A наводимо вертикално, а елементе скупа B хоризонтално. Знаком \top , односно \perp указујемо да ли су одговарајући елементи у релацији.

Табеларни приказ релације најлакше је разумети на примеру. Нека су, на пример, дати скупови $A = \{x, y, z\}$ и $B = \{1, 2, 3, 4\}$. Табеларно приказујемо који су елементи у релацији ρ .

Табела 39. Табеларни приказ релације

ρ	1	2	3	4
x	\top	\top	\perp	\perp
y	\perp	\top	\perp	\perp
z	\perp	\perp	\top	\top

Својства бинарних релација

Посматрамо бинарне релације дефинисане на Декартовом производу $A \times A = A^2$. Својства бинарних релација на A^2 су: рефлексивност, симетричност, антисиметричност и транзитивност.

Дефиниција 11. Бинарна релација на A^2 је *рефлексивна* ако је сваки елемент из A у релацији са самим собом:

$$(x, x) \in \rho$$

У табели рефлексивне релације симбол Т налази се свуда на главној дијагонали, а у графу се уз сваки елемент из скупа на коме је дефинисана релација налази повратна стрелица. Релација ρ приказана табелом је рефлексивна ако су дуж главне дијагонале све вредности Т.

Табела 40. Приказ релативне релације

ρ			
	Т		
		Т	
			Т

Дефиниција 12. Бинарна релација на A^2 је *симетрична* ако за свако x, y из A важи да ако уређени пар (x, y) припада релацији ρ , онда и уређени пар (y, x) припада релацији ρ : $(x, y) \in \rho$ онда $(y, x) \in \rho$.

У табели симетричне релације распоред симбола Т симетричан је у односу на главну дијагоналу. У графу симетричне релације свака стрелица између два различита елемента је двосмерна.

Дефиниција 13. Бинарна релација на A^2 је *транзитивна* ако за свако x, y, z из A важи да ако уређени парови (x, y) и (y, z) припадају ρ , онда и уређени пар (x, z) припада релацији ρ :

$$((x, y) \in \rho \text{ и } (y, z) \in \rho) \text{ онда } (x, z) \in \rho.$$

Дефиниција 14. Бинарна релација на A^2 је *антисиметрична* ако за свако x, y из A важи да ако уређени парови (x, y) и (y, x) припадају релацији ρ , онда је $x = y$: $((x, y) \in \rho \text{ и } (y, x) \in \rho) \text{ онда } x = y$.

За релацију која је антисиметрична важи да ако је $a \neq b$, онда из $(a, b) \in \rho$ следи $(b, a) \notin \rho$. У графу антисиметричне релације нема двосмерних стрелица.

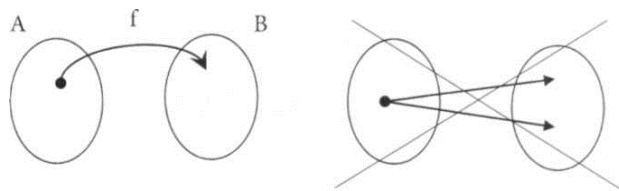
Дефиниција 15. Релација која је рефлексивна, симетрична и транзитивна -RST је *релација еквиваленције*.

Дефиниција 16. Релација која је рефлексивна, антисиметрична и транзитивна је *релација поретка*.

12.3. ФУНКЦИЈЕ (ПРЕСЛИКАВАЊА)

„Не можете учити друге, ако живите на исти начин као они“
James Brown

Дат је пример релације којима се неким правилом елементима једног скупа придружују (додељују) елементи другог скупа. Полазни скуп елемената представља *домен пресликавања*, а скуп слика, тј. придружених елемената назива се *кодомен*.



Слика 20. Пресликавања

Када сваки елемент полазног скупа A има тачно једну слику, кажемо да је релација *пресликавање* скупа A . Дакле, да би релација била пресликавање, потребно је да буду испуњена два услова:

- (1) да сваки елемент из домена има слику,
- (2) да за сваки елемент постоји тачно једна слика.

Дефиниција 17. Функција је уређена тројка (A, B, f) , при чему се сваком елементу из A , применом правила f , придружује одређени елемент из B .

За свако x из A важи: $x \in A, y \in B, (x, y) \in f$, тј. $f(x) = y$.

Функцију можемо као и сваку другу релацију задати табеларно, графом или формулом (аналитички).

Дефиниција 18. Функција $f : A \rightarrow B$ је сурјекција („на“) ако је сваки елемент скупа B слика неког елемента скупа A .

Дефиниција 19. Функција $f : A \rightarrow B$ је инјекција („1-1“) ако различитим оригиналима одговарају различите слике.

Дефиниција 20. Функција $f : A \rightarrow B$ је бијекција ако је и сурјекција и инјекција.

12.4. ПРИРОДНИ БРОЈЕВИ

„Генијалност је 1% надахнућа и 99% зноја.“

Thomas A. Edison

Бављење бројевним системима почнимо скупом природних бројева $N = \{ 1, 2, 3, \dots, n, \dots \}$. Овај скуп ограничен је с леве и неограничен с десне стране. На скупу природних бројева N дефинисане су операције сабирања и множења. Можемо их дефинисати преко скупова.

Нека $n(K)$ представља кардинални број скупа K . $n(K) = k$ ако K има k елемената. Нека су A и B два коначна дисјунктна скупа, $A \cap B = \emptyset$. Нека је $a = n(A)$ и $b = n(B)$ тада је:

$$a + b = n(A \cup B).$$

„ $a+b$ “ називамо *збиром* бројева a и b , а бројеве a и b сабирцима. За свака два природна броја постоји јединствен збир који је такође природан број. Кажемо да је скуп природних бројева *затворен* у односу на операцију сабирања. Каже се и да је сабирање *унутрашња* операција скупа N .

За операцију сабирања важи да је:

$$a + b = b + a \text{ (Закон комутативности)}$$

$$(a + b) + c = a + (b + c) \text{ (Закон асоцијативности)}$$

Проширимо скуп природних бројева са нулом и означимо нови скуп са N_0 . Тада можемо уочити да било који природан број сабран са 0 даје исти тај број: $a + 0 = 0 + a = a$.

Операцију одузимања дефинишемо преко сабирања. *Разлика* два броја a и b је c ако је: $c + b = a$. Пишемо: $a - b = c$.

Операција одузимања није унутрашња на скупу природних бројева јер није за свака два природна броја њихова разлика природан број.

На скупу природних бројева дефинишемо релацију бити *мањи од* ($<$) и *већи од* ($>$) на следећи начин:

$$a < b \text{ ако } (\exists c \in N) a + c = b.$$

$$a > b \text{ ако } (\exists d \in \mathbb{N}) a = b + d.$$

Посматрајмо сада релацију „бити мањи од“ којом се уређује скуп природних бројева.

$$0 < 1 < 2 < 3 < \dots < n < n + 1 < \dots$$

Операцију множења можемо дефинисати као „поновљено сабирање“, тј. сабирање истих сабирака:

$$\begin{array}{c} \text{а сабирака} \\ \overbrace{b + b + b + \dots + b} \\ = a \cdot b \end{array}$$

Други начин дефинисања иде преко скупова, где операцију множења два броја дефинишемо на следећи начин.

Нека су A и B два коначна дисјунктна скупа, $A \cap B = \emptyset$ и $A \times B$ Декаратов производ скупова A и B . Ако је $a = n(A)$ и $b = n(B)$, тада је:

$$a \cdot b = n(A \times B).$$

$a \cdot b$ је производ бројева a и b , а бројеви a и b чиниоци. За било која два природна броја постоји јединствен природан број који представља производ бројева a и b . Скуп природних бројева је затворен у односу на операцију множења.

За операцију множења важи:

$$a \cdot b = b \cdot a \text{ (Закон комутативности)}$$

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) \text{ (Закон асоцијативности)}$$

Можемо приметити да је производ било којег природног броја и јединице једнак том броју. Зато је јединица неутрални елемент за операцију множења.

Најзад, за операције сабирања и множења важи и дистрибутиван закон:

$$(a + b) \cdot c = (a \cdot c) + (b \cdot c) \text{ (Закон дистрибуције)}.$$

Наведеним законима који важе за релацију \leq додајмо још да за природне бројеве a , b , и c важи:

$$(a \leq b) \Rightarrow (a \cdot c \leq b \cdot c) \text{ (Закон сагласности релације } \leq \text{ са множењем)}$$

Сваки природан број има број који је за један већи од њега. Тај број је његов следбеник.

Својства операција

Својства операција на скупу природних бројева $N = \{1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$

$$N0 \quad a + b \in N, \quad a \cdot b \in N$$

$$N1 \quad (a + b) + c = a + (b + c) \quad \text{Асоцијативни закон за сабирање}$$

$$N2 \quad a + b = b + a \quad \text{Комутативни закон за сабирање}$$

$$N3 \quad a + 0 = 0 + a = a$$

$$N4 \quad (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) \quad \text{Асоцијативни закон за множење}$$

$$N5 \quad a \cdot b = b \cdot a \quad \text{Комутативни закон за сабирање}$$

$$N6 \quad 1 \cdot a = a \cdot 1 = a$$

$$N7 \quad (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c \quad \text{Дистрибутивни закон}$$

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Према $N0$, операције сабирања и множења су унутрашње за N . За операције сабирања и множења важи Асоцијативни закон, о чему говоре $N1$ и $N4$, као и Комутативни закон, о чему говоре $N2$ и $N5$. Број 1 је неутралан за множење јер било који број помножен јединицом даје тај исти број. Најзад, за операције сабирања и множења важи дистрибутивност множења према сабирању на основу кога је производ збира бројева неким бројем једнак збиру производа сабирака и тог броја ($N7$).

Пеанове² аксиоме

Занимљиво је упознати и следећи начин аксиоматског заснивања скупа природних бројева.

Скуп природних бројева је било који скуп бројева који задовољава следеће аксиоме.

A1 1 је природан број.

² Peano, G. (1858-1932)

A2 Сваки природан број n има свој следећи број (следбеника): n ,
 $n = n + 1$.

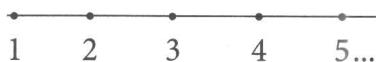
A3 1 није следбеник ни за један природан број.

A4 Два природна броја су једнака ако су им једнаки следбеници.
(Ако је $n' - m'$ онда је $n = m$.)

A5 Сваки скуп A , подскуп скупа природних бројева који садржи 1 и који са сваким природним бројем n , садржи и његовог следбеника n' , садржи све природне бројеве (аксиома индукције).

Модел природних бројева и аритметичких операција на \mathbb{N}

Модел бројева представљају жетони, снопови штапића, сламке...
Често се скуп природних бројева представља на бројевној полуправој.



Слика 21. Модел броја

12.5. ЦЕЛИ БРОЈЕВИ

*„Онај ко никад није погрешио, никад није
покушао направити нешто ново.“*

Albert Einstein

Посматрајмо на скупу природних бројева \mathbb{N} једначину:
 $a + x = b$.

Ако постоји природан број x који задовољава дату једначину,
онда је он разлика бројева b и a : $x = b - a$.

Тако је дефинисана операција одузимања. Али ова једначина
нема увек решење у скупу природних бројева. На пример, једначина

$5 + x = 3$ нема решење у скупу природних бројева. Дакле, операција одузимања није унутрашња операција скупа природних бројева.

Зато се јавља потреба за проширењем скупа природних бројева до скупа бројева у коме ће ова једначина увек имати решење. Тако се долази до скупа целих бројева: $Z = \{\dots-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$.

Скуп целих бројева је бесконачан и неограничен с обе стране. Он садржи све природне бројеве и нове елементе $0, -1, -2, \dots$. Притом, са 0 означавамо елемент из Z који је решење једначине $a + x = a$, за било који природан број a , док са $(-a)$ означавамо решење једначине $a + x = 0$. Кажемо да је $(-a)$ супротан броју a .

На скупу целих бројева дефинисане су операције сабирања, множења и одузимања и он је затворен у односу на њих.

Аксиома (принцип) најмањег целог броја

Сваки скуп целих бројева ограничен одоздо има најмањи број.

Архимедова аксиома

За свака два цела броја $a, b \in Z$ при чему је $a > 0$, постоји природан број $n \in N$ такав да је $n \cdot a > b$.

Дефиниција. - Ако посматрамо јединствено разлагање $a = b \cdot q + r$, $0 \leq r < |b|$, број q назива се *количник* $a, b \in Z$, а број r *остатак при дељењу целог броја a целим бројем b .*

12.6. РАЦИОНАЛНИ БРОЈЕВИ

„Све истине је лако разумети једном кад су откривене;
сврха је откривати их.“
Galileo Galilei

Посматрајмо на скупу целих бројева једначину

$$a \cdot x = b, a \neq 0 \quad (1)$$

Ако постоји природан број x који задовољава дату једначину, онда је он количник бројева a и b :

$$x = b : a$$

На тај начин дефинисана је операција дељења. Али ова једначина нема увек решење у скупу целих бројева. На пример, једначина $5 \cdot x = 3$ нема решење у скупу целих бројева. Дакле, операција дељења није унутрашња операција скупа природних бројева. Зато се скуп целих бројева „проширује“ до скупа на коме ће једначине облика $a \cdot x = b$, где су $a, b \in \mathbb{Z}$ имати увек јединствено решење. Овај скуп назива се скуп рационалних бројева, а означава са \mathbb{Q} .

Решење једначине (1) пишемо као $\frac{a}{b}$, то је разломак чији је бројилац a , а именилац b . Број $\frac{1}{a}, a \neq 0$ називамо реципрочан број броја a . Реципрочни број означава се и са a^{-1} .

Скуп рационалних бројева је неограничен и слева и здесна. Важи и:

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$$

Операције сабирања, одузимања, множења и дељења продужавамо дефинисањем за разломке. На овом скупу важе својства операција сабирања и множења као и на скупу \mathbb{Z} .

Децимални запис рационалног броја

Сваки рационални број може се представити у децималном запису. Бројеви иза децималне запете називају се децимале: десетина, стотина, хиљадитина итд.

Децимални запис је:

$$a_0, a_1 a_2 \dots a_n = a_0 \cdot 1/10^0 + a_1 \cdot 1/10^1 + a_2 \cdot 1/10^2 + \dots + a_n \cdot 1/10^n$$

$$= a_0 + a_1 \cdot 10^{-1} + a_2 \cdot 10^{-2} + \dots + a_n \cdot 10^{-n}, a_0 \in \mathbb{N}_0, a_k \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$$

У скупу рационалних бројева су бројеви који се могу представити у децималном запису бројевима с коначним бројем децимала, односно у облику разломка, као што је дефинисано на почетку објашњења скупа рационалних бројева.

Међу децимално записаним бројевима нарочито се уочавају они којима се после извесног места једна цифра или група цифара периодично понављају. Такви записи називају се периодични записи. Део записа који се не понавља назива се претпериод, а онај који се понавља је период тог записа.

Размера, пропорција, проценат

Појам *размера* користи се често и у свакодневном животу и у школским предметима (као и у наукама). На географским картама можемо прочитати размеру у којој су направљене, али и кад правимо неко јело, у рецепту можемо прочитати да је „однос броја јаја и кашика брашна, један према пет“. Размером се изражава однос величина два објекта.

Дефиниција 21. *Размера* је уређен пар (a, b) бројева где је b различит од 0, изражен са $a : b$ или $\frac{a}{b}$.

Под размером *две дужи* подразумева се количник дужина тих дужи. *Размера две дужи* не зависи од изабране јединице мере којом су те дужи мерене. Дужи a и b пропорционалне су дужима c и d ако је $a : b = c : d$.

Модели рационалних бројева

За модел рационалног броја $\frac{a}{b}$ можемо изабрати било који облик који се може поделити на b једнаких делова.

12.7. РЕАЛНИ БРОЈЕВИ

„Истраживање је посао, који не знамо радити.“

Wernher von Braun

Рационалне бројеве можемо написати у облику разломака или њихових коначних децималних записа. На овај начин се, међутим, не могу записати сви бројеви. Бројеве који нису рационални, а које ми називамо *ирационалним*, приметили су још Питагора и његови следбеници у античкој Грчкој.

Дефиниција 22. b је квадратни корен броја a , $a \geq 0$, ако је $b^2 = a$.

На основу дефиниције следи да је 3 квадратни корен броја 9 али је и -3 квадратни корен броја 9. 0 је квадратни корен броја 0. Примећујемо да ако је b квадратни корен броја a , онда је и $-b$ квадратни корен броја a .

Скуп ирационалних бројева означавамо са I . Унија скупа рационалних и ирационалних бројева је скуп *реалних бројева*. Скуп реалних бројева означавамо са R . Дакле: $R = Q \cup I$.

Када проширујемо скуп бројева којим се користимо, настојимо да буду сачувана сва битна својства скупа бројева који се проширује. То је *Хенкелов принцип перманенције*.

Својства скупа реалних бројева

На скупу реалних бројева важе сва својства операција која важе и на његовим подскуповима о којима је раније било речи: скупу рационалних бројева, скупу целих бројева, као и скупу природних бројева.

У скупу реалних бројева важе следећа својства.

1. Скуп реалних бројева је затворен за сабирање, множење, одузимање и дељење, осим за дељење нулом.
2. Комутативан закон за сабирање
3. Комутативан закон за множење
4. Закон асоцијативности за сабирање
5. Закон дистрибутивности множења према сабирању
6. Постоји неутрални елемент за сабирање.
7. Постоји неутрални елемент за множење
8. Постоји инверзни елемент за сабирање за било који реалан број.
9. Постоји инверзни елемент за множење за било који реалан број различит од нуле.
10. Скуп реалних бројева је уређен.

Бројевна права

Бројевна права је модел скупа реалних бројева. *Бројевна права* је било која права с одређеном тачком 0 и јединичном дужи OA чија се дужина узима за мерну јединицу $|OA| = 1$. Свакој тачки на правој одговара јединствен реалан број. У односу на тачку O, с једне стране праве налазе се сви позитивни бројеви, док се с друге стране налазе сви негативни бројеви, дакле права је оријентисана.

Интервал је подскуп бројевне праве.

Нека су a и b реални бројеви. Дефинишемо следеће интервале:

$[a,b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$ *затворени интервал*

$(a,b) = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$ *отворени интервал*

12.8. ГЕОМЕТРИЈА

„Нема краљевског пута за геометрију.“

Menemo Aleksandru Velikom

За многе је свет математике свет бројева. Али ако се вратимо у прошлост, у цивилизације Египта, старе Грчке, Вавилона, Рима, открићемо да је бављење простором и односима објеката у простору такође било заступљено, пре свега због решавања практичних проблема као што су проблеми мерења при изградњи храмова, премеравању земљишта или прављењу астрономских мапа. Ни данас геометрија није изгубила на значају мада су проблеми којима се бави савремена геометрија разумљиво другачији.

Предмет проучавања геометрије су апстрактни објекти у простору, њихови узајамни односи и трансформације. Термин *геометрија* који се може превести као „*земљо-мерење*“ указује на почетке ове области у практичним активностима мерења.

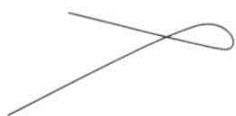
У овом поглављу бавићемо се математичким схватањем простора. Занимљиво је да математичари немају само један „поглед“ на простор и објекте у њему. Наша перцепција, односно начин на који сагледавамо објекте, иницијално је чулна. Објекте упознајемо посматрањем и додиром. Продубљено опажање подразумева сагледавање детаља, својстава, структуре, а затим и односа између објеката. Када се одвојимо од чулног доживљаја, почињемо процес мисаоног сагледавања простора кроз апстракцију и дедукцију.

Неки од математичких приступа описивању простора и објеката у њему су: тополошки, пројективни и еуклидски приступи. Они се, поред осталог, разликују по томе која се својства посматрају, а која се сматрају „небитним“. Геометрија везана за гледање с ефектима перспективе назива се *пројективна* геометрија. Еуклидска геометрија подразумева аксиоматски приступ и бављење дедуктивним закључивањем на основу аксиома дефиниција и доказа.

Елементарни тополошки појмови

Реч **топологија** потиче од грчке речи *топос* - место. Тополошки појмови су у основи чулне прецепције објеката. Објекте схватамо као издвојене делове простора. *Граница* између простора и ученог објекта назива се површ. Облик објекта може да разбије ту површ на делове. Граница између делова површи назива се *линија* или *крива*.

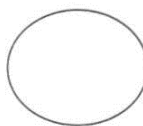
Замислимо парче канапа баченог на сто. Облик који је добијен може нам послужити као модел за криву. Појам крива шири је од појма права линија, тј. права је само једна посебна крива. Модел криве представља скуп тачака које се могу нацртати, а да се оловка не подигне с папира.



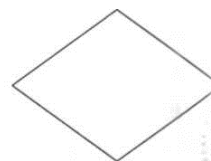
Слика 22



Слика 23



Слика 24



Слика 25

Проста крива нема тачака самопресецања. На слици 22 представљена је проста крива. На слици 23 нацртан је модел затворене криве. Уочавамо да се почетна и крајња тачка ове криве поклапају.

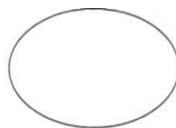
Проста, затворена крива одређује у равни две области - унутрашњу и спољашњу. Свака проста затворена крива дели раван у три дисјунктна скупа тачака: граница, унутрашњост и спољашњост.

Тачка у односу на просту затворену криву може бити:

1. унутар криве - припада унутрашњој области,
2. на кривој и
3. споља - припада спољашњој области.



Слика 26



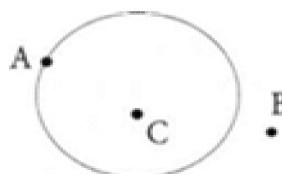
Слика 27



Слика 28

На слици 5 представљена је отворена крива, на сликама 26 и 27 су затворене криве.

Тачка А је на кривој, тачка В припада спољашњој области, док тачка С припада унутрашњој области (слика 29).



Слика 29

Неке од основних појмова уводимо интуитивно, помоћу модела. У такве појмове спадају **тачка, линија и раван**.

У целокупној геометрији бавимо се скуповима тачака. Читав простор можемо посматрати као скуп свих тачака. Тачке немају облик, немају димензије, те се не могу ни упоређивати по величини. Означавају се великим штампаним словима.

Линије су посебни скупови тачака који се такође не дефинишу, а немају ширину и дебљину. Линија може бити ограничена или неограничена (са једне или са обе стране). Линије означавамо малим писаним латиничним словом a, b, c, \dots . Модели за линије су конач, ивице тела, танак штап, оловка.

Реч права указује на праву линију. Дакле, тада реч права користимо као именицу, а не као придев.

Тачка А припада правој линији q . Свака тачка која припада правој одређује на њој два дела. Унију тачке и једног од тих делова називамо полуправа. Полуправа је с једне стране ограничена том тачком, а с друге је неограничена. Полуправе означавамо паром слова, великим штампаним и малим писаним словом. Велико слово означава тачку која је

почетак полуправе, док положај малог писаног слова указује да се полуправа пружа лево или десно од почетне тачке: qA , односно Aq .

Када тачке припадају истој правој, оне су колинеарне. Кроз две тачке може се повући тачно једна права. Због тога се права некад означава и двома тачкама које садржи, нпр. права AB ако тачке A и B припадају посматраној правој. Када посматрамо три тачке које припадају истој правој, тада се увек једна од њих налази између друге две тачке.

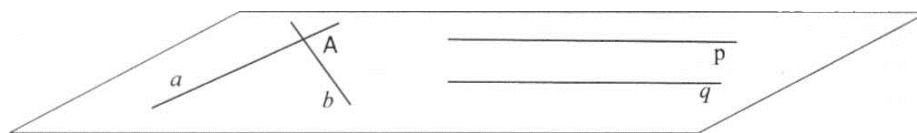
Дуж је део праве ограничен двома тачкама. Чине је две граничне тачке и све тачке на правој између те две тачке. Тако се дуж дефинише као подскуп скупа тачака које припадају правој.

Раван је још један појам који не дефинишемо. Замишљамо је као раван лист папира који се шири у свим правцима. Као модел за раван најчешће узимамо лист папира или зид. Раван нема дебљину. Означавамо је великим словима грчког алфавета $\alpha, \beta, \gamma, \dots$. Раван је јединствено одређена са три неколинеарне тачке које јој припадају.

Тачке које припадају истој равни називају се **компланарне тачке**. Сваке три неколинеарне тачке одређују тачно једну раван.

Када посматрамо две праве које припадају истој равни, оне се могу: 1) поклапати, 2) сећи или 3) бити паралелне. Две различите праве a и b не припадају истој равни су паралелне ако немају заједничких тачака.

Оне се налазе на истом растојању једна од друге без обзира на део равни где их посматрамо. Праве које се секу имају једну заједничку тачку.



Слика 30

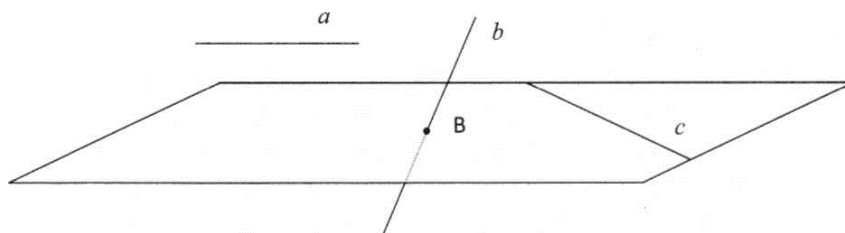
Две паралелне праве у простору одређују тачно једну раван.

Свака права одређује два дела равни. Унију праве и једног од тих делова равни називамо **полураван**. Две равни могу бити паралелне или се

могу сећи. Пресек две равни је *права*. Ако је пресек две равни празан, тада су равни паралелне. Равни које су паралелне немају заједничких тачака. Паралелне су и две равни које се поклапају.

Права и раван могу бити у следећа три узајамна односа.

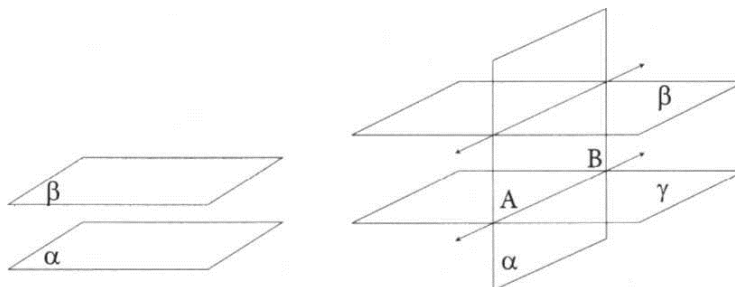
1. Ако права нема заједничких тачака са равни, права и раван су паралелне (слика 31, права a).
2. Ако права и раван имају тачно једну заједничку тачку, права продире раван (слика 31, права b , тачка B)
3. Ако све тачке праве припадају равни, тада права припада равни (слика 31, права c).



Слика 31

Праве које имају заједничку тачку називају се *конкурентне*.

Ако посматрамо зидове собе, уочићемо да неки зидови имају заједничке ивице. Ако их посматрамо као моделе равни и правих, долазимо да закључка да на исти начин две равни могу да се секу а да је њихов пресек права. Две равни не морају да се секу. Такве равни су паралелне.



Слика 32

Тачке, линије и равни су делови тродимензионалног *простора*.

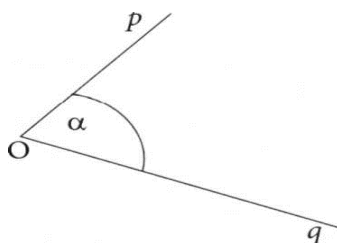
Подударност

Пре него што почнемо да се бавимо класификацијом геометријских објеката, укажимо на својства објеката која ћемо посматрати. Када говоримо о геометријским карактеристикама објеката, треба да имамо у виду да су то апстрактни објекти. Стога нас не интересују боја, материјал или неко друго „материјално својство“. У опису тродимензионалних објеката указаћемо на број и облик страна (површи), број ивица, темена, дијагонала, величину и број углова, као и на њихове узајамне односе. У опису тродимензионалних објеката, треба обратити пажњу на странице, темена, углове, дијагонале... За подударне објекте важи да су им иста сва својства, па и она метричка (величина). Објекти чије су све особине осим величине исте, а величине сразмерене, називају се *сличнима*.

Ако су два објекта А и В подударна, тада постоји пресликавање f из А у В, које је бијекција. Геометријске објекте сматрамо *подударним* ако се премештањем могу довести до преклапања. Притом, бијективно пресликавање f којим се тачке из А пресликавају у тачке из В чува растојање. Такво пресликавање назива се *изометрија*.

Са појмом **угла** срећемо се у свакодневном животу. У математици појам *угао* има нешто другачије значење.

Дефиниција 23. Угаону линију чини унија две полуправе са заједничком почетном тачком. Угао чини унија угаоне линије једног од делова равни ограничених том линијом (слика 33).

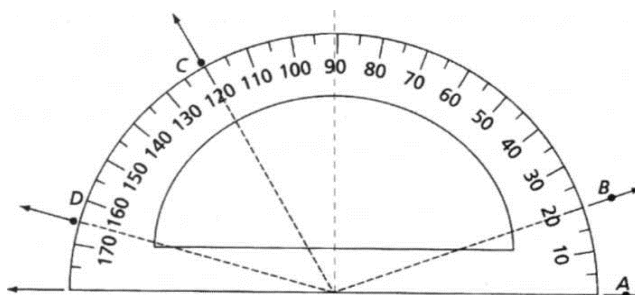


Слика 33

Полуправе које одређују угао називају се **краци** или **странице** угла. Угао се може означити на различите начине, а најчешће се користе: $\angle POQ$ или $\angle a$, где су p и q краци, а O теме угла, заједничка тачка два крака.

Величина угла изражава се у степенима (0° - 360°). Углови се мере угломером. Мерна јединица степен установљена је још у време Вавилонског царства, 2500 година пре н. е. Пун круг је подељен на 6 једнаких делова, а затим сваки од тих делова на по 60 једнаких делова, и тако се дошло до 360. дела круга, који данас називамо **степен**. Мерна јединица мања од степена је **минут**. Један степен има 60 минута. Мерна јединица за мерење углова мања од минута је **секунд**. Један минут има 60 секунди:

$$1^\circ = 60', \quad 1' = 60''$$



Слика 34. Угломер

Дефиниција 24. Два конвексна угла су *суседна* ако имају један заједнички крак, док се друга два крака налазе са супротних страна у односу на заједнички крак.

Збир два угла је угао који се добија тако што се углови преместе у положај суседних углова, а краци су му по један (незаједнички) крак тих углова. Мера збира углова једнака је збиру мера углова.

Дефиниција 25. Два угла су *комплементна* ако је њихов збир 90° .

Дефиниција 26 . Два угла су *суплементна* ако је њихов збир 180° .

У пресеку две праве линије добијају се четири угла. Несуседни углови који се добијају у пресеку две праве називају се **унакрсни** углови.

Дефиниција 27. Два угла су **упоредна** ако су суседна и суплементна.

Геометријске фигуре

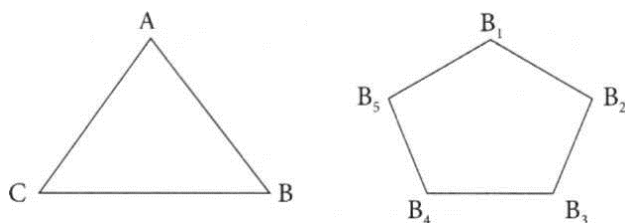
Геометријске фигуре представљају издвојене скупе тачака. *Геометријску фигуру* у равни чине проста затворена линија у тој равни и унутрашња област одређена том линијом.

Дефиниција 28. Проста затворена изломљена линија је *многоугаона линија*.

Она одређује у равни две области: унутрашњу и спољашњу, па је њоме раван подељена на три скупа тачака: унутрашњост, многоугаону линију и спољашњост.

Дефиниција 29. Унија многоугаоне линије са теменима $A_1, A_2, A_3, \dots, A_k$ и њене унутрашњости је *многоугао*.

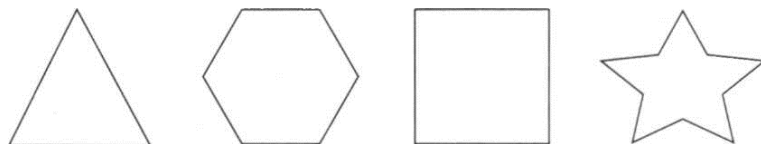
За $k = 3$ то је троугао, за $k = 5$ петугао ... (слика 35).



Слика 35

Дужи које чине многоугаону линију називају се *странице многоугла*. Суседне странице многоугла су дужи многоугаоне линије које имају заједничку тачку (теме).

Многоугао чије све тачке било које дужи која спаја две тачке многоугла припадају многоуглу назива се *конвексни* многоугао. У противном, многоугао је *неконвексни* многоугао.



Слика 36

Фигура звезде на слици је неконвексни десетоугао док су сви остали многоуглови на слици конвексни (троугао, шестоугао и четвороугао).

Дијагонале су дужи које спајају несуседна темена многоугла. Суседне странице многоугла одређују угао многоугла. У сваком многоуглу број углова једнак је броју страница.

Троугао

Троугао је многоугао који има три странице (три темена, три угла).

Став о подударности троуглова

Два троугла су подударна ако су им подударни следећи елементи:

- 1) све три странице (ССС),
- 2) две странице и њима захваћен угао (СУС),
- 3) страница и на њу налегли углови (УСУ),
- 4) две странице и угао наспрам веће од њих (ССУ).

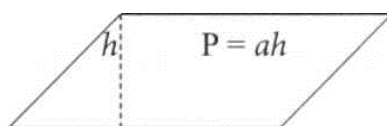
Четвороугао

Четвороугао је многоугао чија се многоугаона линија састоји из 4 дужи. Збир углова у четвороуглу је 360° .

Врсте четвороуглова

Паралелограми

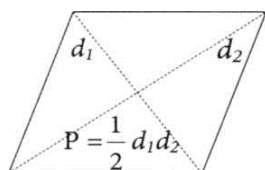
Паралелограм је четвороугао са два пара паралелних страница (слика 37).



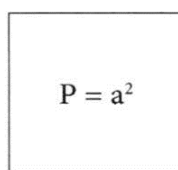
Слика 37

Наспрамне странице паралелограма су једнаке. Дијагонале се полове. Наспрамни углови су једнаки. Суседни углови су суплементни.

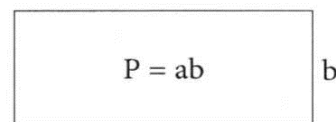
Ромб је паралелограм чије су све странице подударне. Наспрамни углови ромба су једнаки. Дијагонале су управне једна на другу. **Квадрат** је ромб чији је један угао прав. Одатле следи да су сви углови квадрата прави. **Правоугаоник** је паралелограм чији је један угао прав (слика 40). Дијагонале правоугаоника су једнаке.



Слика 38

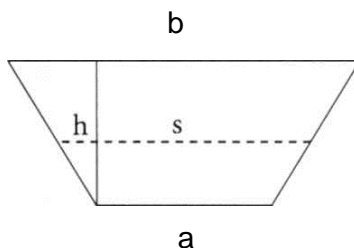


Слика 39



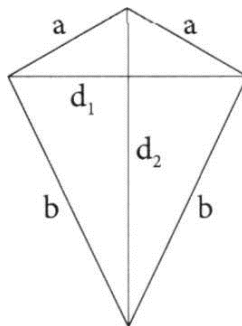
Слика 40

Трапез је четвороугао који има један пар паралелних страница (слика 41).



Слика 41

Делтоид је четвороугао који има два пара суседних подударних страница. Дијагонале делтоида су управне једна на другу (слика 42). Делтоид се састоји од два једнакокрака троугла једнаких основица.



Слика 42

Геометријска тела

Објекте у простору можемо дефинисати као издвојене скупове тачака у простору. Граница између објекта и остатка простора назива се *површ*, а границе између делова површи - линије.

Граница објекта A у простору разбија (тј. дели) простор на унутрашњост објекта A и његову спољашњост. Приметимо да је појам унутрашњости и спољашњости релативан у односу на објекте које посматрамо. (Ако бисмо били унутар ваљка, за нас би „унутрашњост“ била супротног значења од уобичајене позиције).

Познати су нам примери неких геометријских тела чије су стране многоуглови (коцка, пирамида, призма...). Површи таквих тела су примери једноставних *полиедарских површи*, а тела су примери једноставних *полиедара*.

Појам *конвексно* тело, па и конвексни полиедар у простору уводи се аналогно увођењу појма *конвексна фигура* у равни.

Посебну класу полиедара чине *правилни полиедри*. То су конвексни полиедри чије су све стране подударни правилни многоуглови. Постоји тачно пет правилних полиедара: тетраедар, хексаедар (коцка), октаедар, додекаедар, икосаедар.

Коцка је геометријско тело ограничено са 6 подударних квадрата.

Општа формула за израчунавање површине и запремине коцке:

$$P = 6a^2,$$

$$V = a^3,$$

a - ивица коцке

Квадар је геометријско тело ограничено са 3 пара наспрамних подударних правоугаоника. Општа формула за израчунавање површине и запремине квадра:

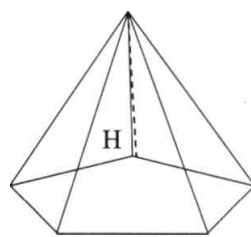
$$P = 2(ab + ac + bc)$$

$$V = abc$$

a, b, c - ивице квадра

Призма је геометријско тело ограничено са два подударна многоугла који чине основе и припадају паралелним равнима (површине V) и омотачем (површине M) који се састоји од правоугаоника којих има онолико колико страница имају многоуглови који чине основу призме.

Пирамида је геометријско тело ограничено многоуглом (површине V), који чини основу пирамиде и троугловима којих има онолико колико и страница основе пирамиде (слика 43). Сви троуглови омотача пирамиде имају једно заједничко теме.



Слика 43

Општа формула за израчунавање површине и запремине пирамиде: $P = B + M$, $V = \frac{1}{3}B \cdot H$, B - површина пирамиде, H - висина пирамиде, M - површина омотача

Ваљак је обло геометријско тело ограничено са два подударна круга који припадају паралелним равнима и омотачем који је цилиндричног облика. Општа формула за израчунавање површине и запремине ваљка:

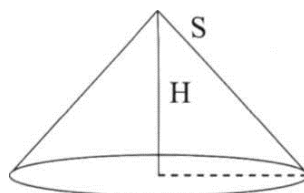
$$P = 2\pi r(r + H)$$

$$V = r^2 \pi H$$

$$M = 2\pi rH$$

r - полупречник основе, H - висина ваљка, M - површина омотача

Купа је обло геометријско тело ограничено кругом који чини основу купе (површине B) и конусном површи која чини омотач купе, површине M (слика 43).



Слика 44

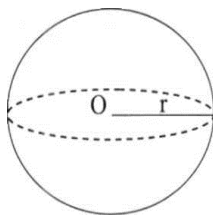
Општа формула за израчунавање површине и запремине купе:

$$P = B + M = \pi r(r + s)$$

$$V = \frac{1}{3}B \cdot H = \frac{1}{3}r^2 \pi \cdot H$$

r - полупречник основе, H - висина ваљка, M - површина омотача

Сфера са центром O и полупречником r је површ у простору која се састоји од свих тачака простора које су на растојању r од задате тачке O . **Лопта** са центром O и полупречником је тело у простору које се састоји од свих тачака сфере са центром O и полупречником r и унутрашњом обласћу која је њоме ограничена.



Слика 45

Општа формула за израчунавање површине и запремине лопте:

$$P = 4\pi r^2$$

$$V = \frac{4}{3}r^3\pi$$

12.9. ПОСТУПАК МЕРЕЊА

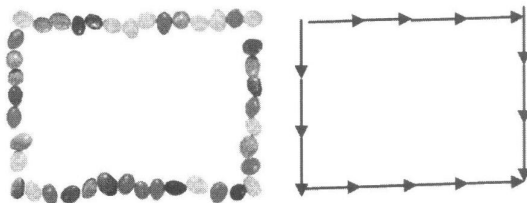
„Сваки човек по природи тежи знању.“

Aristotel

Поступак којим се неким карактеристикама физичких објеката или појава додељује нумеричка вредност је мерење. На пример, ако посматрамо сто, можемо мерити његову дужину, висину, масу, површину горње плоче итд. Уз *мерне бројеве* користимо и ознаке за *мерне јединице*.

Поступак мерења састоји се од три корака:

1. бирамо карактеристику објекта који меримо,
2. утврђујемо мерну јединицу,
3. мерним инструментом утврђујемо колико се мерних јединица садржи у мереној величини.



Слика 46

Обим поља измерен каменчићима износи 44 каменчића, а обим измерен стрелицама износи 14 стрелица.

Свака дуж има *дужину*, то је њена карактеристика. **Својства дужине дужи:**

Означимо са $d(A, B)$ дужину дужи AB , $d(A, B) \in R$. Тада важи:

1. $d(A, B) \geq 0$ ($d(A, B) = 0$ акко $A = B$, тј. $d(A, A) = 0$)

Када се мере дужине, добијају се ненегативне вредности.

2. Ако је $AB \cong CD$, тада је $d(A, B) = d(C, D)$.

Ако су дужи подударне, онда су им дужине једнаке.

3. Ако је тачка C између тачака A и B на дужи AB , онда је $d(A, C) + d(C, B) = d(A, B)$ (својство адитивности).

Сваки поступак мерења дужине подразумева избор мерне јединице, што значи да утврдимо да за неку дуж $d(O, E)$ важи $d(O, E) = 1$. Тиме је дефинисана јединична дуж. Након избора мерне јединице, поступак мерења остварује се упоређивањем мерене величине с изабраном мерном јединицом и додељивањем реалног броја тој карактеристици објекта. Дужина дужи указује колико се јединичних дужина и њених делова налази у мереној дужи.

13. ЕЛЕМЕНТИ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ У ИНТРАНЕТ ОКРУЖЕЊУ

13.1. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП ИЗУЧАВАЊУ САДРЖАЈА О СКУПОВИМА

Скуп је један од основних појмова у математици. Формирање скуповних појмова тече преко игре и практичних активности. У разредној настави скупови представљају дидактички материјал (појам природног броја, појам аритметичких операција, релација итд.) Циљ изучавања садржаја о скуповима:

- оспособити ученике да уочавају скупове и да одређују припадност или неприпадност објеката датим скуповима
- упознати ученике са појмом елемент скупа и са појмом подскуп
- оспособити ученике да графички приказују и симболички записују скупове
- оспособити ученике да упоређују скупове по бројности елемената (придруживањем елемената или пребројавањем елемената датих скупова)
- оспособити ученике да уочавају скупове и да одређују припадност или неприпадност објеката датим скуповима
- оспособити ученике да уочавају скупове и да одређују припадност или неприпадност објеката датим скуповима.

Упознати ученике са појмом елемент скупа и са појмом подскуп. Дати неколико примера који ће ученици најлакше разумети. Зећ припада скупу дивљих животиња, па је зећ **елемент** скупа дивљих животиња. Пас

није дивља животиња, па не припада скупу дивљих животиња, значи **није елемент** скупа дивљих животиња.

Графички приказ скупова

Оспособити ученике да графички приказују и симболички записују скупове. Скупове приказујемо помоћу цртежа.

Симболички приказ скупова

Скуп се у почетној настави математике приказује и помоћу заграда $\{, \}$ а за припадност елемената скупу користи се ознака \in (непосредно пре увођења појма неједначина)

Циљ изучавања садржаја о скуповима је оспособити ученике да упоређују скупове по бројности елемената (придруживањем елемената или пребројавањем елемената датих скупова). Циљ је да ученици уочавају једнакобројнеи неједнакобројнескупове, да формирају појмове “више”и “мање”. Поступак којим се утврђују односи међу скуповима јесте “придруживање”: физичко, графичко и мисаоно. Други поступак упоређивања скупова је “пребројавање” елемената датих скупова. Треба оспособити ученике да елементима једног скупа придружују елементе другог скупа.

Физичко придруживање представља манипулисање дидактичким материјалом. Оспособити ученике да елементима једног скупа придружују елементе другог скупа.

Графичко придруживање врши се цртежима. Сваки елемент једног скупа “вежемо” за само један елемент другог скупа оријентисаном (усмереном) линијом. Ако нема невезаних елемената скупови су “једнакобројни”. Оспособити ученике да елементима једног скупа придружују елементе другог скупа.

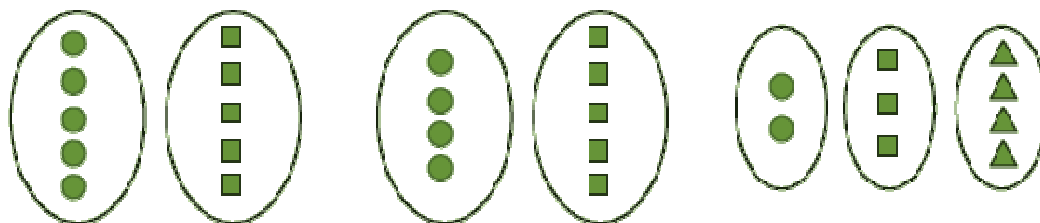
Код мисаоног придруживање ученик замишља два скупа и начин придруживања тих елемената. Придруживањем елемената два скупа ученици квантитативно упоређују дате скупове. Долазе до закључка да у

једном скупу има мање, више или исти број елемената. Треба указати на узајамност релација “више” и “мање”. Треба радити вежбе “превођења” неједнакобројних скупова у једнакобројне и обрнуто (додати елемент, одузети вишак итд.) Треба указати и на особине релација (више, мање, једнако) као што су:

симетричност

антисиметричност

транзитивност



Слика 47

Упоредивање можемо вршити и бројањем. Бројање је мисаона радња која се изграђује материјалним, вербалним и мисаоним извођењем. Врши се:

Именовањем предмета	Има за циљ да ученици схвате да се бројањем одређује количина издвојених, пребројаних предмета.
Без именовања	Има за циљ да ученици схвате место броја у бројевном низу (броје унапред, уназад...).

13.2. АРИТМЕТИЧКИ ЗАДАЦИ У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Математички задатак – захтев или питање на које треба наћи одговор, ослањајући се на задате услове. **Аритметички задатак** – захтев или питање да се уз помоћ аритметичких операција одреди бројевна вредност неке величине на основу датих бројевних вредности других величина, које су у међусобној зависности међу собом и са траженим

вредностима. **Основни елементи** аритметичког задатка су услов и питање

услов	Елементи услова: дати нумерички и словни подаци.	У услову задатка указује се на везу између датих података, као и везу тражених и датих података. Та веза одређује које ће се аритметичке операције користити.
питање	Питањем се указује на то шта се тражи у задатку, тј. на оно што је непознато.	

Пример 1: Драган у једном џепу има 10 динара, а у другом 15 динара. Колико новца укупно има Драган?

услов	Услов је оно што је познато, а то је да Драган има у једном џепу 10, а у другом 15 динара.
питање	Оно што је непознато, што се тражи садржано је у питању: Колико новца укупно има Драган?

Понекад питање садржи део услова, или је цео задатак у форми питања. Ако су на грани биле две птице, а затим су долетеле још три, колико их сада има? Аритметичке задатке делимо на: просте и сложене.

прости	У решавању се користи само једна рачунска операција
сложени	У решавању користимо више од једне рачунске операције

Решити аритметички задатак значи одговорити на постављено питање (тј. добити тражени резултат) на основу датих услова задатка, уз разумевање смисла аритметичких операција, њихових особина и правила. **Етапе** решавања аритметичких задатака: Разумевање и анализа услова задатка, Стварање плана, Реализација плана и Провера тачности, дискусија и интерпретација решења.

1. **Код разумевања и анализе услова задатка** чита се текст задатка, тражимо од ученика да понови текст. Тражимо одговор на питања: Шта је непознато? Шта је дато? Како гласи услов задатка?
2. **У фази стварања плана**, треба доћи до идеје како решити задатак. Треба уочити везу између датих и тражених података, одредити које рачунске операције треба извршити. Тражимо одговор на питање: Шта треба урадити да бисмо решили задатак?

Пример 2: У једној продавници налази се 5 кутија са по 20 кг робе и још неколико тежих кутија са по 25 кг робе. У свим кутијама заједно, има укупно 175 кг робе. Колико има тежих кутија?

1. **Разумевање и анализа услова задатка**
2. **Стварање плана**

Да бисмо израчунали колико има тежих кутија морамо најпре израчунати укупну масу свих тежих кутија. Да бисмо ово израчунали треба наћи укупну масу лакших кутија. Ово налазимо множењем броја лакших кутија и њихове масе. Масу тежих кутија налазимо одузимањем масе лакших кутија од масе. Број тежих кутија добијамо дељењем масе тежих кутија са масом једне кутије.

Пример 3. У једној продавници налази се 5 кутија са по 20 кг робе и још неколико тежих кутија са по 25 кг робе. У свим кутијама заједно, има укупно 175 кг робе. Колико има тежих кутија?

3. Реализација плана

Ова фаза представља оперативни део решавања задатка. Дакле, овде се врше израчунавања одређена у претходној фази.

$$20 \cdot 5 = 100 \quad \text{укупна маса лакших кутија}$$
$$175 - 100 = 75 \quad \text{укупна маса тежих кутија}$$

$$75 : 25 = 3$$

број тежих кутија

4. Провера тачности, дискусија и интерпретација решења

Представља детаљан осврт на задатак, на проверу тачности добијеног резултата.

Методе решавања текстуално задатих проблема има велики значај у почетној настави математике. Решавање проблемских задатака утиче на развој математичког и стваралачког мишљења ученика (подстицање и примена мисаоних операција). Да би се успешно направио план решавања једног задатка морају се познавати различите **методе** решавања задатака. У почетној настави математике користе се: директне и индиректне методе решавања задатака.

Директне методе решавања проблемских задатака

Решавање задатака подразумева успостављање веза између датих и тражених података. Директне методе решавања проблема подразумевају да се те везе утврђују непосредним методама матем. мишљења уз коришћење оригиналног проблема. У почетној настави математике користе се: аналитичка, синтетичка и аналитичко – синтетичка метода. Код **аналитичке методе** полази се од питања, тј. од онога што се у задатку захтева, тражи. Расуђивање је облика: шта треба знати да би се добио одговор на дато питање; шта треба знати да би се израчунало оно што је непосредно потребно за израчунавање одговора. Тај процес се наставља све док се не дође до онога што се из података датих у задатку одмах може израчунати. **Синтетичка метода** је обрнути пут расуђивања од анализе. Код синтетичког расуђивања крећемо од датог, познатог у задатку и користећи се условима задатка долазимо до непознатог, траженог. При синтетичком расуђивању израчунавање и расуђивање иду паралелно.

Пример 4: Ана је имала 50 динара. Купила је две свеске и трговац јој је вратио 14 динара. Колика је цена једне свеске?

Аналитичка метода	Синтетичка метода
<p>Да бисмо израчунали цену једне свеске, морамо најпре да израчунамо колико су коштале две свеске.</p> <p>Да бисмо одредили ово, морамо израчунати колико је новца Ана дала трговцу.</p> <p>Како је платила новчаницом од 50 дин, а трговац јој је вратио 14 дин, Ана је за две свеске платила $50 - 14$ динара.</p> <p>Дакле, $50 - 14 = 36$ - новац који је Ана дала за две свеске $36 : 2 = 18$ - цена једне свеске</p>	<p>Познато је да је Ана имала 50 динара, и да јој је продавац када је купила две свеске вратио 14 динара.</p> <p>Можемо израчунати одузимањем колико је новца Ана дала за свеске, $50 - 14 = 36$.</p> <p>Ако је познато колико је новца Ана дала за две свеске, дељењем можемо израчунати цену једне свеске, $36 : 2 = 18$.</p>

Аналитичко - синтетичка метода састоји се у томе што се дати задатак раставља на више лакших, једноставнијих задатака који се решавају синтетичким расуђивањем.

Пример 5. Ђорђе и Драган крену бициклама из два различита места један другом у сусрет и сретну се кроз 2 сата. Ђорђе је прелазио 30 km на сат, а растојање између та два места је 110 km. Којом брзином се кретао Драган?

Аналитичко расуђивање:

Колико је километара прешао Драган за 1 сат?

Колико је километара прешао Драган за 2 сата?

Колико је километара прешао Ђорђе за 2 сата?

1° Колико је километара прешао Ђорђе за 2 сата ако је прелазио 30 km на сат?

2° Ако је растојање између места било 110 km и ако знамо колико је Ђорђе прешао за 2 сата (решење под 1.), израчунати дужину пута коју је Драган прешао за 2 сата.

3° Одредити дужину пута коју је Драган прешао за 1 сат ако знамо дужину пута коју је прешао за 2 сата (решење под 2.).

Синтетичко расуђивање:

1° Ако Ђорђе прелази 30 km на сат, онда је за 2 сата прешао $2 \cdot 30 = 60$ километара.

2° Ако је дужина пута 110 km, а Ђорђе је прешао 60 km за 2 сата, онда је Драган за 2 сата прешао $110 - 60 = 50$ километара.

3° Ако је Драган за 2 сата прешао 50 километара, онда ће за 1 сат прећи $50 : 2 = 25$ километара.

13.3. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП ГЕОМЕТРИЈСКИМ САДРЖАЈИМА

Основни **задатак** изучавања геометријских садржаја је: формирање код деце јасних представа и појмова о основним геометријским фигурама и телима и упознавање са односима међу њима. У настави геометрије ученици ће: описивати, моделовати, цртати и

класификовати облике; успостављати геометријске идеје према броју и мерењу и препознавати и користити геометрију у свакодневним ситуацијама. Настава геометрије усмерена је на развијање: просторне оријентације и способности посматрања, уочавања, упоређивања, апстраховања и уопштавања. У настави геометрије користе се очигледна средства: модели различитих геометријских фигура и тела. Појмови геометријског садржаја изграђују се поступно: чулно-искуственим и мисаоним сазнањем. Знања о геометријским појмовима стичу се поступно кроз следеће фазе: фаза препознавања и стицања јасних представа о појму и фаза мисаоног формирања геометријских појмова

У почетној фази (препознавања и стицања представа) ученици не могу да препознају елементе из којих је фигура састављена, већ је перцепирају као целовит лик и од осталих је разликују по облику. У каснијој фази (мисаоног формирања геометријских појмова) ученици откривају својства геометријских фигура, мисаоно обрађују стечена сазнања, међу уоченим својствима издвајају карактеристична, исказују дефиниције. У почетној фази ученици треба да упознају:

- предмете облика лопте, ваљка, купе, квадрата, коцке и пирамиде
- површи на предметима облика круга, троугла, правоугаоника и квадрата
- линије на површима
- дуж

Циљ је да се ученици оспособе за визуелно разликовање предмета по облику. Ученици чулно-искуственим сазнањем стичу знања о облику предмета. Први корак је посматрање предмета поменутих облика из непосредне околине и дидактичког материјала. Код појмова криво и право налазимо предмете у окружењу таквог облика.

Криве и праве, отворене и затворене линије објашњавамо користећи дидактички материјал (нпр. канап). Криве и праве линије уочавамо у непосредном окружењу.

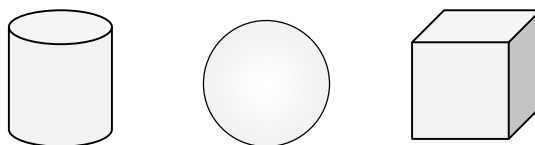


Слика 48

Ученици треба да буду способни да препознају праву линију нацртану у било ком положају, да је разликују и издвоје од криве линије и да је нацртају користећи лењир. **Отворена** линија може бити права, крива или изломљена, а **затворена** је или крива или изломљена.

Затворена линија дели површ на два дела: **унутрашњу** и **спољашњу** област. Затворена линија је граница између унутрашње и спољашње области. **Тачку** ученици схватају као пресек линија. **Праву** схватају као праву линију која нема почетак ни крај, није ограничена. **Дуж** упознају као део праве, њен одсек између две тачке. Те тачке представљају крајеве дужи. Дуж је део праве између две тачке, укључујући и те две тачке.

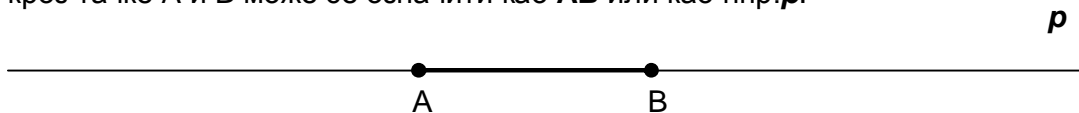
У почетној фази **геометријска тела**, довољно је да их деца препознају и разликују. Посматрамо најпре предмете из непосредне околине, затим показујемо моделе који имају облик одговарајућег тела, а потом га графички илуструјемо помоћу датог цртежа. Тела класификујемо према облицима површи које их ограничавају. На моделима геометријских тела уочавамо **равне** и **криве** површи. Тела ограничена само равним површима називају се **рогљаста тела**. Тела ограничена кривим, или кривим и равним површима називају се **обла тела**.



Слика 49. Геометријске фигуре (круг, троугао, правоугаоник и квадрат)

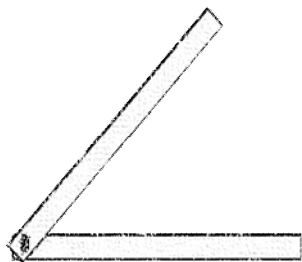
Површи на предметима облика круга, троугла, правоугаоника и квадрата ученици упознају полазећи од модела код којих је трећа димензија занемарујућа. Посматрају моделе направљене од танке хартије, затим од жице, наслањамо их на таблу и цртамо њихов лик. Следећи корак је посматрање, разликовање и именовање истих облика на предметима из непосредне околине, моделима геометријских тела.

Раван треба схватити као неограничену равну површ. **Праву** објашњавамо преко мисаоног продужавања дужи. Права која пролази кроз тачке А и В може се означити као **АВ** или као нпр. **р**.



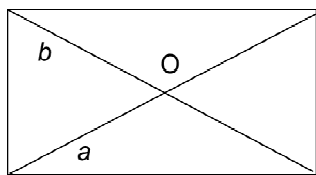
Слика 50. Дуж

Појам **полуправе** формирамо мисаоним продужавањем дужи само преко једне крајње тачке. Ако на некој правој обележимо једну тачку добићемо две полуправе. Ученици се са **углом** упознају кроз неколико етапа. У првој етапи знање о углу је на нивоу **препознавања**.



Слика 51

Ученици посматрају моделе углова и угао схватају као **фигуру коју чине две надовезане дужи** (два штапића спојена на једном крају, пресавијена жица итд.) Тек у каснијој фази ученици упознају угао као геометријску фигуру коју образују две полуправе са заједничком почетном тачком.

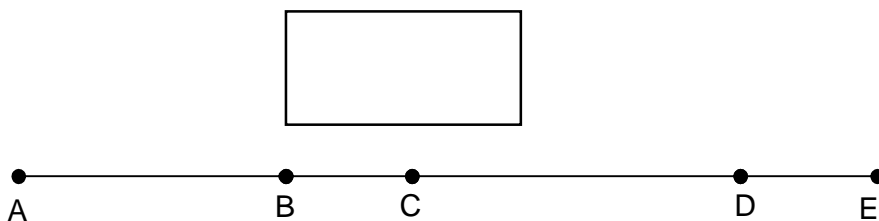


Слика 52

Две праве деле раван на четири области. Свака област представља један угао. Заједничко за све углове је да их образују **две полуправе са заједничком почетном тачком и део равни између тих полуправих**.

Деца су већ упознала различите облике многоуглова (правоугаоник, квадрат, троугао) и знају да их распознају по облику. У овој фази треба да уоче и издвоје елементе многоуглова: **странице, углове** и

темена. Затворена изломљена линија заједно са равном површи коју ограничава назива се **многоугао**. Деца треба правилно да показују елементе многоугла на моделу (слици, цртежу). Треба да закључе да **између броја елемената и назива фигуре** постоји веза, нпр. многоугао са 3 странице, 3 темена и 3 угла назива се троугао и сл. Све ове појмове и односе међу њима ученици формирају практично, уз коришћење разних модела, изрезивањем, цртањем, моделовањем многоуглова. За формирање јасних представа о многоуглу добре су **вежбе састављања и растављања** дате фигуре на нове. Такође, треба радити **конструкције** неких многоуглова. Најпре се врши **цртање ових фигура на квадратној мрежи** (троугаоником и лењиром), затим **допуна датих фигура** до правоугаоника и квадрата, и на крају **конструкција помоћу лењира и шестара**. **Обим** сводимо на израчунавање дужине затворене изломљене линије која представља границу многоугла. Најпре до обима долазимо практичним мерењем и графичким надовезивањем свих дужи (страница) тог многоугла.



Слика 53

Затим се објашњава да се обим многоугла може наћи и **рачунским путем** ако су познате дужине страница. Нпр. код правоугаоника $O = 2 \cdot a + 2 \cdot b$. У каснијој фази (**формирања геометријских појмова**) ученици уочавају елементе и особине геометријских тела. Квадар и коцка имају 6 страна, 12 ивица, 8 темена. Стране квадра су правоугаоници, а стране коцке су квадрати. Квадар је рогљасто тело ограничено са 6 правоугаоника. Коцка је квадар ограничен са 6 квадрата.

Задаци који се односе на геометријске садржаје у почетној настави математике, а у којима се захтева цртање, конструисање, растављање и састављање геометријских фигура називају се **геометријски задаци**. Можемо их сврстати у две основне групе: задаци

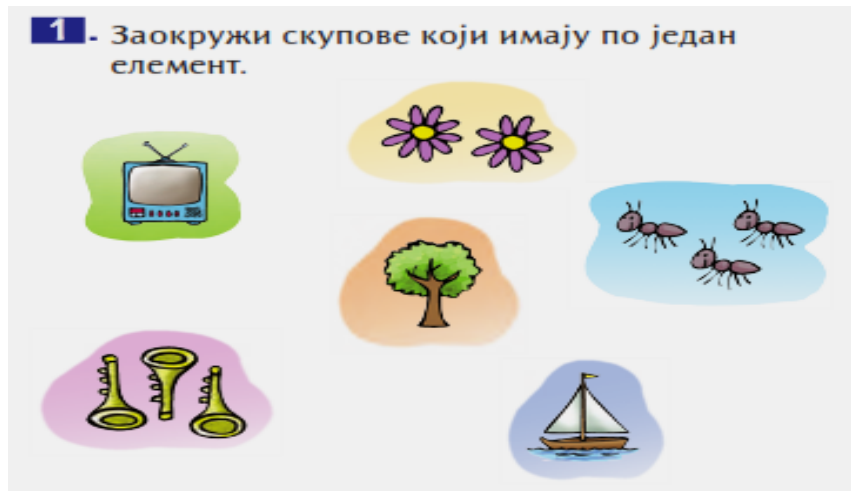
цртања и конструисања и задаци растављања и састављања фигура. Решавање геометријских задатака има за **циљ** да ученици: утврђују и откривају својства геометријских фигура, стичу одређену спретност у цртању фигура, стичу способност цртања и конструисања, науче да цртају мреже квадрата и коцке и растављањем и састављањем фигура развијају мисаоне способности.

13.4. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП ИЗУЧАВАЊУ САДРЖАЈА О ПРИРОДНИМ БРОЈЕВИМА

У процесу формирања појма природног броја имамо два приступа: скуповни и бројевни.

Скуповни приступ полази се од основних скуповних појмова (придруживање елемената, упоређивање, изграђивање појмова “једнакобројни”, “неједнакобројни” итд). Битно је да ученици врше класификацију скупова по “једнакобројности”. Заједничка особина свих једнакобројних скупова је број. Бројевни приступ подразумева формирање појмова природних бројева разним активностима бројања. Бројање најпре почињемо са именовањем. Број је одговор на питање колико има нечега. Прелазак на бројање без именовања има за циљ схватање места броја у бројевном низу.

Формирање појма природног броја



Слика 54. Именовање онога што се види на слици



Слика 55. Појам броја 2

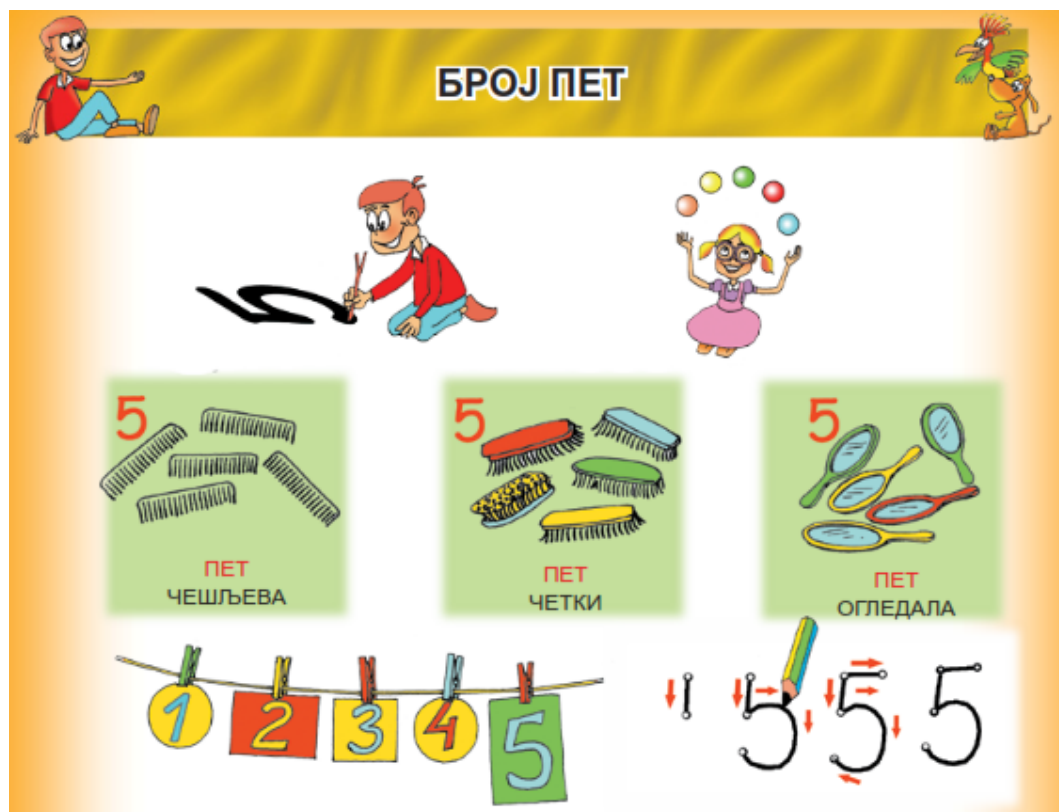
1. Заокружи скупове који имају по три елемента.

2. Доцртај одговарајући број елемената.

Слика 56. Појам броја 3 [Према: Математика за I разред основне школе, Едука, 2012, CD-ROM]

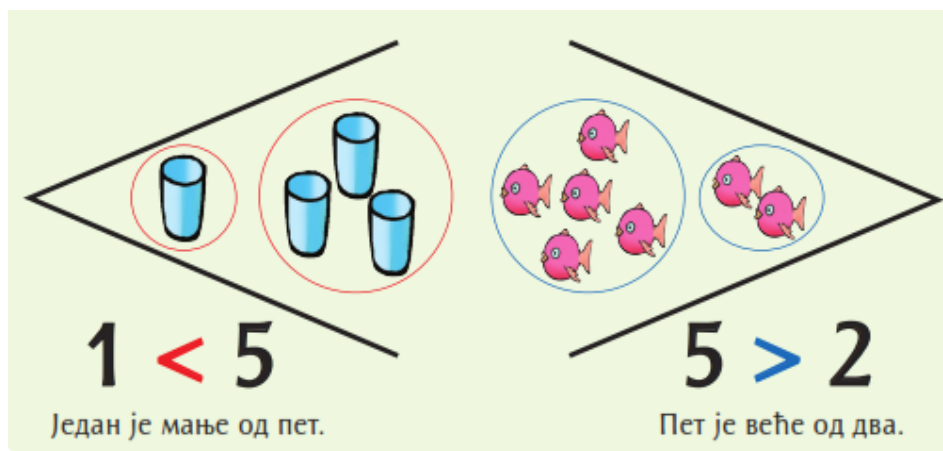
1. У напиши одговарајући број елемената.

Слика 57. Појам броја пет [Према: Разиграна математика за I разред основне школе, Нова школа, 2012, CD-ROM]



Слика 58. Појам броја пет [Према: Математика 1, уџбеник за први разред основне школе, први део, БИГЗ PUBLISHING, Београд, 2007, CD-ROM]

Циљ је да ученици уоче структуру броја преко његових претходника. После обраде бројева до 5 врши се упоређивање бројева, тј. уводе се **релације** “мање” и “више”. Отвор оба знака окренут је већем броју. Треба их читати у оба смера.



Слика 59. Релације “мање” и “више”.

Увођење знакова “плус” и “минус” и “једнако” врши се после обраде првих 5 природних бројева. Одговарајуће ситуације треба пропатити речима, као на пример “на ливади је 2 више један 1 лептира” или “на паркингу су 3 више 2 аутомобила” и слично. Од деце се најпре тражи да дају одговор колико има елемената преко израза, а не преко срачунате вредности. Тек после тога врши се пребројавање и једначење израза бројем.

Рачунска операција или радња представља поступак изналажења новог броја од два дата броја. Операције са бројевима реализују се скуповним и бројевним приступом. Код скуповног приступа ради се о обједињавању два скупа. Крећемо од конкретних, реалних предмета. Ученици праве два скупа од по 5 и 2 елемента, састављају их и пребројавањем утврђују да нови скуп има 7 елемената.

Колико има балона?

3 + 1 = 4

4 - 1 = □

2 + □ = □

4 - □ = □

1, 2, 3, 4

1 + □ = □

4 - □ = □

Слика 60. Бројеви до 5 [Према: Душан Михаиловић, Марко Игњатовић, Математика за први разред основне школе, Илустрације Александар Михаиловић, Драганић, Београд, 2006, CD-ROM]

Ученици формирају скупове, тако што из мањег скупа додају већем један по један елемент, пратећи то одговарајућим речима.



Слика 61. Придруживање елемената једног скупа елементима другог скупа
[Према: Светлана Јоксимовић, Математика, уџбеник за први разред основне школе, Корак по корак, Београд, 2009, CD-ROM]

Редни бројеви обрађују се у блоку бројева до 10. Главни (кардинални) број односи се на све елементе скупа. Означава број елемената скупа. Редни број односи се на само један елемент скупа. Скуп мора бити уређен тако да можемо одредити редни број сваког елемента. Код **броја 6 (бројевни приступ)** обраду почињемо бројевним сликама “ $5 + 1$ ”. Деца знају да је $5+1$ број за 1 већи од 5, тј. његов следбеник. Бројањем лако закључују да је то број 6.

Деца упознају нулу као кардинални број празног скупа. “**Нула**” је број који је заједничка особина свих скупова без елемената, тзв. празних скупова. “Нула” је такође резултат одузимања једнаких бројева. Из скупа узимамо један по један елемент све док не удаљимо и последњи, а сваки корак записујемо. Креће се од скупа са реалним објектима.

13.5. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП ИЗУЧАВАЊУ САДРЖАЈА О МЕРЕЊУ И МЕРНИМ ЈЕДИНИЦАМА

У разредној настави изучавају се следеће величине: дужина, време, маса, површина и запремина. **Задаци** изучавања садржаја о мерењу су да ученици:

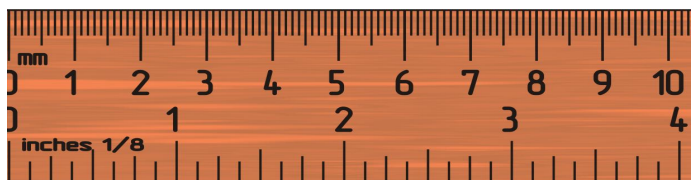
- стекну конкретне представе о величинама (дужина, време, маса, површина и запремина)
- схвате појам мерења величина
- упознају јединице за мерење
- овладају поступцима мерења
- науче да изражавају резултате мерења у различитим јединицама
- науче да обављају аритм. операције са именованим бројевима.

Величине чије мерне јединице деца упознају представљају особине реалних објеката у њиховом окружењу. Кроз вежбе мерења ученици развијају просторне и временске представе, практичне навике неопходне за свакодневни живот и повезују наставу са животом. При увођењу мерних јединица изграђујемо појам мерења величина (тј. придруживања бројева величинама). **Мерна јединица** – величина којој придружујемо број 1; са њом упоређујемо величину коју меримо.

Мерити неку величину значи упоређивати је са мерном јединицом те величине.

Резултат овог упоређивања је **мерни број** те величине. Сам поступак одређивања мерног броја је **мерење**. Пример 27 cm, 27 – мерни број, cm – мерна јединица, 27 cm – величина.

Операције и односи величина исте врсте еквивалентни су операцијама и односима њихових мерних бројева (подразумева се да су мерни бројеви изражени истим мерним јединицама).



Слика 62. Лењир

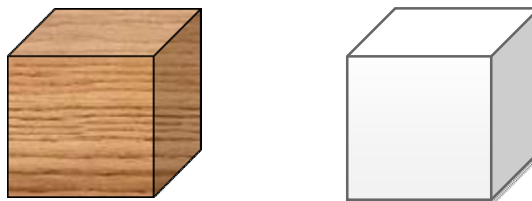
Мерење дужине заснива се на практичној активности. Деца могу мерити дужину табле помоћу трака различите дужине. Добијају различите мерне бројеве. Наводимо ученике да закључе да је потребно усвојити једну основну меру за дужину. Дуж сталне, непроменљиве величине, којом меримо дужину, ширину, висину и дубину реалних објеката је метар и обележава се краће латиничним словом *m*. Мерење је упоређивање дужине (величине) коју меримо са мерном јединицом (метром). Број који нам показује колико је пута та величина већа од мерне јединице је мерни број. Остале мерне јединице за дужину такође уводимо користећи практичну делатност ученика. Ученици да би одредили дужину књиге или свеске не могу користити метар. Зато се уводе јединице мање од метра. Дециметар је десети део метра, $1m = 10dm$. Центиметар је десети део дециметра, $1dm = 10cm$, Милиметар је десети део центиметра, $1m = 10dm = 100cm$. За мерење већих растојања (удаљености) између насеља, градова, мостова итд. уведена је јединица мере 1000 пута већа од метра, километар *km*. Велики број деце има тешкоће приликом превођења једних јединица у друге, као и при аритметичким операцијама са величинама израженим помоћу више мерних јединица.

За утврђивање мерења дужине треба користити вежбе попут: мерење дужина разних објеката у школи и код куће и записивање мерних бројева, упоређивање мерних бројева, превођење вишеимених бројева у једноимене и обрнуто, цртање дужи са задатом дужином, увећавање (смањивање) дате дужи за одређени број мерних јединица, процена и цртање “одока” дате дужи, а затим провера лењиром и одређивање грешке при процени.

Представу о **времену** ученици стичу кроз наставне и ваннаставне активности. Уче називе дана у седмици, називе месеци у години. Упознају се са појмовима час, минут, секунд. Као дидактички

материјал користе календар, а као инструмент за мерење користе часовник. Ученици сами праве модел часовника. **Час** је време потребно да мала казаљка “пређе пут” од једног до другог броја, а да велика казаљка опише цео круг. **Минут** је време потребно да велика казаљка на часовнику “пређе пут” од једне до друге цртице. Таквих цртица има 60, па један час има 60 минута. Када се упознају са вишецифреним бројевима, упознајемо их и са секундом, $1h = 60min = 3600sec$.

Да би деца издвојила **масу** од осталих особина предмета, треба упоређивати предмете који имају различите масе, а једнака остала својства.



Слика 63. Предмети истог облика и различитих маса

Основна јединица за мерење масе је **килограм (kg)**. Јединица мања од килограма је **грам (g)**, $1kg = 1000g$. Инструменти за мерење су ваге, терезије, кантари итд. Јединица за мерење масе већа од килограма је **тона (t)**, $1t = 1000kg$



Слика 64. Терезије, кантар

Запремина течности неког суда мери се запремином течности неког другог суда који је узет као јединица за запремину. Уводи се кроз практичну активност ученика како би они схватили потребу увођења једне исте, сталне мерне јединице за запремину течности. Јединица за запремину течности назива се **литар (l)**. Коцка чија је ивица дужине $1dm$

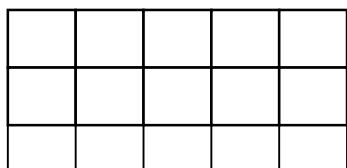
садржи 1 литар течности. Јединице за запремину мање од литра су: децилитар (десети део литра, 1dl) и центилитар (стоти део литра, 1cl). Од већих јединица користи се **хектолитар (hl)**, јединица 100 пута већа од 1l.

Ученике са појмом “**површина**” упознајемо користећи: фигуре истих облика и истих површина, различитих облика, а истих површина и различитих облика и различитих површина. Када се фигуре потпуно поклопе, приликом стављања једне на другу, површине су им једнаке, а фигуре су подударне. Када се једна фигура не може у потпуности поклопити другом, површине могу, а не морају бити једнаке.

Квадрат K , којим се мери површ правоугаоника P , назива се јединица мере. Број који показује колико се пута јединица мере садржи у правоугаонику P , назива се мерни број. Број $8 \cdot K$, $16 \cdot A$ назива се површина правоугаоника P .

Исту површ мерили смо различитим јединицама мере и добили различите мерне бројеве. То значи да мерење треба да вршимо јединицом која је увек иста и свима позната. У основи свих мерних јединица за површину је површ квадрата. Основна јединица за мерење површи је **квадратни метар**. **Квадратни метар** је површ, ограничена квадратом чија је страница 1m и пише се краће $1m^2$. Мање јединице од квадратног метра које деца упознају су: квадратни дециметар ($1dm^2$), квадратни центиметар ($1cm^2$) и квадратни милиметар ($1mm^2$). Од већих јединица упознају **ар (1a)**, **хектар (1ha)** и **квадратни километар ($1km^2$)**.

Површина правоугаоника и квадрата; коцке и квадра



Нека је дужина правоугаоника 5cm, а ширина 3cm.

У првом реду имамо на 5 места по $1cm^2$, дакле $5cm^2$.

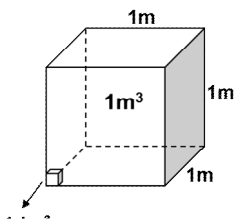
Слика 65. Правоугаоник

Како имамо 3 таква реда, површина правоугаоника је:

$P = 3 \cdot 5cm^2$. Слично и по колонама.

Након неколико таквих примера непотпуном индукцијом се закључује: **Мерни број површине правоугаоника** једнак је производу мерних бројева дужина његових суседних страница. Слично се изводи и за квадрат.

Мерење запремине



Слика 66. Коцка

Свако тело заузима неки део простора. Тај ограничени део простора представља **запремину тела**. Мерење запремине вршимо мерном јединицом која је такође запремина, али је стална (непроменљива). Кубни метар је простор који заузима коцка чија је ивица 1m. Ученици се упознају и са мањим (кубни дециметар, кубни центиметар, кубни милиметар) и са већим мерним јединицама за запремину тела (кубни декаметар, кубни хектометар, кубни километар). Такође, уводе се и формуле за израчунавање запремине коцке и квадра.

14. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

14.1. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања је испитивање утицаја информационо-комуникационих технологија у почетној настави математике на развој стваралачког мишљења ученика.

У протеклом периоду у свету је учињено много на проучавању стваралачког процеса, природе стваралачког мишљења, карактеристика ученика који испољавају способност стваралачког мишљења, односу стваралачког мишљења и интелигенције, факторима који доприносе или, пак, коче развој стваралачког мишљења, итд.

Исто тако, проучаван је и утицај Интернета, као педагошке појаве, истраживани су његови ефекти, упоређиван његов учинак за учинком сарадње, итд.

И поред тога, и у једној и у другој области, постоје питања на која нису дати одговори. Једно од њих је и питање утицаја информационо-комуникационих технологија из математике на развијање стваралачког мишљења ученика.

Овим питањем, колико је нама, на основу доступне педагошке литературе познато, код нас се није нико озбиљније бавио.

Мада се и без научног истраживања може са „сигурношћу“ претпоставити да **примена информационо-комуникационих технологија у настави математике** подстиче развој стваралачког мишљења ученика, ипак се, без истраживања, не може поуздано говорити о том утицају, а нарочито не о степену тог утицаја.

Испитивање утицаја информационо-комуникационих технологија у настави математике на развој стваралачког мишљења ученика значајно је из више разлога.

Педагошки значај **истраживања** заснива се на потреби васпитавања личности за стваралаштво и стварању услова да се такво васпитање организује. Том циљу треба да буде подређена не само редовна настава, већ и остали облици васпитно-образовног рада у школи, а међу њима и други облици наставе математике. Уколико се покаже да примена информационо-комуникационих технологија у настави математике има утицаја на развој стваралачког мишљења ученика био би то још један допринос повећавању ефикасности рада у школи и изналагању путева који воде остваривању једног од најважнијих задатака савремене школе - развоју стваралачког мишљења. На тај начин би се афирмисале нове технологије као средство и метод развијања стваралачког мишљења ученика.

Истовремено, помогло би се унапређивању наставе математике. Иако се у настави математике и до сада инсистирало на развијању стваралачког мишљења ученика, у пракси се често остајало на начелним опредељењима. Методе, облици и садржаји тога рада су препуштени инвентивности наставника и њиховој сналажљивости да један апстрактно формулисан захтев конкретно реализују.

Што се практичних разлога тиче, сазнања стечена овим истраживањем могу корисно послужити у организацији и дидактичко-методичком обликовању наставе математике са циљем да се повећа његова ефикасност и створе услови да вредности које има добро организована настава математике (развијање позитивних особина личности, подизање квалитета наставе на виши ниво, идентификовање ученика који су заинтересовани за математику, мотивисање ученика за постизање бољих резултата у учењу математике, итд), дођу до изражаја.

Друштвени значај истраживања произилази из чињенице да желимо васпитавати личност која своје мисли неће вредновати у односу на неприкосновене ауторитете, која неће мислити по „шаблону“, која ће се успешније укључивати у процес производње, тежити ефикаснијем коришћењу постојећих средстава, стално трагати за новим сазнањима и тражити нове могућности и путеве решавања проблема.

На крају, уколико ово истраживање подстакне и друге истраживаче да се баве наведеним проблемом, утолико ће његов

допринос развоју теорије и праксе стваралачког мишљења и Интернет технологија у почетној настави математике, бити већи.

14.2. ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА

14.2.1. Информационо-комуникационе технологије у настави математике

Примена информационо-комуникационих технологија у настави математике је облик активности у коме се ученици залажу да у решавању постављених задатака буду успешнији од других, час организован у циљу подстицања ученика на интензивнији рад у области математичког образовања.

14.2.2. Стваралачко мишљење

Стваралачко мишљење дефинишемо као сложену интелектуалну активност у којој долазе до изражаја следеће способности: оригиналност, флексибилност, флуентност, редифиниција, осетљивост за проблеме и елаборација [Према: Филиповић 1988].

Без обзира на чињеницу што је овом дефиницијом разложено на одређене компоненте (способности), стваралачко мишљење је у суштини јединствен процес. Његове компоненте су међу собом чврсто повезане, испреплетане, преливају се једна у другу и једна другу допуњују.

Тако је, на пример, Јасмина Шефер утврдила да „на резултате флексибилности, па и оригиналности утиче флуентност испитаника јер је корелација ове три варијабле у оквиру истих задатака релативно висока“.

Специфичност математике, као науке и наставног предмета и узраст ученика који стичу знања путем оваквог вида наставе, битно утиче на одређивање садржаја сваке од дефиницијом усвојених способности стваралачког мишљења.

14.2.2.1. Оригиналност

Имајући у виду да се ученик на оваквим часовима из математике не сусреће са садржајима који су за њега нови, непознати, и да из тих разлога није у прилици да своју оригиналност испољи на пољу новог и непознатог, да је примени на новим и непознатим садржајима, већ је у ситуацији да оно што му је познато користи на нов и неуобичајен начин оригиналност на оваквим часовима из математике се може испољити, пре свега, као методолошка оригиналност, а затим и као досетљивост и духовитост у решавању постављених задатака.

Овако дефинисана оригиналност долази до изражаја у решавању следећих типова задатака: проблеми који се решавају помоћу једначина, дијаграма и аритметичким путем, проблеми кретања, превозења, маневрисања, мерења, задаци досетке и сл.

14.2.2.2. Флексибилност

Флексибилност у примени информационо-комуникационих технологија у почетној настави математике, испољава се као способност промене усмерености мишљења, прилагођавање измењеним условима задатка и ослобађање од шаблонског и стереотипног начина решавања проблема [Према: Филиповић 1988].

14.2.2.3. Флуентност

Флуентност у примени информационо-комуникационих технологија у почетној настави математике, је способност ученика да приликом решавања задатка пронађе што већи број могућих решења.

У настави математике флуентност долази до изражаја у решавању следећих типова задатака: проблеми који се решавају помоћу једначина, дијаграма и аритметичким путем, проблеми размештаја предмета, смеше, резања и састављања фигура, превожења, пресипања, маневрисања, бројања, геометрије палидрваца и сл.

14.2.2.4. Редифиниција

Редифиниција у примени информационо-комуникационих технологија у настави математике, је способност ученика да податке и односе дате у задатку употреби на нов, другачији начин, са циљем да се они осмисле језичком формом која је најближа ученику и која омогућава да задатак буде лакше решен.

Способност редифинисања долази до изражаја у решавању следећих типова задатака: проблеми који се решавају помоћу једначина, дијаграма и аритметичким путем, проблеми нумерације и кретања, обим и површина квадрата и правоугаоника, површина и запремина коцке и квадра, бројевни ребуси, логички задаци и сл.

14.2.2.5. Осетљивост за проблеме

Осетљивост за проблеме у примени информационо-комуникационих технологија у почетној настави математике, је способност увиђања необичног у задатку, способност уочавања

противречних, сувишних и непотпуних података и процењивања реалности добијеног решења.

Осетљивост за проблеме долази до изражаја у решавању следећих типова задатака: вишецифрени бројеви, рачунске операције и њихова својства, бројевни низови, магични квадрати, логички задаци, задаци досетке и сл.

14.2.2.6. Елаборација

Елаборација у примени информационо-комуникационих технологија у почетној настави математике, је способност да се идеје и подаци дати у задатку развијају и допуњавају новим идејама и новим подацима и на тој основи изналази решење задатка.

14.3. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ нашег истраживања је утврђивање доприноса примене информационо-комуникационих технологија у настави математике, развоју стваралачког мишљења ученика III разреда основне школе.

Већ је указано на значај стваралачког мишљења и на улогу математике у његовом развијању. Што се оваквог вида наставе математике, као облика окупљања ученика са израженом склоношћу за математику, тиче, она, с једне стране, захтевају од ученика изврсно познавање математичких садржаја, а с друге стране, пружају могућност да стечена знања примењују у новим ситуацијама, да логички мисле, да конструишу и развијају нове идеје, итд. Једном речју, пружају широке могућности како за личну афирмацију тако и за развој стваралачког мишљења.

Математику смо изабрали ради тога што су њени садржаји, по нашем мишљењу, веома погодни за вежбање и развијање појединих способности, односно стваралачког мишљења у целини.

Из овако дефинисаног циља произилазе следећи задаци истраживања:

1. Анализирати задатке који су били до сада заступљени у настави математике у III разреду основне школе у Републици Србији, и проценити да ли и колико доприносе, односно, колико су погодни за развијање стваралачког мишљења ученика, ако се у њиховом решавању користе информационо-комуникационе технологије.
2. Испитати да ли постоји разлика у развијености стваралачког мишљења између ученика који су до сада користили информационо-комуникационе технологије у настави математике, и оних који у у овакву наставу нису били укључени.
3. Испитати мишљење учитеља о утицају информационо-комуникационе технологије у настави математике на развијање стваралачког мишљења ученика. Испитати повезаност између образовног нивоа родитеља ученика који су користили информационо-комуникационе технологије у настави математике и развијености стваралачког мишљења ученика, који у у овакву наставу нису били укључени.
4. Испитати да ли постоји разлика у развијености стваралачког мишљења између дечака и девојчица који су користили информационо-комуникационе технологије у настави математике, и развијености стваралачког мишљења ученика, који у у овакву наставу нису били укључени.

14.4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

На основу циља истраживања поставили смо следећу полазну хипотезу: примена Интернет технологија у интранет окружењу почетне наставе математике, доприноси развоју стваралачког мишљења учења.

У оквиру ове опште хипотезе, а полазећи од задатака истраживања, поставили смо следеће хипотезе:

- 📖 Задаци обрађени путем примене информационо-комуникационих технологија у почетној настави математике су погодни и омогућавају развијање стваралачког мишљења ученика.
- 📖 Постоји разлика у развијености стваралачког мишљења између ученика који су користили информационо-комуникационе технологије у настави математике и оних који у томе нису били укључени.
- 📖 Учитељи сматрају да примене информационо-комуникационе технологије у настави математике доприноси развијању стваралачког мишљења ученика.
- 📖 Образовни ниво родитеља **нема утицаја** на развијеност стваралачког мишљења ученика који су користили информационо-комуникационе технологије у настави математике, и оних ученика који у овакву наставу нису били укључени
- 📖 Не постоји разлика у развијености стваралачког мишљења између дечака и девојчица који су користили информационо-комуникационе технологије у почетној настави математике.

14.5. МЕТОДЕ И ПОСТУПЦИ ИСТРАЖИВАЊА

У истраживању смо користили дескриптивну методу и *ex post facto* поступак.

Дескриптивну методу смо користили у процесу прикупљања, обраде интерпретације података, извођењу закључака и предлагању решења за усавршавање наставе путем примене информационо-комуникационих технологија, на начин који обезбеђује развој стваралачког мишљења.

Ex post facto поступак користили смо у делу рада који се односи на утврђивање корелације између наставе путем примене информационо-комуникационих технологија, и развијеност стваралачког мишљења ученика. За овај поступак смо се определили из разлога што нисмо били у могућности да утврдимо иницијално стање, односно стање пре увођења овакве наставе математике, већ само финално стање, односно стање након примене нових технологија.

При томе смо свесни чињенице да овај поступак неће бити прецизан у мери у којој би то био експеримент са паралелним групама, у коме се експериментални фактор уноси након уједначавања група.

У току прикупљања података користили смо следеће поступке истраживања

- рад на педагошкој документацији,
- анкетање,
- тестирање, и
- процењивање.

14.6. ИНСТРУМЕНТИ КОРИШЋЕНИ У ИСТРАЖИВАЊУ

У истраживању смо користили следеће инструменте:

- евиденциони лист
- анкетни лист
- тест и
- скалу судова

Помоћу евиденционог листа смо задатке коришћене у настави математике у периоду од 2008. до 2010. разврстали према способностима стваралачког мишљења на чије развијање делују и процењивали њихов допринос развијању стваралачког мишљења ученика.

У истраживању смо користили два евиденциона листа. Један нам је користио при увиду у *Разредну књигу и Досије ученика* (Прилог 1). На основу увида у *Разредну књигу* дошли смо до следећих података за сваког ученика: име и презиме ученика, пол ученика, назив и место школе, оцена из математике на крају првог полугодишта и општи успех ученика на крају првог полугодишта. Из *Досијеа ученика* у евиденциони лист смо унели податке о образовном нивоу родитеља.

Анкетним листом, односно упитником, дошли смо до података о ученицима који су поседовали рачунар кући (Прилог 2).

Анкетни упитник смо сами конструисали (Прилог 4). Његову садржину чинила су питања учитељима која су се односила на:

- 📖 независне варијабле: школска спрема, године радног искуства учитеља и број сати акредитованих семинара у задњих пет година
- 📖 зависне варијабле: мишљење и ставови учитеља о могућностима примене Интернет технологија у почетној настави математике

Учитељима је у упитнику постављено и 5 питања, којима смо желели да проверимо следеће:

- 📖 да ли учитељи користите рачунар у настави математике
- 📖 да ли имају приступ Интернету у учионици коју користе
- 📖 да ли користите Интернет у припреми наставе

- 📖 да ли користите Интернет у настави математике
- 📖 да ли постоји рачунар у наставничкој канцеларији школе

Специфичност проблема истраживања захтевала је израду посебног теста за мерење развијености стваралачког мишљења ученика у области математике (Прилог 3). Тест смо сами конструисали.

Структуру теста сачињава пет задатака чији је избор извршен тако да за све дефиниције прихваћене компоненте стваралачког мишљења (оригиналност, флексибилност, флуентност, редефиниција, осетљивост за проблеме, елаборација) буду засупљене.

Сматрамо да је за процену доприноса примене информационо комуникационих технологија развијању стваралачког мишљења ученика од стране учитеља најпогоднији инструмент скала судова. Како такву скалу у доступној литератури нисмо могли пронаћи, то смо је сами конструисали. При томе смо свесни недостатака које таква конструкција собом повлачи. Такође смо свесни чињенице да постоји могућност да приликом одговора на питања у скали, испитаник (учитељ) искаже став за који мисли да се од њега очекује, а не свој властити став и своје виђење улоге Интернет технологија у почетној настави математике, у развијању стваралачког мишљења ученика. Но, такав ризик постоји и код других скала за које бисмо се, евентуално, определили.

Како је, међутим, наш циљ да утврдимо општи став учитеља према оваквој врсти наставе математике и његовом доприносу развијању стваралачког мишљења ученика, мислимо да је овај инструмент могуће корисити без обзира на изражене резерве у погледу његове поузданости и прецизности.

Одговори учитеља на питања у скали вредновани су поенима на тај начин што је 1 поен добијао одговор „уопште се не слажем“, 2 поена - „углавном се слажем“, 3 поена - „неодлучан сам“, 4 поена - „углавном се слажем“ и 5 поена - „потупно се слажем“.

Збир свих поена на скали се креће у распону од 10 (изразито неслагање) до 50 (изразито слагање).

14.7. УЗОРАК ИСТРАЖИВАЊА

Пошто смо се определили за *ex post facto* поступак, формирали смо две групе ученика III разреда основних школа Републике Србије.

Експерименталну групу сачињавала су 255 ученика из 17 школа са подручја општине Ивањица који су школске 2009/10 учили трећи разред основне школе, и то:

Табела 41. Експериментална група

Редни број	Школа	Место	Број ученика
1.	ОШ „Мићо Матовић“	Равна Гора	3
2.	ОШ „Мићо Матовић“	Мочиоци	3
3.	ОШ „Мићо Матовић“	Катићи	6
4.	ОШ „Сретен Лазаревић“	Прилике	28
5.	ОШ „Милинко Кушић“	Буковица	19
6.	ОШ „Милинко Кушић“	Ивањица	88
7.	ОШ „Кирило Савић“	Осоница	8
8.	ОШ „Кирило Савић“	Луке	8
9.	ОШ „Кирило Савић“	Црњево	68
10.	ОШ „Вучић Величковић“	Међуречје	5
11.	ОШ „Милан Вучићевић“	Братљево	1
12.	ОШ „Недељко Кошанин“	Девећи	8
13.	ОШ „Недељко Кошанин“	Брусник	3
14.	ОШ „Недељко Кошанин“	Средња Река	2
15.	ОШ „Недељко Кошанин“	Вељовићи	2
16.	ОШ „Недељко Кошанин“	Старо Село	1
17.	ОШ „Недељко Кошанин“	Остатија	2
Укупно		255	

Контролну групу сачињавала су, такође, 255 ученика из 12 школа Моравичког, Златиборског, Мачванског и Расинског округа, који нису били обухваћени применом информационо комуникационих технологија у почетној настави математике.

Табела 42. Контролна група

Редни број	Школа	Место	Број ученика
1.	ОШ „Котража“	Котража	14
2.	ОШ „Жика Поповић“	Владимирци	24
3.	ОШ „Гуча“	Гуча	43
4.	ОШ „Мито Игумановић“	Косјерић	39
5.	ОШ „Свети Сава“	Бајина Башта	26
6.	ОШ „Димитрије Туцовић“	Чајетина	21
7.	ОШ „Димитрије Туцовић“	Златибор	17
8.	ОШ „Владимир Перић Валтер“	Пријепоље	23
9.	ОШ „Јован Јовановић Змај“	Брус	23
10.	ОШ „Јездимир Трипковић“	Трешњевица	11
11.	ОШ „Јездимир Трипковић“	Латвица	9
12.	ОШ „Јездимир Трипковић“	Миросаљци	5
Укупно		255	

Ову групу смо формирали тако што смо сваком члану групе који је користио информационо комуникационе технологије у настави математике, пронашли одговарајуће одељење школе из других округа, истог општег успеха на крају I полугодшита, који је на крају I полугодишта у III разреду из математике, имао исту оцену, а да ти ученици нису користили Интернет технологије у почетној настави математике.

На тај начин смо парове уједначили по успеху из математике (100%), по општем успеху на крају првог полугодишта (98,83%), по полу (86,13%) по образовном нивоу оца (61,81%) и по образовном нивоу мајке (79,21%).

За потребе нашег истраживања, сматрамо да је, ипак, најважније уједначавање парова по одељењу, а то смо постигли у 100% обиму. Уједначавање по одељењу, наиме, подразумева истог наставника, исте методе и исте захтеве у реализацији образовно-васпитних задатака математике као наставног предмета. У таквим околностима Интернет технологија у почетној настави математике, се јавља као фактор који делује изван обавезне наставе па је, самим тим, његов утицај на развијање стваралачког мишљења могуће јасније сагледати.

Ако, међутим, прихватимо да су парови уједначени и, у случају ако имају општи успех одличан или врло добар, ако су из математике оцењени петицом или четворком, ако се родитељи по образовном нивоу разликују за један степен стручне спреме, онда су парови, у нашем случају, уједначени по општем успеху 100%, по успеху из математике 100%, по образовном нивоу оца 69,93% и по образовном нивоу мајке 69,28%.

Сматрамо да парови уједначени на овом нивоу, омогућавају сагледавање утицаја Интернет технологија у почетној настави математике, на развијање стваралачког мишљења, извођење закључака са високим степеном вероватноће.

У истраживање смо укључили и 38 учитеља III разреда основних школа Златиборског, Моравичког, Мачванског и Расинског округа, школске 2009/10. године.

14.8. ТОК ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање смо обавили од септембра 2009. године до септембра 2010. године.

Примени инструмената истраживања претходило је иницијално тестирање. Та провера је извршена је у јануару 2010. године.

После провере смо сачинили коначну верзију инструмената за испитивање.

Анкетирање и тестирање ученика, који сачињавају узорак истраживања извршили смо под приближно истим условима за све испитанике. Испитивање је извршено истог дана за све ученике у обе посматране групе.

На почетку испитивања ученике смо упознали са циљем и задацима истраживања. Осим тога, дали смо им неопходна објашњења о начину рада и времену одређеном за рад.

Попуњавање упитника трајало је 5 минута, а решавање тестова 25 минута.

За време док је трајало испитивање учитељи су давали одговоре на питања у скали процене доприноса примене информационо комуникационих технологија у почетној настави математике, развоју стваралачког мишљења ученика.

Преглед ученичких радова, анализу задатака, обраду скале судова, припрему података и статистичка израчунавања извршио је, такође, аутор истраживања у септембру 2010. године.

14.9. СТАТИСТИЧКА ОБРАДА ПОДАТАКА

Подаци добијени помоћу инструмената истраживања обрађени су на следећи начин: за проверавање значајности разлике у развијености стваралачког мишљења између ученика који су користили Интернет технологије у почетној настави математике и ученика који нису користили Интернет технологије у почетној настави математике, користили смо програм за статистичку обраду и анализу података **SPSS**. Програмски пакет **SPSS** (Statistical Package for Social Sciences), који од верзије 17.0 има назив **PASW** (Predictive Analytics SoftWare).

Утицај образовног нивоа родитеља на развијеност стваралачког мишљења ученика обрадили смо такође у програму за статистичку обраду и анализу података **SPSS**. Образовни ниво родитеља смо поделили у четири категорије:

- основна школа
- средња школа
- виша и
- висока школа

а стваралачко мишљење ученика, такође, у две категорије:

- изнад просека
- испод просека

Значајност разлике по полу (дечаци-девојчице) у односу на резултате постигнуте на тесту стваралачког мишљења обрадили смо такође у програму за статистичку обраду и анализу података **SPSS**.

Осим тога, неке податке добијене анализом задатака, тестом и скалом судова смо обрадили, такође, у програму за статистичку обраду и анализу података **SPSS**, на основу којих смо добили пратеће графике.

15. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

„Дух научника мора имати способност да намирише нове проблеме, као што ловачки пас нањуши дивљач. Иначе не вреди. Има додуше таквих научника којима дух има добро развијене ноге, може да хода дуго и далеко, а да се не замори, али ће проћи на два корака поред џбуна где се крије дивљач и неће је приметити. А то зато што нема носа. Власници таквог духа могу се врло корисно употребити у научном раду као рабаџије, јер се њихов дух даде упрегнути у кола, али они нису створени за лов.“

Академик Милутин Миланковић (1879 - 1958)

Српска краљевска академија у Београду, 16. април 1920.

Академија знаности и уметности у Загребу, 25. април 1920.

15.1. САДРЖАЈ ЗАДАТАКА И СТВАРАЛАЧКО МИШЉЕЊЕ УЧЕНИКА

На основу Оперативног плана наставних тема и јединица за трећи разред основе школе, одлучили смо се да програмски предвиђене следеће области истражимо:

- Геометријски објекти и њихови међусобни односи
- Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000
- Мерење и мере
- Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000
- Словни изрази и једначине

Њихов садржај условљен је програмским захтевима обавезне наставе математике у трећем разреду.

Међутим, за њихово решавање није довољно само познавање програмом предвиђених математичких садржаја, већ, и пре свега, поседовање појединих способности стваралачког мишљења.

Анализом ових области управо смо и желели да проценимо у којој мери они представљају погодну основу и пружају могућности за развијање стваралачког мишљења у целини, а у којој мери доприносе развијању појединих способности стваралачког мишљења.

Задатке смо, полазећи од тога, разврстали у **пет** група: Геометријски објекти и њихови међусобни односи, Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000, Мерење и мере, Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000 и Словни изрази и једначине.

Разврставање задатака у неку од наведених група не значи да у тим задацима нема елемената који утичу на развијање других компонената стваралачког мишљења. Напротив, ретки су задаци чији је садржај усмерен само према једној способности стваралачког мишљења.

Груписање смо, зато, извршили према оним карактеристикама и које у решавању доминирају, а на основу дефиниција наведених у пројекту овог истраживања.

15.2. РАЗЛИКА У РАЗВИЈЕНОСТИ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА ИЗМЕЂУ УЧЕНИКА КОЈИ СУ КОРИСТИЛИ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И ОНИХ КОЈИ У ТО НИСУ БИЛИ УКЉУЧЕНИ

Развијеност стваралачког мишљења ученика мерили смо помоћу теста стваралачког мишљења.

Како погодан тест у области математике, који би био примерен узрасту ученика III разреда основних школа, у доступној литератури нисмо

пронашли, то смо били принуђени да га сами конструишемо. При томе смо водили рачуна да он подједнако мери сваку од шест способности стваралачког мишљења. Из тих разлога смо се определили за 5 задатака (за сваку посматрану област по један задатка).

Сматрамо да тест конструисан на овакав начин, и поред свих резерви приговора који му се могу упутити, може бити поуздан индикатор развијености стваралачког мишљења.

Тестирање ученика извршио је истог дана за све ученике у априлу 2010. године.

Тестирање је извршено посебно у свакој од школа, сврстаних у две групе.

Настојали смо да услови за тестирање у свим школама буду приближно исти.

Сваки задатак вредновали смо са по 10 поена, укупно 50 поена. Осим тога, за делимично решен задатак ученици су могли, према утврђеном кључу, освојити одређен број поена (пет поена).

Резултати истраживања дати су у табели 43.

Табела 43. Резултати на тесту стваралачког мишљења

Способност стваралачког мишљења	Геометријски објекти и њихови међусобни односи	Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000	Мерење и мере	Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000	Словни изрази и једначине	Укупно
Задатак	1	2	3	4	5	
Експериментална група	1630	1070	1310	1810	1130	6950
Контролна група	1410	970	900	1640	840	5760

Ученици Интернет групе, као што се из табеле 1. може видети, од 12750 могућих освојили су 6950 (54,51 %), а ученици групе која у почетној настави математике није користила Интернет технологије, од 12750 могућих освојили су 5760 (45,17 %) могућих поена.

Разлика у броју освојених поена потврђује наше очекивање да коришћење Интернет технологија у почетној настави математике утиче на развијање стваралачког мишљења ученика у целини. Осим тога, очигледно је да Интернет технологије у интранет окружењу, утичу и на

развијање сваке од његових шест компоненти (оригиналност, флексибилност, флуентност, редефиниција, осетљивост за проблеме и елаборација).

Међутим, оно не утиче подједнако на развијање сваке од њих.

Под утицајем Интернет технологија у почетној настави математике највише се развила способност редефиниције у области множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000, (разлика између прве и друге групе је $(1810-1640=170)$), док је примена Интернет технологија у почетној настави математике у интранет окружењу, најмање утицала на развијање способности флуентности, у области, сабирање и одузимање до 1000($1070-970=100$).

Просечан број освојених поена по ученику (табела 2) већи је за 20,63% у групи која је користила Интернет технологије у почетној настави математике, него у групи која то није.

Табела 44. Просечан број остварених поена по ученику

Способност стваралачког мишљења	Геометријски објекти и њихови међусобни односи	Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000	Мерење и мере	Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000	Словни изрази и једначине	Укупно
Задатак	1	2	3	4	5	
Експериментална група	6,39	4,20	5,14	7,10	4,43	27,25
Контролна група	5,53	3,30	3,53	6,43	3,29	22,59

Експериментална група, у почетној настави математике, супериорнија је у свим способностима стваралачког мишљења од групе која није учествовала у експерименту. Та супериорност је нарочито изражена код множења и дељења бројева у блоку бројева до 1000 (7,10), а затим код геометријских објеката и њихових међусобних односа (6,39), код мерења и мера (5,14), код словних израза и једначина (4,43) и код сабирања и одузимања бројева у блоку бројева до 1000 (4,20).

Значајност разлике у броју остварених поена, односно у развијености стваралачког мишљења између I и II групе проверили смо помоћу програма за статистичку обраду и анализу података **SPSS**.

Према томе, показало се да је разлика у успеху на тесту стваралачког мишљења између експерименталне и контролне групе, статистички веома значајна и иде у корист експерименталне групе.

Из тих разлога прихватамо изнету хипотезу и закључујемо да, у нашем истраживању, постоји разлика у развијености стваралачког мишљења између ученика који су користили Интернет технологије у интранет окружењу почетне наставе математике, и ученика који у то нису били укључени. Разлика је значајна и иде у корист експерименталне групе. Овако значајну разлику треба, ипак, прихватити са резервом због чињенице да групе у истраживању нису уједначене и по другим елементима (на пример: интелигенција, интерес за математику, мотивисаност) осим оних који су у истраживању наведени.

15.3 СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

У наредном делу дата је дескриптивна статистика

- учесталост и проценти за описне променљиве а аритметичке средине и стандардне девијације за нумеричке променљиве.

15.3.1. Дескриптивна статистика

POL

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	263	51,6	51,6	51,6
	1,00	247	48,4	48,4	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

USPEH

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	1,00	3	,6	,6	,6
	2,00	9	1,8	1,8	2,4
	3,00	81	15,9	15,9	18,2
	4,00	179	35,1	35,1	53,3
	5,00	238	46,7	46,7	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

MATEMATI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	2	,4	,4	,4
	2,00	60	11,8	11,8	12,2
	3,00	97	19,0	19,0	31,2
	4,00	163	32,0	32,0	63,1
	5,00	188	36,9	36,9	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

RACUNAR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	130	25,5	25,5	25,5
	1,00	380	74,5	74,5	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

OTAC

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	138	27,1	27,1	27,1
	2,00	280	54,9	54,9	82,0
	3,00	41	8,0	8,0	90,0
	4,00	51	10,0	10,0	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

МАЈКА

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	127	24,9	24,9	24,9
	2,00	294	57,6	57,6	82,5
	3,00	40	7,8	7,8	90,4
	4,00	49	9,6	9,6	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BOD1	510	,00	10,00	5,9608	4,4499
BOD2	510	,00	10,00	4,0000	4,9038
BOD3	510	,00	10,00	4,3333	4,9602
BOD4	510	,00	10,00	6,7647	4,6828
BOD5	510	,00	10,00	3,8627	4,8737
UKUPNO	510	,00	50,00	24,9216	15,5228
Valid N (listwise)	510				

15.4. РЕЗУЛТАТИ ТЕСТИРАЊА

У овом делу је испитана је повезаност пола ученика и осталих описних и нумеричких променљивих.

15.4.1. Зависност пола и успеха ученика (пол 1 дечаца, 0 девојнице)

POL * USPEH Crosstabulation

		USPEH					Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00		
POL	,00	Count	1	4	31	83	144	263
		% within POL	,4%	1,5%	11,8%	31,6%	54,8%	100,0%
	1,00	Count	2	5	50	96	94	247
		% within POL	,8%	2,0%	20,2%	38,9%	38,1%	100,0%
Total		Count	3	9	81	179	238	510
		% within POL	,6%	1,8%	15,9%	35,1%	46,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,863	4	,003
Likelihood Ratio	15,976	4	,003

Linear-by-Linear Association	14,000	1	,000
N of Valid Cases	510		

a 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,45.

Пол и успех су зависни ($p = 0,003$) (Хи-квадрат тест). Примећује се, између осталог да у узорку девојчицаима 54,8 % одличних а у узорку дечака 38,1 %.

15.4.2. Зависност пола и поседовања рачунара кода ученика

POL * RACUNAR Crosstabulation

		RACUNAR		Total
		,00	1,00	
POL	,00	Count 80	183	263
		% within POL 30,4%	69,6%	100,0%
	1,00	Count 50	197	247
		% within POL 20,2%	79,8%	100,0%
Total		Count 130	380	510
		% within POL 25,5%	74,5%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6,944	1	,008		
Continuity Correction	6,418	1	,011		
Likelihood Ratio	7,000	1	,008		
Fisher's Exact Test				,011	,006
Linear-by-Linear Association	6,930	1	,008		
N of Valid Cases	510				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 62,96.

Пол и поседовање рачунара су зависни ($p = 0,011$) (Хи-квадрат тест). Рачунар поседује 69,6 % девојчица и 79,8 % дечака.

15.4.3. Однос пола ученика и образовања оца

POL * OTAC Crosstabulation

		OTAC				Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00		
POL	,00	Count	78	145	18	22	263
		% within POL	29,7%	55,1%	6,8%	8,4%	100,0%
	1,00	Count	60	135	23	29	247
		% within POL	24,3%	54,7%	9,3%	11,7%	100,0%
Total		Count	138	280	41	51	510
		% within POL	27,1%	54,9%	8,0%	10,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,777	3	,287
Likelihood Ratio	3,785	3	,286
Linear-by-Linear Association	3,602	1	,058
N of Valid Cases	510		

a 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,86.

Пол и образовање оца су независни ($p = 0,287$) (Хи-квадрат тест).

15.4.4. Однос пола ученика и образовања мајке

POL * MAJKA Crosstabulation

		MAJKA				Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00		
POL	,00	Count	75	151	15	22	263
		% within POL	28,5%	57,4%	5,7%	8,4%	100,0%
	1,00	Count	52	143	25	27	247
		% within POL	21,1%	57,9%	10,1%	10,9%	100,0%
Total		Count	127	294	40	49	510
		% within POL	24,9%	57,6%	7,8%	9,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,898	3	,075
Likelihood Ratio	6,942	3	,074
Linear-by-Linear Association	5,174	1	,023
N of Valid Cases	510		

a 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,37.

Пол и образовање мајке су независни ($p = 0,075$) (Хи-квадрат тест).

15.4.5. Разлика средњих вредности оцена из математике дечака и девојчица

Group Statistics

	POL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MATEMAT	,00	263	3,9886	,9787	6,035E-02
	1,00	247	3,8704	1,0817	6,883E-02

Independent Samples Test

		Levene's Test for		t-test for Equality of		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
MATEMAT	Equal variances assumed	9,585	,002	1,295	508	,196
	Equal variances not assumed			1,291	494,965	,197

Разлика средњих вредности оцена из математике дечака и девојчица није статистички значајна ($p = 0,197$). (**Независни t тест**)

15.4.6. Разлика средњих вредности броја бодова дечака и девојчица

Group Statistics

	POL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
UKUPNO	,00	263	25,7985	15,9115	,9811
	1,00	247	23,9879	15,0739	,9591

Independent Samples Test

		Levene's Test for		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
	Equal variances assumed	1,224	,269	1,317	508	,188
	Equal variances not assumed			1,320	507,961	,188

Разлика средњих вредности броја бодова дечака и девојчица није статистички значајна ($p = 0,188$). (Независни t тест)

15.4.7. Зависност пола ученика експерименталне и контролне групе

GRUPA * POL Crosstabulation

		POL		Total
			,00	1,00
GRUPA	1,00	Count	141	114
		% within GRUPA	55,3%	44,7%
	2,00	Count	122	133
		% within GRUPA	47,8%	52,2%
Total		Count	263	247
		% within GRUPA	51,6%	48,4%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2,834	1	,092		
Continuity Correction	2,544	1	,111		
Likelihood Ratio	2,837	1	,092		
Fisher's Exact Test				,111	,055
Linear-by-Linear Association	2,829	1	,093		
N of Valid Cases	510				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 123,50.

Пол и групе су независни ($p = 0,111$) (Chi-квадрат тест). У групи 1 има 44,7 % дечака (1) а у групи 2 има 52,2 %, али та разлика није статистички значајна. Ако би разлика била статистички значајна, онда би разлика између група могла да се припише разлици између полова.

15.4.8. Експериментална и контролна група и општи успех ученика

GRUPA * USPEH Crosstabulation

		USPEH					Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	
GRUPA	1,00	Count	6	42	94	113	255
		% within GRUPA	2,4%	16,5%	36,9%	44,3%	100,0%
	2,00	Count	3	3	39	125	255
		% within GRUPA	1,2%	1,2%	15,3%	33,3%	100,0%
Total		Count	3	9	81	179	510
		% within GRUPA	,6%	1,8%	15,9%	35,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,169	4	,270
Likelihood Ratio	6,347	4	,175
Linear-by-Linear Association	,412	1	,521
N of Valid Cases	510		

a 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,50.

Припадност групи (експериментална и контролна група) и општи успех су независни ($p = 0,270$) (Chi-квadrat тест).

15.4.9. Експериментална и контролна група и поседовање рачунара

GRUPA * RACUNAR Crosstabulation

		RACUNAR		Total
			,00	1,00
GRUPA	1,00	Count	74	181
		% within GRUPA	29,0%	71,0%
	2,00	Count	56	199
		% within GRUPA	22,0%	78,0%
Total		Count	130	380
		% within GRUPA	25,5%	74,5%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,345	1	,067		
Continuity Correction	2,984	1	,084		
Likelihood Ratio	3,353	1	,067		
Fisher's Exact Test				,084	,042
Linear-by-Linear Association	3,338	1	,068		
N of Valid Cases	510				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 65,00.

Припадност групи (експериментална и контролна група) и поседовање рачунара су независни ($p = 0,084$) (Хи-квадрат тест).

15.4.10. Експериментална и контролна група и образовање оца

GRUPA * OTAC Crosstabulation

			OTAC				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
GRUPA	1,00	Count	63	152	18	22	255
		% within GRUPA	24,7%	59,6%	7,1%	8,6%	100,0%
	2,00	Count	75	128	23	29	255
		% within GRUPA	29,4%	50,2%	9,0%	11,4%	100,0%
Total		Count	138	280	41	51	510
		% within GRUPA	27,1%	54,9%	8,0%	10,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,671	3	,198
Likelihood Ratio	4,680	3	,197
Linear-by-Linear Association	,128	1	,721
N of Valid Cases	510		

a 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 20,50.

Припадност групи (експериментална и контролна група) и образовање оца су независни ($p = 0,198$) (Жи-квадрат тест).

15.4.11. Експериментална и контролна група и образовање мајке

GRUPA * MAJKA Crosstabulation

			MAJKA				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
GRUPA	1,00	Count	59	159	18	19	255
		% within GRUPA	23,1%	62,4%	7,1%	7,5%	100,0%
	2,00	Count	68	135	22	30	255
		% within GRUPA	26,7%	52,9%	8,6%	11,8%	100,0%
Total		Count	127	294	40	49	510
		% within GRUPA	24,9%	57,6%	7,8%	9,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,466	3	,141
Likelihood Ratio	5,491	3	,139
Linear-by-Linear Association	,795	1	,373
N of Valid Cases	510		

a 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 20,00.

Припадност групи (експериментална и контролна група) и образовање мајке су независни ($p = 0,141$) (Chi-квадрат тест).

15.4.12. Разлика средњих вредности оцена из математике између група

Group Statistics

	GRUPA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MATEMAT	1,00	255	3,9294	1,0513	6,584E-02
	2,00	255	3,9333	1,0115	6,334E-02

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means			
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Equal	1,433	,232	-,043	508	,966
Equal			-,043	507,245	,966

Разлика средњих вредности оцена из математике између група није статистички значајна ($p = 0,966$). (Независни t тест)

15.4.13. Разлика средњих вредности броја бодова између група

Group Statistics

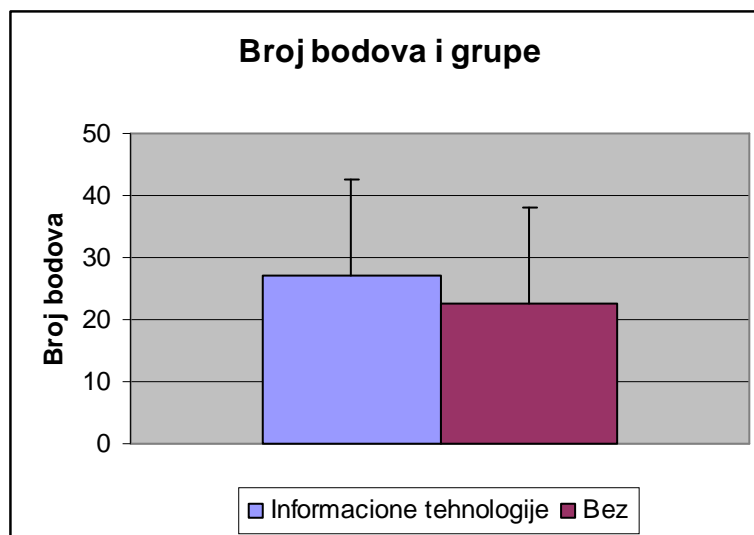
	GRUPA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
UKUPNO	1,00	255	27,2549	15,2832	,9571
	2,00	255	22,5882	15,4387	,9668

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
UKUPNO	Equal variances assumed	,003	,959	3,430	508	,001
	Equal variances not assumed			3,430	507,948	,001

Разлика средњих вредности броја бодова између група је статистички високо значајна ($p = 0,001$). (Независни t тест) Средња вредност броја бодова експерименталне групе је $27,25 \pm 15,28$ а контролне $22,59 \pm 15,44$.

Графикон 8. Број бодова и групе



15.4.14. Зависност општег успеха ученика од оцене из математике

Correlations

		USPEH	MATEMATI	UKUPNO
USPEH	Pearson Correlation	1,000	,780	,381
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	510	510	510
MATEMATI	Pearson Correlation	,780	1,000	,432
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	510	510	510
UKUPNO	Pearson Correlation	,381	,432	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	510	510	510

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Општи успех и оцена из математике су у позитивној корелацији ($r = 0,780$, $p < 0,0005$). Такође општи успех и број бодова су у позитивној корелацији корелацији ($r = 0,381$, $p < 0,0005$). А и оцена из математике и број бодова су у позитивној корелацији ($r = 0,432$, $p < 0,0005$).

15.4.15. Линеарна регресија

Coefficients

Model		Unstandardized	Std. Error	Standardized	t	Sig.
		Coefficients		Coefficients		
		B		Beta		
1	(Constant)	3,864	3,833		1,008	,314
	GRUPA	-4,602	1,228	-,148	-3,749	,000
	POL	,316	1,271	,010	,249	,804
	RACUNAR	-2,144	1,473	-,060	-1,455	,146
	OTAC	1,782E-02	,858	,001	,021	,983
	MAJKA	-1,261	,884	-,069	-1,427	,154
	USPEH	2,689	1,219	,143	2,206	,028
	MATEMATI	5,209	,957	,346	5,444	,000

a Dependent Variable: UKUPNO

Линеарна регресија показује да број бодова зависи од групе ($p < 0,0005$), оцене из математике ($p < 0,0005$) и општег успеха ($p = 0,028$) а не зависи од пола, поседовања рачунара, образовања оца и образовања мајке. Једначина регресионе равни је

Број бодова = 3,864·3,749·група+2,206·успех+5,444·оцена из математике

15.4.16. Бодови ученика по тестовима

Group Statistics

	GRUPA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BOD1	1,00	255	6,3922	4,3157	,2703
	2,00	255	5,5294	4,5479	,2848
BOD2	1,00	255	4,1961	4,9447	,3096
	2,00	255	3,8039	4,8644	,3046
BOD3	1,00	255	5,1373	5,0079	,3136
	2,00	255	3,5294	4,7882	,2999
BOD4	1,00	255	7,0980	4,5475	,2848
	2,00	255	6,4314	4,8002	,3006
BOD5	1,00	255	4,4314	4,9773	,3117
	2,00	255	3,2941	4,7092	,2949

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
BOD1	Equal variances	2,672	,103	2,197	508	,028
	Equal variances not			2,197	506,611	,028
BOD2	Equal variances	3,159	,076	,903	508	,367
	Equal variances not			,903	507,864	,367
BOD3	Equal variances	23,413	,000	3,706	508	,000
	Equal variances not			3,706	506,981	,000
BOD4	Equal variances	10,213	,001	1,610	508	,108
	Equal variances not			1,610	506,521	,108
BOD5	Equal variances	23,519	,000	2,650	508	,008
	Equal variances not			2,650	506,451	,008

Разлика средњих вредности броја бодова на Тесту 1 између група је статистички значајна ($p = 0,028$). Средња вредност броја бодова на Тесту 1 у експерименталној групи је $6,39 \pm 4,32$, а у контролној $5,53 \pm 4,55$.

Разлика средњих вредности броја бодова на Тесту 2 између група није статистички значајна ($p = 0,367$).

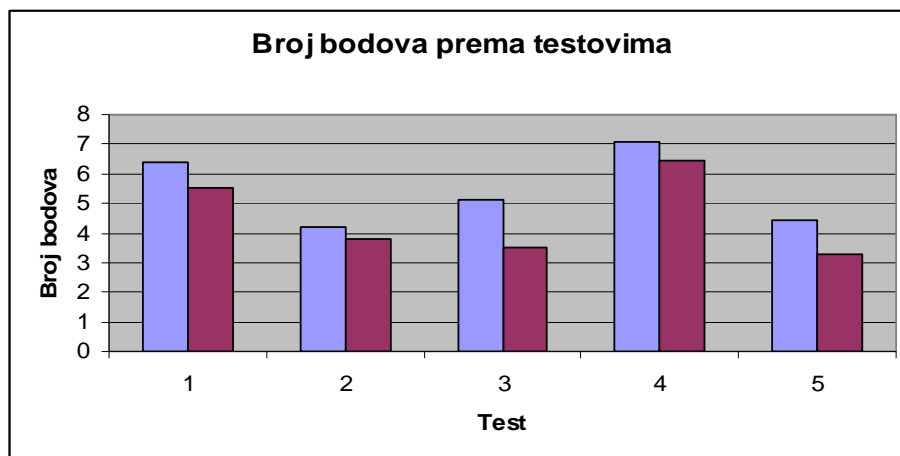
Разлика средњих вредности броја бодова на Тесту 3 између група је статистички значајна ($p < 0,0005$). Средња вредност броја бодова на Тесту 3 у експерименталној групи је $5,14 \pm 5,01$, а у контролној $3,53 \pm 4,79$.

Разлика средњих вредности броја бодова на Тесту 4 између група није статистички значајна ($p = 0,108$).

Разлика средњих вредности броја бодова на Тесту 5 између група је статистички значајна ($p = 0,008$). Средња вредност броја бодова на Тесту 5 у експерименталној групи је $4,43 \pm 4,98$, а у контролној $3,24 \pm 4,71$.

Примећује се да тестови 1, 3 и 5 препознају разлике између група, док тестови 2 и 4 их не препознају.

Графикон 9. Број бодова према тестовима



15.5. МИШЉЕЊЕ УЧИТЕЉА О УТИЦАЈУ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈА У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ НА РАЗВИЈАЊЕ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА УЧЕНИКА

Са намером да утврдимо мишљење учитеља о утицају Интернет технологија у почетној настави математике, из математике на развијање стваралачког *мишљења* ученика конструисали смо скалу судова (прилог 1) коју је попунило 38 учитеља.

Сматрамо да су ови учитељи и најпозванији да оцењују примену Интернет технологија у почетној настави математике, његову улогу у развијању стваралачког мишљења, и да њихова мишљења могу бити веома корисна.

Просечан број одговора и проценат сагласности са ставовима у скали судова приказан је у табли 3.

Уочљиво је да се већина наставника (60,52 %), „потупуно слаже“ са оценом да примена Интернет технологија у почетној настави математике доприноси развијању стваралачког мишљења ученика.

Табела 3. Одговори на питања у скали судова

PITANJE 1 Коришћење рачунара у припреми часа доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	57	22,4	22,4	22,4
	2,00	139	54,5	54,5	76,9
	3,00	57	22,4	22,4	99,2
	4,00	2	,8	,8	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

PITANJE 2 Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	199	78,0	78,0	78,0
	2,00	34	13,3	13,3	91,4
	3,00	22	8,6	8,6	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

PITANJE 3 Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо комуникационих технологија, доприноси побољшању квалитета почетне наставе математике.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	107	42,0	42,0	42,0
	2,00	76	29,8	29,8	71,8
	3,00	72	28,2	28,2	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

PITANJE 4 Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	88	34,5	34,5	34,5
	2,00	117	45,9	45,9	80,4
	3,00	50	19,6	19,6	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

PITANJE 5 Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	72	28,2	28,2	28,2
	2,00	113	44,3	44,3	72,5
	3,00	68	26,7	26,7	99,2
	5,00	2	,8	,8	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

PITANJE 6 Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	170	66,7	66,7	66,7
	2,00	82	32,2	32,2	98,8
	3,00	3	1,2	1,2	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

PITANJE 7 Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	166	65,1	65,1	65,1
	2,00	81	31,8	31,8	96,9
	3,00	8	3,1	3,1	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

PITANJE 8 Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	200	78,4	85,5	85,5
	2,00	34	13,3	14,5	100,0
	Total	234	91,8	100,0	
Missing	System	21	8,2		
Total		255	100,0		

У претходним табелама може се видети како су учитељи одговорили на питања.

Висок је проценат (63,16 %) оних наставника који се „углавном слажу“ са наведеном оценом.

Процент „неодлучних“ је мали (5,26 %), док се са наведеним тврђењем „углавном не слаже“ 0,0 %, а „уопште не слаже“ 0,0 % наставника.

Тражили смо, као што се из скале може видети, од учитеља да изнесу свој став („да“ или „не“) према утицају Интернет технологија у почетној настави математике, на развијање стваралачког мишљем, већ и да се одреде за интензитет тог става: „Потпуно се слажем“, „Углавном се слажем“, „Неодлучан сам“, „Углавном се не слажем“, „Уопште се не слажем“.

Постоји, међутим, могућност да анализа задатака са аспекта развоја појединих способности стваралачког мишљења није ваљано извршена, а остављамо и извесне резерве у погледу конструисања скале судова.

Требало би организовати посебно истраживање да би се ове дилеме разрешиле.

Желели смо, осим тога, да утврдимо да ли постоји разлика између:

- 📖 учитеља и учитељица,
- 📖 учитеља са средњом учитељском школом и учитеља са педагошком академијом или факултетом, и
- 📖 „млађих“ и „старијих“ учитеља,

У процењивању доприноса Интернет технологија у почетној настави математике, и развијању стваралачког мишљења учесника.

Пошли смо од следећих претпоставки:

1. Између учитеља и учитељица нема разлике у мишљењима о утицају Интернет технологија у почетној настави математике, на развијање стваралачког мишљења ученика.
2. Између учитеља са средњом учитељском школом и учитеља са педагошком академијом или факултетом нема разлике у мишљењима о утицају Интернет технологија у почетној настави

математике, на развијање стваралачког мишљења ученика.

3. Између „млађих“ и „старијих“ учитеља нема разлике у мишљењима о утицају Интернет технологија у почетној настави математике, на развијање стваралачког мишљења ученика.

Наведене хипотезе тестирали смо помоћу програма за статистичку обраду података SPSS.

Табела 45. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од пола

Р. број	Одговори у скали судова	Колона А Учитељи	Колона Б Учитељице	Колона Ц $A_i + B_i$	Колона Д $B_i / (A_i + B_i)$	Колона Д $B_i^2 / (A_i + B_i)$
1	Потпуно се слажем	13	19	32	0,59375	11,28
2	Углавном се слажем	4	1	5	0,20	0,20
3	Неодлучан сам	1	0	5	0,00	0,00
4	Углавном се не слажем	0	0	0	0,00	0,00
5	Уопште се не слажем	0	0	0	0,00	0,00
Укупно		18	20	38	0,79375	11,48

Можемо закључити да се учитељице по свом мишљењу о утицају Интернет технологија у почетној настави математике, на развијање стваралачког мишљења ученика значајно разликују од учитеља.

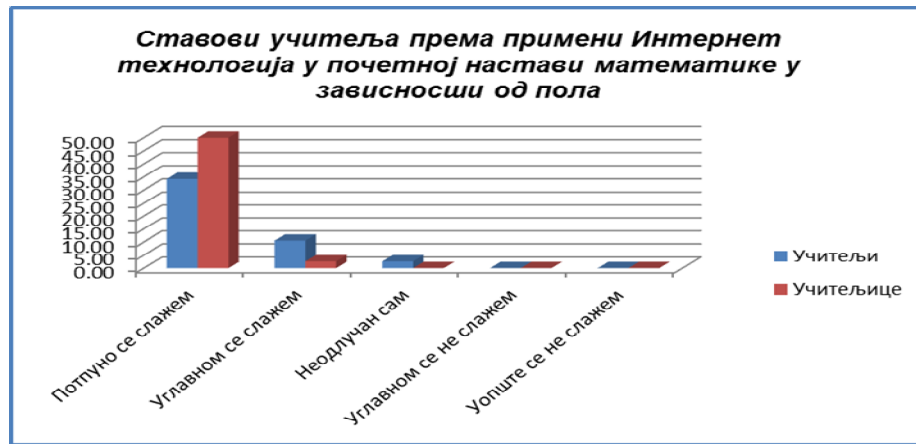
На постојање разлике у ставовима учитеља и учитељица према употреби Интернет технологија у почетној настави математике, упућују и подаци добијени у скали судова.

Своје слагање („потпуно се слажем“ и „углавном се слажем“) са ставовима изнетим у скали судова учитељи су, као што се из табеле 3. види, потврдили са 94,44 % одговора, а учитељице са 100,00 % одговора.

Табела 46. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од пола (у процентима).

Р. број	Одговори у скали судова	Учитељи	Учитељице
1	Потпуно се слажем	34,21	50,00
2	Углавном се слажем	10,53	2,63
3	Неодлучан сам	2,63	0,00
4	Углавном се не слажем	0,00	0,00
5	Уопште се не слажем	0,00	0,00

Графикон 10. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од пола (у процентима).



Учитељи су неодлучнији од учитељица када треба да се сложе са ставовима датим у скали. Учитељице су одлучније од учитеља и када се ради о ставу „потпуно се слажем“.

15.5.1. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од стручне спреме

Учитеље смо, као што показује табела, према стручној спреми поделили у две групе. У једној групи су они који су завршили средњу учитељску школу и педагошку академију, а у другој су они који су завршили учитељски факултет. Од 38 учитеља њих 5 имало је завршену средњу школу, 8 педагошку академију а 25 учитељски факултет.

15.5.2. Збир бодова ученика и школска спрема учитеља

Descriptives
UKUPNO

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
1,00	52	24,4231	14,1301	1,9595	20,4892	28,3569		,00	50,00
2,00	18	32,7778	13,8503	3,2645	25,8902	39,6654		5,00	50,00
3,00	185	27,5135	15,6223	1,1486	25,2474	29,7796		,00	50,00
Total	255	27,2549	15,2832	,9571	25,3701	29,1397		,00	50,00

ANOVA
UKUPNO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	978,412	2	489,206	2,113	,123
Within Groups	58350,020	252	231,548		
Total	59328,431	254			

Разлике средњих вредности збира бодова ученика између школских спрема учитеља нису статистички значајне ($p = 0,123$).

Табела 6. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од стручне спреме.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 1 Коришћење рачунара у припреми часа доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

SPREMA * PITANJE1 Crosstabulation

		PITANJE1				Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00		
SPREMA	1,00	Count	1	5	46	52	
		% within SPREMA	1,9%	9,6%	88,5%	100,0%	
	2,00	Count	1	9	8	18	
		% within SPREMA	5,6%	50,0%	44,4%	100,0%	
	3,00	Count	55	125	3	2	185
		% within SPREMA	29,7%	67,6%	1,6%	1,1%	100,0%
Total		Count	57	139	57	2	255
		% within SPREMA	22,4%	54,5%	22,4%	,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	183,492	6	,000
Likelihood Ratio	181,558	6	,000
Linear-by-Linear Association	112,351	1	,000
N of Valid Cases	255		

a 5 cells (41,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

Одговор на питање и школска спрема су зависни ($p < 0,0005$). У узорку учитеља са средњом школом 1,9 % је одговорило "потпуно се слажем", са вишом 5,6 % а са факултетом 29,7 %. У узорку учитеља са средњом школом 9,6 % је одговорило "углавном се слажем", са вишом 50 % а са факултетом 67,6 %. У узорку учитеља са средњом школом 88,5 % је одговорило "неодлучан сам", са вишом 44,4 % а са факултетом 1,6 %. Са високом стручном спремом 1,1% учитеља одговорило је да се »углавном не слажу«. Очигледно, они са факултетом одговарају највише са "потпуно се слажем" и "углавном се слажем". Код средње школе преовладава одговор "неодлучан сам".

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 2 Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

SPREMA * PITANJE2 Crosstabulation

		PITANJE2			Total
		1,00	2,00	3,00	
SPREMA	1,00	Count 30		22	52
		% within SPREMA 57,7%		42,3%	100,0%
	2,00	Count 18			18
		% within SPREMA 100,0%			100,0%
	3,00	Count 151	34		185
		% within SPREMA 81,6%	18,4%		100,0%
Total		Count 199	34	22	255
		% within SPREMA 78,0%	13,3%	8,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	102,925	4	,000
Likelihood Ratio	96,138	4	,000
Linear-by-Linear Association	39,659	1	,000
N of Valid Cases	255		

a 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,55.

Одговор на питање о коришћењу рачунара и школска спрема су зависни ($p < 0,0005$). У узорцима учитеља са вишом и високом стручном спремом ни један учитељ није дао одговор »неодлучан сам« док је тај проценат у узорку учитеља са средњом стручном спремом био чак 42,35. У узорку учитеља са вишом стручном спремом сви су одговорили да коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 3 Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо-комуникационих технологија, доприноси побољшању квалитета почетне наставе математике.

SPREMA * PITANJE3 Crosstabulation

		PITANJE3			Total
		1,00	2,00	3,00	
SPREMA	1,00	Count 6		46	52
		% within SPREMA 11,5%		88,5%	100,0%
	2,00	Count 9	9		18
		% within SPREMA 50,0%	50,0%		100,0%
	3,00	Count 92	67	26	185
		% within SPREMA 49,7%	36,2%	14,1%	100,0%
Total		Count 107	76	72	255
		% within SPREMA 42,0%	29,8%	28,2%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	119,982	4	,000
Likelihood Ratio	123,128	4	,000
Linear-by-Linear Association	66,971	1	,000
N of Valid Cases	255		

a 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,08.

Одговор на питање и школска спрема су зависни ($p < 0,0005$). У узорку учитеља са средњом стручном спремом 88,5% је било неодлучно да опремљеност рачуарске учионице доприноси побољшању квалитета почетне наставе математике. Исти одговор је и дало 14,1% учитеља са високом стручном спремом.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 4 Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.

SPREMA * PITANJE4 Crosstabulation

		PITANJE4			Total
		1,00	2,00	3,00	
SPREMA	1,00	Count	6	46	52
		% within SPREMA	11,5%	88,5%	100,0%
	2,00	Count	11	7	18
		% within SPREMA	61,1%	38,9%	100,0%
	3,00	Count	71	64	50
		% within SPREMA	38,4%	34,6%	27,0%
Total		Count	88	117	50
		% within SPREMA	34,5%	45,9%	19,6%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	57,240	4	,000
Likelihood Ratio	68,540	4	,000
Linear-by-Linear Association	,266	1	,606
N of Valid	255		

Cases			
-------	--	--	--

a 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,53.

Одговор на питање и школска спрема су зависни ($p < 0,0005$). У узорку учитеља са високом стручном спремом 27,0% је неодлучно да ученицима није занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике, док у узорку учитеља са средњом и вишом стручном спремом није било неодлучних. Примећује се да је 88,5% учитеља са средњом стручном спремом било »неодлучно« по овом питању.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 5 Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.

SPREMA * PITANJE5 Crosstabulation

			PITANJE5			Total
			1,00	2,00	3,00	
SPREMA	1,00	Count	1	29	22	52
		% within SPREMA	1,9%	55,8%	42,3%	100,0%
	2,00	Count		18		18
		% within SPREMA		100,0%		100,0%
	3,00	Count	71	66	46	185
		% within SPREMA	38,4%	35,7%	24,9%	100,0%
Total		Count	72	113	68	255
		% within SPREMA	28,2%	44,3%	26,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	52,377	6	,000
Likelihood Ratio	67,380	6	,000
Linear-by-Linear Association	16,156	1	,000
N of Valid Cases	255		

a 4 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

Одговор на питање и школска спрема су зависни ($p < 0,0005$). Два учитеља (1,1%) са високом стручном су одговорила »уопште се не

слажем» на постављено питање да ли готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика. Само 1,9% учитеља са средњом стручном спремом је дало потврдан одговор на ово питање. Учитељи са вишом стручном спремом су одговорили да се делимично слажу.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 6 Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.

SPREMA * PITANJE6 Crosstabulation

		PITANJE6			Total
		1,00	2,00	3,00	
SPREMA	1,00	Count 30	22		52
		% within SPREMA	57,7%	42,3%	100,0%
	2,00	Count 8	10		18
		% within SPREMA	44,4%	55,6%	100,0%
	3,00	Count 132	50	3	185
		% within SPREMA	71,4%	27,0%	1,6%
Total		Count 170	82	3	255
		% within SPREMA	66,7%	32,2%	1,2%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	9,950	4	,041
Likelihood Ratio	10,319	4	,035
Linear-by- Linear Association	3,371	1	,066
N of Valid Cases	255		

a 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,21.

Одговор на питање и школска спрема су зависни ($p = 0,041$). Неодлучна су била само три учитеља са високом стручном спремом (1,6%), док учитељи са средњом и вишом школом нису давали такав одговор.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 7 Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.

SPREMA * PITANJE7 Crosstabulation

		PITANJE7			Total	
		1,00	2,00	3,00		
SPREMA	1,00	Count	30	22	52	
		% within SPREMA	57,7%	42,3%	100,0%	
	2,00	Count	17	1	18	
		% within SPREMA	94,4%	5,6%	100,0%	
	3,00	Count	119	58	8	185
		% within SPREMA	64,3%	31,4%	4,3%	100,0%
Total		Count	166	81	8	255
		% within SPREMA	65,1%	31,8%	3,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,586	4	,021
Likelihood Ratio	15,299	4	,004
Linear-by-Linear Association	,039	1	,843
N of Valid Cases	255		

a 2 cells (22,2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.

Одговор на питање и школска спрема су зависни ($p = 0,011$). Неодлучних је било само у узорку учитеља са високом стручном спремом (4,3%). Највише позитивних одговора на питање да ли примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика дали су учитељи са вишом стручном спремом (94,4%).

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 8 Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.

SPREMA * PITANJE8 Crosstabulation

		PITANJE8		Total	
		1,00	2,00		
SPREMA	1,00	Count	30	1	31
		% within SPREMA	96,8%	3,2%	100,0%
	2,00	Count	12	6	18
		% within SPREMA	66,7%	33,3%	100,0%
	3,00	Count	158	27	185

		% within SPREMA	85,4%	14,6%	100,0%
Total		Count	200	34	234
		% within SPREMA	85,5%	14,5%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,315	2	,016
Likelihood Ratio	8,445	2	,015
Linear-by-Linear Association	,918	1	,338
N of Valid Cases	234		

a 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,62.

Одговор на питање и школска спрема су зависни ($p = 0,016$). Учитељи са средњом стручном спремом највише верују да интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим (96,8%), а најмање учитељи са вишом стручном спремом (66,75). Сви су одговорили са "потпуно се слажем" или "делимично се слажем". Одговор "делимично се слажем" највише је присутан код више спреме (33 %).

15.5.3. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од радног искуства

Учитеље смо поделили у две групе. У једној групи су они учитељи са мање од 20 година радног искуства, а у другој групи они који имају 20 и више година радног искуства. Границу од 20 узели смо због тога што сматрамо да је то период у коме је учитељ био у прилици да користи Интернет технологије у почетној настави математике, и тако стекне солидно искуство и јасно формира свој став према Интернет технологијама у интранет окружењу почетне наставе математике.

15.5.4. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од радног искуства

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound	
1,00	57	10,6842	4,3018	,5698	9,5428	11,8256	5,00	37,00
2,00	139	20,6835	4,9724	,4218	19,8495	21,5174	8,00	34,00
3,00	57	29,8596	9,7017	1,2850	27,2854	32,4339	6,00	35,00
4,00	2	23,0000	,0000	,0000	23,0000	23,0000	23,00	23,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA					
staz					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10502.406	3	3500.802	90.408	.000
Within Groups	9719.265	251	38.722		
Total	20221.671	254			

Анализа варијанси показује да су разлике средњих вредности година стажа између одговора на ово питање статистички значајне ($p < 0,0005$). Одговор "потпуно се слажем" дају они са мањим стажом (односно млађи). Они имају просечно $10,68 \pm 4,38$ година стажа. Одговор "делимично се слажем" дају они са просечним стажом од $20,68 \pm 4,97$ година, а неодлучних је било $29,86 \pm 9,70$ година. Одговор »углавном се не слажем« дала су два учитеља а њихов просечан стаж је 23 године.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 2 Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound	
1,00	199	18,5879	8,7202	,6182	17,3689	19,8070	5,00	37,00
2,00	34	23,0882	2,4664	,4230	22,2277	23,9488	20,00	25,00
3,00	22	34,0000	,0000	,0000	34,0000	34,0000	34,00	34,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4964,724	2	2482,362	41,001	,000
Within Groups	15256,946	252	60,543		
Total	20221,671	254			

Разлике средњих вредности година стажа између одговора на ово питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Просечна дужина стажа оних са одговором "потпуно се слажем" је $18,59 \pm 8,72$ година, просечна дужина стажа оних са одговором "делимично се слажем" је $23,09 \pm 2,47$ година а просечна дужина стажа оних са одговором "неодлучан сам" је $34 \pm 0,00$ године.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 3 Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо комуникационих технологија, доприности побољшању квалитета почетне наставе математике.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound	
1,00	107	20,9346	5,7810	,5589	19,8266	22,0426	5,00
2,00	76	15,0263	5,3416	,6127	13,8057	16,2469	6,00
3,00	72	25,6944	12,0441	1,4194	22,8642	28,5247	9,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4239,903	2	2119,952	33,427	,000
Within Groups	15981,767	252	63,420		
Total	20221,671	254			

Разлике средњих вредности стажа између одговора на ово питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Просечна дужина стажа оних са одговором "потпуно се слажем" је $20,93 \pm 5,78$ година, просечна дужина

стажа оних са одговором "делимично се слажем" је $15,03 \pm 5,34$ година а просечна дужина стажа оних са одговором "неодлучан сам" је $25,69 \pm 12,04$ године.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 4 Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.

Descriptives

STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound	
1,00	88	19,9091	6,4677	,6895	18,5387	21,2795	5,00	37,00
2,00	117	24,5299	9,1647	,8473	22,8518	26,2081	6,00	35,00
3,00	50	12,2000	5,4660	,7730	10,6466	13,7534	8,00	23,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA

STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5375,253	2	2687,626	45,619	,000
Within Groups	14846,418	252	58,914		
Total	20221,671	254			

Разлике у средњим вредностима стажа између одговора на питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Просечна дужина стажа оних са одговором "потпуно се слажем" је $19,91 \pm 6,47$ година, просечна дужина стажа оних са одговором "делимично се слажем" је $24,53 \pm 9,16$ година а просечна дужина стажа оних са одговором "неодлучан сам" је $12,20 \pm 5,47$ године.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 5 Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.

Descriptives

STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound	

1,00	72	20,0556	5,3600	,6317	18,7960	21,3151	5,00	37,00
2,00	113	19,7257	10,2297	,9623	17,8189	21,6324	9,00	35,00
3,00	68	22,2500	9,5876	1,1627	19,9293	24,5707	6,00	34,00
5,00	2	23,0000	,0000	,0000	23,0000	23,0000	23,00	23,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA

STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	302,647	3	100,882	1,271	,285
Within Groups	19919,023	251	79,359		
Total	20221,671	254			

Разлика средњих вредности стажа између одговора на питање није статистички значајне ($p = 0,285$).

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 6 Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.

Descriptives

STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	170	21,8176	7,7021	,5907	20,6515	22,9838	5,00	37,00
2,00	82	18,2805	10,5576	1,1659	15,9607	20,6003	6,00	34,00
3,00	3	8,0000	,0000	,0000	8,0000	8,0000	8,00	8,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA

STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1167,775	2	583,887	7,722	,001
Within Groups	19053,896	252	75,611		
Total	20221,671	254			

Разлике средњих вредности стажа између одговора на ово питање су статистички значајне ($p = 0,001$). Просечна дужина стажа оних са одговором "потпуно се слажем" је $21,82 \pm 7,70$ година, просечна дужина стажа оних са одговором "делимично се слажем" је $18,28 \pm 10,56$ година а

просечна дужина стажа оних са одговором "неодлучан сам" је $8 \pm 0,00$ година. Запажамо да одговор "потпуно се слажем" дају старији.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 7 Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	166	22,2048	7,5571	,5865	21,0467	23,3629	5,00	37,00
2,00	81	18,2963	10,4121	1,1569	15,9940	20,5986	9,00	34,00
3,00	8	8,0000	,0000	,0000	8,0000	8,0000	8,00	8,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2125,746	2	1062,873	14,801	,000
Within Groups	18095,925	252	71,809		
Total	20221,671	254			

Разлике средњих вредности стажа између одговора на ово питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Просечна дужина стажа оних са одговором "потпуно се слажем" је $22,20 \pm 7,56$ година, просечна дужина стажа оних са одговором "делимично се слажем" је $18,30 \pm 10,41$ година а просечна дужина стажа оних са одговором "неодлучан сам" је $8 \pm 0,00$ година. И овде одговор "потпуно се слажем" дају старији.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 8 Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	200	20,7100	7,9215	,5601	19,6054	21,8146	5,00	37,00

2,00	34	11,0588	5,1283	,8795	9,2695	12,8482	8,00	34,00
Total	234	19,3077	8,3027	,5428	18,2383	20,3770	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2706,784	1	2706,784	47,021	,000
Within Groups	13355,062	232	57,565		
Total	16061,846	233			

Разлике средњих вредности стажа између одговора на ово питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Овде постоје само два одговора. Просечна дужина стажа оних са одговором "потпуно се слажем" је $20,71 \pm 7,92$ година а просечна дужина стажа оних са одговором "делимично се слажем" је $11,06 \pm 5,13$.

На основу добијених података можемо одбацити нул-хипотезу и закључити да се „млађи“ учитељи по свом мишљењу о утицају Интернет технологија у почетној настави математике на развој стваралачког мишљења ученика значајно разликују од „старијих“.

Табела 47. Ставови учитеља према примени Интернет технологија у почетној настави математике у зависности од радног искуства (у процентима).

Р. број	Одговори у скали судова	Колона А до 20 година радног искуства	Колона Б од 20 до 40 година радног искуства
1	Потпуно се слажем	51,19	60,67
2	Углавном се слажем	29,87	33,12
3	Неодлучан сам	9,74	10,39
4	Углавном се не слажем	1,29	1,29
5	Уопште се не слажем	0,65	0,00

Старији учитељи су испољили већу „неодлучност“ (10,39%), проценат „углавном се не слажем“ (1,29%) исти и код „млађих“ и код

„старијих учитеља“, док је код „млађих“ учитеља проценат „углавном се не слажем“ веома мали (0,65%).

Посматрано у целини „старији“ учитељи су својим одговорима исказали већи степен слагања са ставовима из скале судова од „млађих“ учитеља.

15.6. ОБРАЗОВНИ НИВО РОДИТЕЉА И СТВАРАЛАЧКО МИШЉЕЊЕ УЧЕНИКА

Родитеље смо, према образовном нивоу, сврстали у две категорије:

Завршена основна и средња школа и

Завршена виша и висока школа

Ученике смо, према резултатима оствареним на тесту стваралачког мишљења, поделили, такође, у две групе:

Група која је освојила више од просечног броја поена

Група која је освојила мање од просечног броја поена

Напомињемо да је просечан број освојених поена по ученику 24,92. Посебно смо упоређивали образовни ниво оца и стваралачко мишљење ученика (табела 49), а посебно образовни ниво мајке и стваралачко мишљење ученика (табела 50).

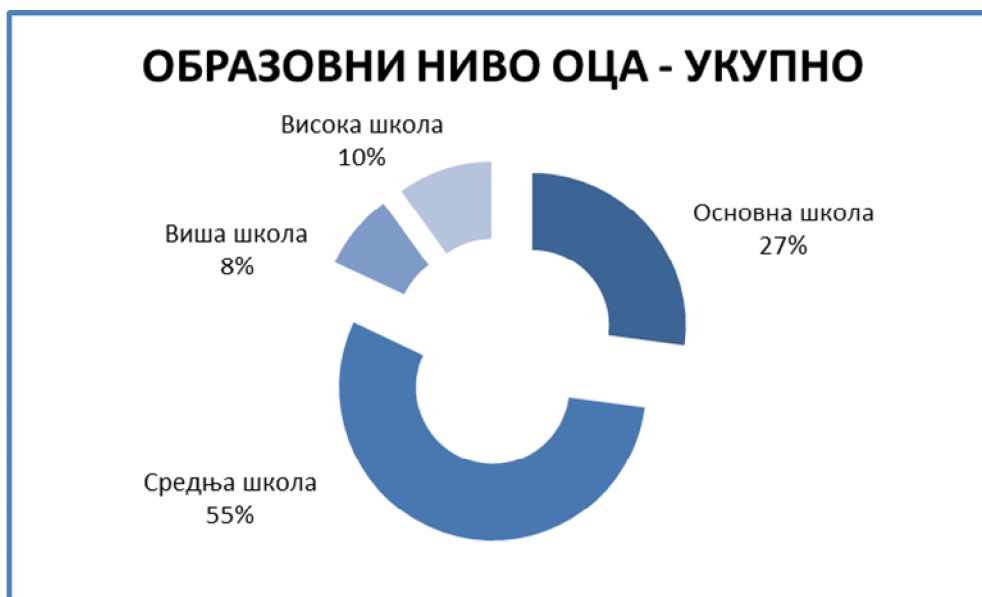
Табела 48. Образовни ниво оца и мајке у обе посматране групе ученика

Редни број	Образовни ниво	ОТАЦ			МАЈКА		
		Експериментална група	Контролна група	Укупно	Експериментална група	Контролна група	Укупно
1	Основна школа	63	75	138	59	68	127
2	Средња школа	152	128	280	159	135	294
3	Виша школа	18	23	41	18	22	40
4	Висока школа	22	29	51	19	30	49
5	Свега	255	255	510	255	255	510

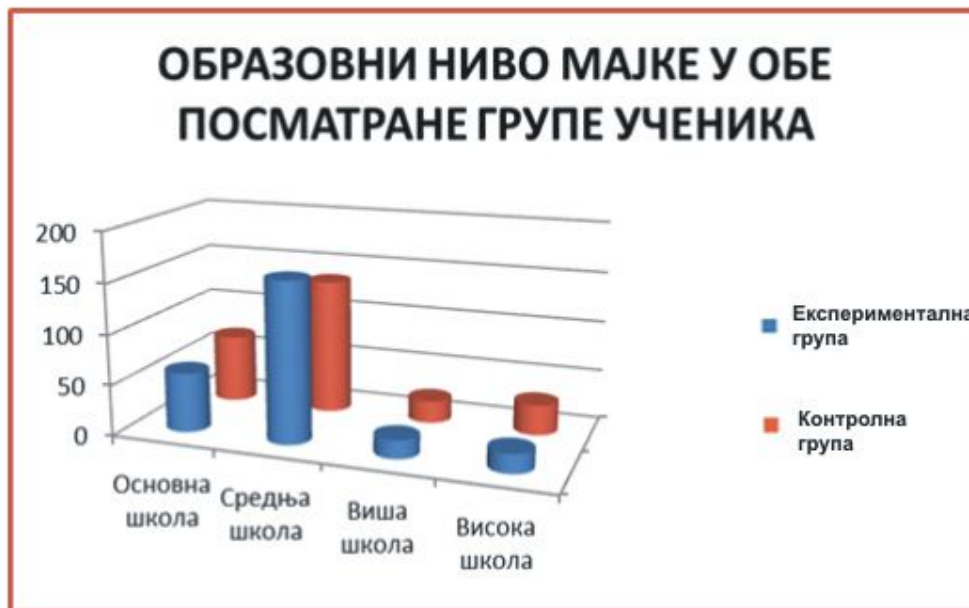
Графикон 11. Образовни ниво оца у обе посматране групе ученика



Графикон 12. Образовни ниво оца – укупно



Графикон 13. Образовни ниво мајке у обе посматране групе ученика



Графикон 14. Образовни ниво мајке – укупно



Табела 49. Образовни ниво оца и стваралачко мишљење ученика

Образовни ниво		Основна и средња школа	Виша и висока школа	Укупно
Број	Изнад просека	211 (а)	48 (b)	259
Поена:	Испод просека	207 (c)	44 (d)	251
Укупно:		418	92	510

Графикон 15. Образовни ниво оца и стваралачко мишљење ученика



Табела 50. Образовни ниво мајке и стваралачко мишљење ученика

Образовни ниво		Основна и средња школа	Виша и висока школа	Укупно
Број	Изнад просека	212	45	257
Поена:	Испод просека	209	44	253
Укупно:		421	89	510

Графикон 16. Образовни ниво мајке и стваралачко мишљење ученика



Прегледом података у табели 10. и 11. можемо закључити да не постоји значајна разлика између образовног нивоа родитеља, с једне, и развијености стваралачког мишљења ученика, с друге стране. На такав закључак указују и подаци добијени у табели 10. и 11. а израчунате са циљем да се утврди статистичка значајност.

Све ово иде у прилог потврђивању нулте-хипотезе. Истраживање, дакле, није показало повезаност између образовног нивоа родитеља и развијености стваралачког мишљења ученика.

Објашњење оваквих, за нас у извесном смислу неочекиваних, резултата можемо тражити у томе да је школа са разгранатом и разноврсном структуром активности, међу које спада и примена Интернет технологија у почетној настави математике, и поред свих критика које јој се упућују, ипак фактор који одлучујуће утиче на развијање стваралачког мишљења ученика, а да је улога родитеља у том процесу без обзира на образовни ниво, секундарног значаја.

15.7. РАЗЛИКЕ У РАЗВИЈЕНОСТИ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА ИЗМЕЂУ ДЕЧАКА И ДЕВОЈЧИЦА

Испитивањем смо хтели да утврдимо да ли има разлике у развијености стваралачког мишљења између дечака и девојчица, ученика III разреда основне школе, који су користили Интернет технологије у почетној настави математике.

Табела 51. Број поена на тесту стваралачког мишљења експерименталне групе

	Број ученика	Број поена	
		укупно	просечно
Дечаци	114	3045	26,71
Девојчице	141	3905	27,70
Свега:	255	6950	27,21

Графикон 17. Број поена на тесту стваралачког мишљења експерименталне групе – просечно



Табела 52. Број поена на тесту стваралачког мишљења контролне групе.

	Број ученика	Број поена	
		укупно	просечно
Дечаци	133	2880	21,65
Девојчице	122	2880	23,61
Свега:	255	5760	22,63

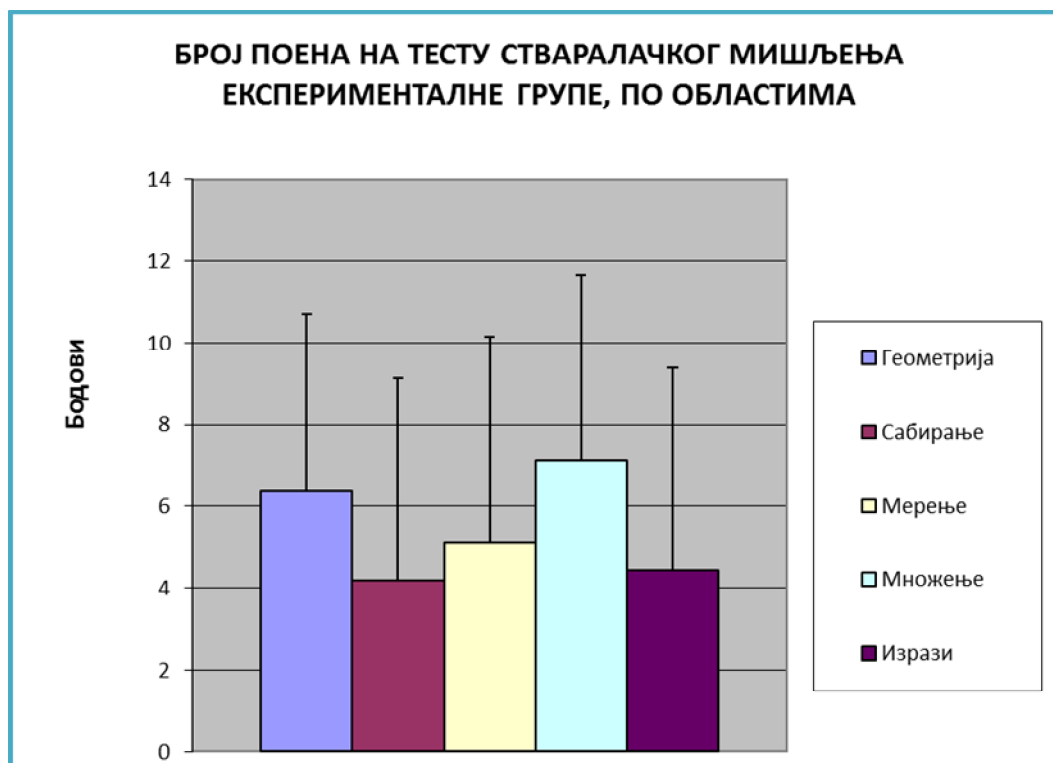
Графикон 18. Број поена на тесту стваралачког мишљења мишљења контролне групе.



Табела 53. Број поена на тесту стваралачког мишљења Интернет групе, по областима

Област	Геометријски објекти и њихови међусобни односи	Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000	Мерење и мере	Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000	Словни изрази и једначине
Просечно	6,39	4,20	5,14	7,10	4,43

Графикон 19. Број поена на тесту стваралачког мишљења експерименталне групе, по областима



Табела 54. Број поена на тесту стваралачког мишљења групе која у почетној настави математике није користила Интернет технологије

Област	Геометријски објекти и њихови међусобни односи	Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000	Мерење и мере	Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000	Словни изрази и једначине
Просечно	5,53	3,80	3,53	6,43	3,29

Графикон 20. Број поена на тесту стваралачког мишљења контролне групе, по областима.



У групи која је користила Интернет технологије у почетној настави математике (Експериментална група) учествовало је дечака (114) и девојчица (141). Разлика средњих вредности броја бодова између дечака и девојчица није статистички значајна ($p = 0,610$), односно употреба Интернет технологија имала је исти утицај на развој стваралачког мишљења и код дечака и код девојчица. Средња вредност

броја бодова код дечака је била $26,71 \pm 15,14$ а код девојчица $27,70 \pm 15,44$.

У групи која није користила Интернет технологије у почетној настави математике (контролна група) учествовало је дечака (133) и девојчица (122). Разлика средњих вредности броја бодова између дечака и девојчица није статистички значајна ($p = 0,337$), односно употреба Интернет технологија имала је исти утицај на развој стваралачког мишљења и код дечака и код девојчица. Средња вредност броја бодова код дечака је била $21,73 \pm 14,70$ а код девојчица $23,66 \pm 16,57$.

Између дечака и девојчица који су користили Интернет технологије у почетној настави математике, нисмо утврдили значајније разлике у развијености стваралачког мишљења у целини, него такве разлике нисмо пронашли ни кад се ради о развијености његових појединих компонента (Геометрија $p=0.444$, Сабирање $p=0.471$, Мерење $p=0.719$, Множење $p=0.596$ и Изрази $p=0.163$).

Између дечака и девојчица који нису користили Интернет технологије у почетној настави математике, утврдили смо значајније разлике у развијености стваралачког мишљења у целини, и у развијености појединих компонента (Геометрија $p=0.077$, Сабирање $p=0.835$, Мерење $p=0.024$, Множење $p=0.591$ и Изрази $p=0.958$).

На основу добијених резултата закључујемо да примена Интернет технологија у почетној настави математике, делује подједнако на обе групе и да битних разлика у стваралачком мишљењу између дечака, с једне, и девојчица, с друге стране, нема.

15.8. РАДНИ СТАЖ УЧИТЕЉА И БРОЈ САТИ АКРЕДИТОВАНИХ СЕМИНАРА

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	52	21,7308	21,3028	2,9542	15,8000	27,6615	,00	50,00
2,00	18	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,00	,00

3,00	185	33,9676	33,2216	2,4425	29,1487	38,7865	,00	130,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22449,548	2	11224,774	12,504	,000
Within Groups	226220,036	252	897,699		
Total	248669,584	254			

Разлике средњих вредности бодова семинара између стручних спрема су статистички значајне ($p < 0,0005$). Учитељи са вишом стручном спремом нису ишли на акредитоване семинаре.

15.9. БОДОВИ СА СЕМИНАРА И ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА УЧИТЕЉА

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 1 **Коришћење рачунара у припреми часа доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.**

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
1,00	57	48,7719	38,5019	5,0997	38,5560	58,9878	,00	130,00	
2,00	139	25,6259	28,2613	2,3971	20,8861	30,3657	,00	80,00	
3,00	57	16,7018	19,3778	2,5667	11,5601	21,8434	,00	40,00	
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00	

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34407,073	3	11469,024	13,436	,000
Within Groups	214262,512	251	853,636		
Total	248669,584	254			

Разлике средњих вредности бодова семинара између одговора на питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Просечан број бодова са семинара оних са одговором "потпуно се слажем" је $48,77 \pm 38,50$, са одговором "делимично се слажем" је $25,63 \pm 28,26$ а одговором "неодлучан сам" је $16,70 \pm 19,38$. Што има више часова семинара потврдније одговара на ово питање.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 2 Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	199	32,8342	32,9132	2,3332	28,2331	37,4352	,00	130,00
2,00	34	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,00	,00
3,00	22	40,0000	,0000	,0000	40,0000	40,0000	40,00	40,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34180,057	2	17090,028	20,079	,000
Within Groups	214489,528	252	851,149		
Total	248669,584	254			

Разлике средњих вредностима бодова семинара између одговора на питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Просечан број бодова са семинара оних са одговором "потпуно се слажем" је $32,83 \pm 32,91$, са одговором "делимично се слажем" је 0 (ни који дају овај одговор не иду на семинаре) а одговором "неодлучан сам" је $40,00 \pm 0,00$.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 3 Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо комуникационих технологија, доприноси побољшању квалитета почетне наставе математике?

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	107	28,3551	34,8558	3,3696	21,6745	35,0358	,00	130,00
2,00	76	36,5789	34,7038	3,9808	28,6488	44,5091	,00	80,00
3,00	72	22,2222	17,5405	2,0672	18,1004	26,3440	,00	60,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7716,109	2	3858,054	4,035	,019
Within Groups	240953,475	252	956,165		
Total	248669,584	254			

Разлике средњих вредности броја бодова на семинаримаљ између одговора на ово питање су статистички значајне ($p = 0,019$). Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »потпуно се слажем« је $28,36 \pm 34,86$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »делимично се слажем« је $36,58 \pm 34,70$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »неодлучан сам« је $22,22 \pm 17,54$.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 4 Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	88	29,7727	38,5596	4,1105	21,6027	37,9427	,00	130,00
2,00	117	34,4103	28,7445	2,6574	29,1469	39,6736	,00	80,00
3,00	50	15,3600	14,7714	2,0890	11,1620	19,5580	,00	60,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of	df	Mean	F	Sig.
--	--------	----	------	---	------

	Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12778,302	2	6389,151	6,825	,001
Within Groups	235891,282	252	936,077		
Total	248669,584	254			

Разлике средњим вредности бодова семинара између одговора на питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »потпуно се слажем« је $29,77 \pm 38,56$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »делимично се слажем« је $34,41 \pm 28,74$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »неодлучан сам« је $15,36 \pm 14,77$.

Неодлучни имају у просеку мало бодова са семинара $15,36$.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 5 Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
1,00	72	32,9167	40,5677	4,7810	23,3837	42,4496	,00	130,00	
2,00	113	21,2743	21,5904	2,0311	17,2501	25,2986	,00	60,00	
3,00	68	37,0588	31,2495	3,7896	29,4948	44,6228	,00	80,00	
5,00	2	60,0000	,0000	,0000	60,0000	60,0000	60,00	60,00	
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00	

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14185,824	3	4728,608	5,062	,002
Within Groups	234483,760	251	934,198		
Total	248669,584	254			

Разлике средњих вредности бодова семинара између одговора на питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »потпуно се слажем« је $32,92 \pm 40,57$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили

са »делимично се слажем« је $21,27 \pm 21,59$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »неодлучан сам« је $37,06 \pm 31,25$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »уопште се не слажем« је $60,00 \pm 0,00$ (два учитеља).

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 6 Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
1,00	170	34,2000	35,5159	2,7239	28,8227	39,5773		,00	130,00
2,00	82	19,5122	16,1002	1,7780	15,9746	23,0498		,00	40,00
3,00	3	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000		,00	,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333		,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14499,897	2	7249,948	7,802	,001
Within Groups	234169,688	252	929,245		
Total	248669,584	254			

Разлике средњих вредности бодова семинара између одговора на питање су статистички значајне ($p < 0,0005$). Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »потпуно се слажем« је $34,20 \pm 35,52$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »делимично се слажем« је $19,51 \pm 16,10$. Средња вредност броја бодова учитеља који су одговорили са »неодлучан сам« је $0 \pm 0,00$ (три учитеља). Неодлучни учитељи нису ишли на семинаре.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 7 Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence	Minimum	Maximum
--	---	------	----------------	------------	----------------	---------	---------

					Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	166	28,5904	35,6456	2,7666	23,1278	34,0529	,00	130,00
2,00	81	32,3457	20,5713	2,2857	27,7970	36,8944	,00	60,00
3,00	8	6,0000	,0000	,0000	6,0000	6,0000	6,00	6,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5165,119	2	2582,559	2,673	,071
Within Groups	243504,466	252	966,288		
Total	248669,584	254			

Разлике средњих вредности бодова семинара између одговора на ово питање нису статистички значајне ($p = 0,071$).

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 8 Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	200	29,6700	34,5805	2,4452	24,8482	34,4918	,00	130,00
2,00	34	18,8235	11,7460	2,0144	14,7252	22,9219	,00	40,00
Total	234	28,0940	32,4889	2,1239	23,9096	32,2785	,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3418,770	1	3418,770	3,270	,072
Within Groups	242519,161	232	1045,341		
Total	245937,932	233			

Разлике средњих вредности бодова семинара између одговора на ово питање нису статистички значајне ($p = 0,072$).

15.10. КОРЕЛАЦИЈА ЗБИРА БОДОВА УЧЕНИКА И ДУЖИНЕ СТАЖА УЧИТЕЉА

Correlations

		UKUPNO	STAZ
UKUPNO	Pearson Correlation	1,000	-,249
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	255	255
STAZ	Pearson Correlation	-,249	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	255	255

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Збир бодова ученика је у значајној, али слабој негативној корелацији са дужином стажа учитеља ($r = -0,249$, $p < 0,0005$). Другим речима, што учитељ има више стажа (старији је) његови ученици имају мање бодова.

15.11. КОРЕЛАЦИЈА ЗБИРА БОДОВА СА СЕМИНАРА И ДУЖИНЕ СТАЖА УЧИТЕЉА

Correlations

		STAZ	SEMINAR
STAZ	Pearson Correlation	1,000	-,179
	Sig. (2-tailed)		,004
	N	255	255
SEMINAR	Pearson Correlation	-,179	1,000
	Sig. (2-tailed)	,004	
	N	255	255

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Збир бодова са семинара је у значајној, али слабој негативној корелацији са дужином стажа учитеља ($r = -0,179$, $p = 0,004$). Другим речима, што учитељ има више стажа то има мање бодова са семинара.

15.12. КОРЕЛАЦИЈА ЗБИРА БОДОВА УЧЕНИКА И БРОЈА БОДОВА СА СЕМИНАРА УЧИТЕЉА

Correlations

		SEMINAR	UKUPNO
SEMINAR	Pearson Correlation	1,000	,004
	Sig. (2-tailed)	,	,951
	N	255	255
UKUPNO	Pearson Correlation	,004	1,000
	Sig. (2-tailed)	,951	,
	N	255	255

Збир бодова са семинара није у корелацији са збиром бодова ученика ($r = -0,004$, $p = 1,000$).

15.13. КОРЕЛАЦИЈА ЗБИРА БОДОВА УЧЕНИКА ПО УЧИТЕЉИМА

Descriptives
UKUPNO

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
4,00	1	50,0000	,	,	,	,	50,00	50,00
5,00	8	35,0000	15,1186	5,3452	22,3606	47,6394	10,00	50,00
6,00	2	22,5000	10,6066	7,5000	-72,7965	117,7965	15,00	30,00
7,00	2	50,0000	,0000	,0000	50,0000	50,0000	50,00	50,00
8,00	2	25,0000	7,0711	5,0000	-38,5310	88,5310	20,00	30,00
9,00	2	37,5000	3,5355	2,5000	5,7345	69,2655	35,00	40,00
10,00	1	35,0000	,	,	,	,	35,00	35,00
11,00	5	42,0000	13,0384	5,8310	25,8107	58,1893	20,00	50,00
12,00	1	40,0000	,	,	,	,	40,00	40,00
24,00	23	25,6522	8,4348	1,7588	22,0047	29,2997	10,00	40,00
25,00	24	21,0417	11,5136	2,3502	16,1799	25,9034	5,00	50,00
26,00	21	15,4762	12,3394	2,6927	9,8593	21,0930	,00	40,00
27,00	8	26,8750	19,8094	7,0037	10,3140	43,4360	,00	50,00
28,00	8	32,5000	13,8873	4,9099	20,8899	44,1101	10,00	50,00
29,00	23	16,0870	11,9617	2,4942	10,9143	21,2596	,00	40,00
30,00	19	33,1579	12,7160	2,9172	27,0290	39,2868	10,00	50,00
31,00	22	22,9545	13,6852	2,9177	16,8869	29,0222	,00	50,00
32,00	19	26,3158	13,4208	3,0789	19,8472	32,7844	10,00	50,00

Резултати истраживања

33,00	24	40,4167	11,6018	2,3682	35,5177	45,3157	10,00	50,00
34,00	15	20,6667	19,5363	5,0442	9,8478	31,4855	,00	50,00
35,00	13	42,3077	13,4808	3,7389	34,1614	50,4540	10,00	50,00
36,00	6	37,5000	8,8034	3,5940	28,2614	46,7386	25,00	50,00
37,00	3	16,6667	12,5831	7,2648	-14,5914	47,9247	5,00	30,00
38,00	3	20,0000	,0000	,0000	20,0000	20,0000	20,00	20,00
Total	255	27,2549	15,2832	,9571	25,3701	29,1397	,00	50,00

ANOVA
UKUPNO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20559,628	23	893,897	5,326	,000
Within Groups	38768,804	231	167,830		
Total	59328,431	254			

Разлике у средњим вредностима збира бодова ученика између учитеља су статистички значајне ($p < 0,0005$).

16. ЗАКЉУЧЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Коришћење Интернет технологија, у већини наставних области у нашој школи не постоји или, ако постоји, не функционише успешно у свим нивоима тог система.

Чини нам се да је област математике у том погледу позитиван изузетак. Ово се посебно односи на основну школу.

16.1. Основни циљ коришћења Интернет технологија у почетној настави математике

Са педагошке тачке гледишта, примена Интернет технологија у почетној настави математике, повећава учинак у области математике. То истовремено подразумева и побуђивање и подржавање интереса за учење математике, идентификацију ученика са израженим склоностима за математику, индивидуализацију и социјализацију у математичком образовању, укључивање емоција у наставу математике, оспособљавање ученика за самостално учење, рационално и ефикасно коришћење слободног времена, итд. Примена Интернета у почетној настави математике, истина, може код ученика развити осећај мање вредности, страх од неуспеха, утицати на формирање негативних црта личности, итд. Међутим, већина слабости које се Интернету приписују више су, по нашем мишљењу, последица организационих проблема, неспоразума, генерализације извесних злоупотреба, итд, него његове природе и суштине.

16.2. Развијање стваралачког мишљења

Развијање стваралачког мишљења је један од најважнијих задатака педагошке науке и њему се данас посвећује велика пажња. И поред тога, многа питања из ове области су још увек отворена и недовољно проучена. Отворен је, пре свега, проблем његовог одређења. Тако се у педагошкој и психолошкој литератури сусрећемо са низом термина којима се означава подручје стваралаштва (стваралачко мишљење, креативност, талентованост, генијалност, логичко мишљење,...), а да није у довољној мери јасно изражена разлика између појмова означених ових терминима. Од бројних дефиниција стваралачког мишљења ми смо, за потребе овог рада, полазећи од схватања Гилфорда и Квашчева, **стваралачко мишљење одредили као сложону интелектуалну активност у којој долазе до изражаја следеће способности: оригиналност, флексибилност, флуентност, редефиниција, осетљивост за проблеме и елаборација.** Присутна су неслагања и око одређивања критеријума стваралаштва. Ако се пође од стваралачког решења као „производа“ стваралачког мишљења, онда су педагози подељени у две групе. Док једни стоје на становишту да се о стваралаштву може говорити само онда ако оно резултира производима и решењима која нису претходно позната, други акценат стављају на решења која су нова за оног ко их ствара, а да, при томе, не морају бити нова и за друге. Већина педагога, данас, прихвата друго становиште истичући да стваралачко мишљење као способност поседује, у већој или мањој мери, сваки ученик. Ми се, такође, придружујемо таквим схватањима, јер само тако схваћено стваралачко мишљење постаје педагошки проблем, намеће се потреба за његовим проучавањем и развијањем. Стваралачко мишљење се управо из тих разлога и јавља као циљ и задатак математичког образовања ученика.

16.3. Пuteви и облици подстицања и развијања стваралачког мишљења

За педагоге су посебно значајни путеви и облици подстицања и развијања стваралачког мишљења, како у оквиру обавезне наставе, тако и путем слободних активности, литературе, Интернета, итд. Нас је интересовало да ли се стваралачко мишљење може развијати путем примене Интернет технологија у почетној настави математике, на узрасту ученика III разреда основне школе. Истраживања која би директно одговорила на ово питање нисмо могли пронаћи. У литератури се, наиме, стваралачко мишљење на примене Интернет технологија у почетној настави математике, више подразумева него што се истражује. Постоје, међутим, истраживања која индиректно могу указати на неке аспекте развијања стваралачког мишљења па је зато овај проблем могуће разматрати само у светлу тих истраживања. Овде, свакако, спадају и истраживања Торенса, Мајсра, Вернона, Гилфорда, Пијажеа, Рубинштајна,..., а од наших истраживача треба поменути Стевановића, Квашчева, Милинковића, Буквића, А. Марјановић, Ј. Шефер и друге. И поред тога што се њихова истраживања не односе на развијање стваралачког мишљења ученика путем Интернет технологија у настави математике она доприносе откривању суштине стваралачког мишљења и указују на могуће путеве за његово развијање. Ако се имају у виду карактеристике Интернета, посебно његова улога у подстицању ученика на залагање, с једне, и природа математичких садржаја, с друге стране, онда се почетна настава из математике, по нашем мишљењу, јавља као један од значајних и ефикасних путева за развијање стваралачког мишљења ученика. Покушавајући да потврдимо ово мишљење и бар нека од многобројних спорних питања учинимо јаснијим, организовали смо истраживање чије резултате овде износимо у кратком прегледу.

16.3.1. Истраживање

Истраживање је спроведено у 29 школа, четири округа Републике Србије, где је 510 ученика радило пет задатака из пет посматраних области. Одабрали смо задатке, полазећи од тога у којој мери они пружају могућност за развијање појединих способности стваралачког мишљења.

Анализа задатака потврђује нашу хипотезу да примена Интернет технологија у интранет окружењу почетне наставе математике, представља добру основу и омогућава развијање стваралачког мишљења ученика.

16.3.2. Разлика у развијености стваралачког мишљења

Истраживање је показало да постоји значајна разлика у развијености стваралачког мишљења између ученика који су користили Интернет технологије у почетној настави математике и ученика који нису били укључени у овакав вид наставе.

Просечан број освојених поена по ученику који су у почетној настави математике користили Интернет технологије, већи је за 20,23% од ученика који овом врстом наставе нису били обухваћени. Примена интернет технологија у почетној настави математике, међутим, није подједнако утицала на развијање сваке компоненте стваралачког мишљења. Под његовим утицајем највише се развила способност рedefиниције.

16.3.3. Ставови наставника

Претоставка да наставници позитивно оцењују допринос Интернет технологија у почетној настави математике, развијању стваралачког мишљења ученика овим истраживањем је потврђена. „потпуно слагање" са ставовима изнетим у скали судова потврдило је 56,25 % наставника. Висок је проценат оних који се „углавном слажу" (31,91 %). Процент „неодлучних" је 10,19 %, док се са наведеним тврђењем „углавном не слаже" 1,32 %, а „уопште не слаже" 0,33 % наставника.

Резултати истраживања показали су да се учитељице по свом мишљењу о утицају Интернет технологија у почетној настави математике, на развијање стваралачког мишљења ученика значајно разликују од учитеља.

Утврђена је разлика између „млађих" (до 20 година рада у настави) и „старијих" (20 и више година рада у настави) учитеља. Није, међутим, нађена значајна разлика у ставовима учитеља према коришћењу Интернет технологија у почетној настави математике, у зависности од стручне спреме учитеља.

16.3.4. Образовни ниво родитеља и развијеност стваралачког мишљења

Претпоставка да образовни ниво родитеља нема утицаја на развијеност стваралачког мишљења ученика који су чинили експерименталну групу, је потврђена и када се ради о образовном нивоу оца и када се ради о образовном ниво мајке.

16.3.5. Разлика у развијености стваралачког мишљења у целини између дечака и девојчица

Истраживање упућује на закључак да између дечака и девојчица не постоји значајна разлика у развијености стваралачког мишљења у целини. Осим тога, такву разлику нисмо пронашли ни када се ради о развијености појединих његових компонената.

Посматрано у целини, резултати истраживања дају нам за право да потврдимо општу хипотезу по којој примена Интернет технологија у интранет окружењу почетне наставе математике, доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

Закључци до којих смо дошли представљају, ипак, тек индикаторе и прве кораке на путу систематичнијег истраживања утицаја Интернет технологија у почетној настави математике на развијање стваралачког мишљења ученика, што је до сада, како се чини, било запостављено и недовољно истраживано подручје.

17. ЗАКЉУЧАК

17.1. ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАЦИ КОРИШЋЕЊА ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈА У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Интранет треба користити да би се комплетирао постојећа информационо-инфраструктура. Иако има низ предности, интранет има и низ недостатака. Користи од употребе Интернет технологија у почетној настави математике огледају се у:

- олакшаном издаваштву - интранет је одличан за обезбеђење информација (броузери обезбеђују приступ великом броју информација, а чак и почетници могу лако савладати HTML и правити WWW презентације);
- смањеним трошковима - многе основне школе већ користе TCP/IP протокол у мрежном комуницирању, и све више у раду користе сервере, који смањују трошкове, с обзиром на то да нема потребе за употребом софтверских пакета;
- једноставној употреби - организације већ имају WWW броузере и приступ информацијама на сајтовима који су доступни;
- *доброј подршци* - чување информација на серверу обезбеђује лако уношење нових и коришћење постојећих информација;
- једноставној промени броја ученика - у случају потребе, основне школе могу повећати или смањити број рачунара повезаних са сервером;
- једноставној дистрибуцији софтвера - додавање нових WWW страница са новим информацијама, и новим математичким садржајима (или новим апликацијама) не захтева трошкове за локалне кориснике.

17.2. ПЕРСПЕКТИВЕ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈА У ИНТРАНЕТ ОКРУЖЕЊУ ПОЧЕТНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

Интернет технологије постају све популарније. Иако је све још увек у развоју и захтева доста времена и рада, могу се навести могућности које се пружају:

- доступност информација – WWW омогућује комуникацију између корисника (ученика и ученика, ученика и наставника, наставника и наставника);
- једноставан кориснички интерфејс – интраWeb се може користити као јединствени интерфејс за многе математичке апликације, намењене настави математике а прилагођене ученицима млађих разреда основне школе;
- приступ базама података – WWW и сличне технологије нуде широк приступ базама података;
- приступ независним апликацијама – убрзан развој нових програмских језика, као што је Јава, нуди широк спектар могућности за Интернет технологије у интранет окружењу.

18. ЛИТЕРАТУРА

1. Duthie, A. (2002): *Microsoft ASP.NET корак по корак*. Београд: СЕТ.
2. Jain, R. (1998): *MultiMedia: Putting Sensors on the Web*. San Diego: University of California.
3. Jay, M., Tenenbaum, Tripatinder, S., Chowdry, & Hughes, K., (1997): *Eko System: An Internet Commerce Architecture*. *Computer*, 5.
4. Levin, J. (1996): *Интернет за неупућене*. Београд: Микрокњига.
5. Michel, J. (1997): Развој коришћења Интернета у предузећима и организацијама, у Зборник радова са VII Научног скупа о систему научних, технолошких и пословних информација: *Интернет у Југославији и Југославија на Интернету*. Савез инжењера и техничара Југославије. Београд, стр. 5-12.
6. Mills, D. (1998): *Adaptive Hybrid Clock Discipline Algorithm for the Network Time Protocol*.
7. Wilson, S., Maples, B., & Landgrave, T. *Analyzing Requirements and defining solution Architectures*. MCS D Training Kit: Microsoft Corporation.
8. Благојевић, Н. и Поповић, И. (1996): Инфраструктура савремених рачунарских мрежа, у Зборник радова са V Научно - стручног скупа: *Информационе технологије, садашњост и будућност*. Жабљак, стр. 30-33.
9. Божић, М. (2010): *Преглед историје и филозофије математике*. Београд: Завод за уџбенике.
10. Бошковић, М. (2011): *Математику волим*. Београд: Завод за уџбенике.
11. Бранковић, Д., Илић, М., Милијевић, С., Сузић, Н., и Гутовић, В. (2000): *Педагошко-психолошке и дидактичко методичке основе васпитно-образовног рада*. Бањалука: Друштво педагога Републике Српске.

12. Вајт, И., Пикула, М., Парезановић, Д. и Марковић, Р. (2009): Математик@ у Републици Србији. *Зборник радова*, XIV JISA, Јединствени информатички савез Србије и Црне Горе, Херцег Нови.
13. Гала, П. (2004): *Како функционира Интернет*. Загреб: Алгоритам.
14. Грбавац, В. (1988): *Информатика, компјутори и примјена*. Загреб: Школска књига.
15. Девеџић, В. (2002): "Software Patterns", у Chang, S. (ed.), "*Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering Vol.2 – Emerging Technologies*". Singapore: World Scientific Publishing Co., pp. 645-671.
16. Девеџић, В. (2002): "Software Project Management", у Chang, S.K. (ed.), "*Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering Vol.2 – Emerging Technologies*". Singapore: World Scientific Publishing Co., pp. 419-446.
17. Дејић, М. (1990): *Тајни свет математике*. Београд: Нолит.
18. Дејић, М. (1995): *Занимљиви свет математике*. Београд: Нолит.
19. Дејић, М. (1996): *Методичка трансформација одабраних садржаја нумеричке математике*. Вршац: Виша школа за образовање васпитача.
20. Дејић, М. (1999): Психолошке и логичке основе почетне наставе математике. *Настава и васпитање*, 48 (3-4), Београд, стр. 310-325.
21. Дејић, М. (2001): Аритметички задаци у разредној настави. *Настава и васпитање*, 50 (1), Београд, стр. 21- 35.
22. Дејић, М. (2002): Анализа и објашњење садржаја наставног програма математике у разредној настави. *Настава и васпитање*, 51 (3), Београд, стр. 166-184.
23. Дејић, М. (2003): Заснивање теорије природних бројева и методичке импликације 2. *Настава и васпитање*, 52 (1), Београд, стр. 56-70.
24. Дејић, М. (2007): Историјат неких симбола и термина који се употребљавају у почетној настави математике. *Педагошка стварност*, 53 (3-4), Београд, стр. 194-204.
25. Дејић, М. (2007): Математика у верској настави и религија у настави математике. *Зборник радова*, Београд: Учитељски факултет.

26. Дејић, М. (2007): *Методика наставе математике*. Београд: Учитељски факултет.
27. Дејић, М. (2007): Римске цифре. *Педагошка стварност*, 53 (9-10), Београд, стр. 828-840.
28. Дејић, М. (2008): Неки аспекти образовања учитеља у области методике наставе математике. *Настава и васпитање, Часопис за педагошку теорију и праксу број 2*.
29. Дејић, М. (2008): Неки аспекти образовања учитеља у области методике наставе математике 2. *Настава и васпитање*, 57 (2), Београд, стр. 136-149.
30. Дејић, М. (2008): Неки аспекти образовања учитеља у области методике наставе математике 2. *Настава и васпитање*, 57 (2), Београд, стр. 136-149.
31. Дејић, М. (2008): Неки правци изучавања појма броја у почетној настави математике 1. *Педагошка стварност*, 54 (3-4), Београд, стр. 268-277.
32. Дејић, М. (2008): Путеви долажења до математичких истина. *Педагошка стварност*, 54 (9-10), Београд, стр. 927-939.
33. Дејић, М. (2009) *Математичка даровитост и креативност*. Панчево: Регионални центар за таленте Михајло Пупин.
34. Дејић, М. (2010): Израчунавање датума празновања ускрса. *Иновације у настави - часопис за савремену наставу*, 23 (2), Београд, стр. 142-149.
35. Дејић, М. (2010): Математичари свештеници, монаси и теолози. *Иновације у настави - часопис за савремену наставу*, 23 (1), Београд, стр. 111-123.
36. Дејић, М. (2011): Множење вишецифрених бројева без употребе таблице множења. *Иновације у настави - часопис за савремену наставу*, 24 (1), Београд, стр. 123-130.
37. Дејић, М. и Егерић, М. (2007): *Методика наставе математике*. Јагодина: Педагошки факултет.

38. Дејић, М. и Егерић, М. (2010): *Методика наставе математике*. Београд: Учитељски факултет.
39. Дејић, М. и Михајловић А. (2003): Нека светска искуства у идентификацији и развијању даровитости за математику, Место даровитих у курикуларној реформи. *Зборник 9*, Вршац, стр. 299-309.
40. Дејић, М. и Петровић Н. (1995): Један модел примене проблемске наставе у математици. *Норма*, 1 (1), Београд, стр. 12-17.
41. Дејић, М. и Петровић Н. (1995): Нумеричка математика у школској настави. *Норма*, 1 (2-3), Београд, стр. 3-10.
42. Дејић, М. и Рашковић М. (2008): Утицај религиозне мисли на развој појма бесконачности. *Иновације у настави - часопис за савремену наставу*, 21 (4), Београд, стр. 5-15.
43. Дејић, М., Милинковић, Ј. и Ђокић, О. (2008): Модел уџбеника као основе активног учења у настави математике. *Иновације у настави - часопис за савремену наставу*, 21 (1), Београд, стр. 70-79.
44. Деспотовић, М. (2003): *Software Project Management in .NET Environment*, SSGRR 2003s, L'Aquila.
45. Деспотовић, М. (2003): *Коришћење Microsoft ADO.NET за приступ базама података*. Семинарски рад, Београд: ФОН.
46. Деспотовић, М. (2003): *Пројектовање ИС*. Семинарски рад, Београд: ФОН.
47. Деспотовић, М. и Раденковић, Б. (2003): *ASP.NET*. Специјалистичке студије – Интернет технологије, Београд: ФОН.
48. Диковић, Љ. (2006): *Интернет технологије у системима учења на даљину*. Магистерска теза.
49. Диковић, Љ. и Парезановић, Д. (2006): Математик@ се учи путем Интернета. *Међународни научно-стручни симпозијум Информационе технологије, INFOTEN*, Јахорина.
50. Дракулић, М. (1966): Основи компјутерског права. *ДОПИС*, Београд.
51. Дракулић, М. и Дракулић Р. (1999): Правни проблеми савременог пословања на Интернету. *Интернет и савремено пословање*, Београд.

52. Дракулић, М.: *Правне дилеме Интернета*. VII научни скуп о систему научних, технолошких и пословних информација Интернет у Југославији и Југославија на Интернету, Београд.
53. Ђекић, И. и Степанчев, А. (1997): *Истраживање и развој и Интернет*, у Зборник радова са VII Научниог скупа о систему научних, технолошких и пословних информација: *Интернет у Југославији и Југославија на Интернету*. Савез инжењера и техничара Југославије. Београд, стр. 139-142.
54. Ђорђевић, С. (1990): *Оксфордски речник рачунарства*, Превод са енглеског. Београд: Нолит.
55. Егерић, М. и Михајловић, А. (2009): *Практикум, методика наставе математике*. Јагодина: Педагошки факултет.
56. Живковић, М. (1997): Информације о компанијама на Интернету, у Зборник радова са VII Научниог скупа о систему научних, технолошких и пословних информација: *Интернет у Југославији и Југославија на Интернету*. Савез инжењера и техничара Југославије. Београд, стр. 131-134.
57. Зељић, М. (2004): Процес опажања у настави аритметике. *Педагогија*, 59 (1), стр. 94-103.
58. Зељић, М. (2005): Нивои у процесу учења математичких учења. *Педагогија*, 60 (4), стр. 544-551.
59. Зељић, М. (2011): Проблем разумевања структуре и поступка решавања једначина у основношколској алгебри. *Иновације у настави - часопис за савремену наставу*, 24 (1), Београд, стр. 39-52.
60. Ивић, И. и сарадници (2010): *Васпитање деце раног узраста*. Београд: Завод за уџбенике.
61. Ивковић, М. и Раденковић, Б. (1999): Основни концепти пословања на Интернету. *Интернет и савремено пословање*, Београд.
62. Јошанов, Б. (1993): *Утицај електронске размене података на пројектовање пословних софтверских пакета*. Магистарски рад, Зрењанин: Технички факултет "Михајло Пупин".

63. Калањ, Ж. (1999): *Интернет и образовање*. Дипломски рад, Београд: ФОН.
64. Карић, Ј. и Радовановић, В. (2009): Успех ученика у настави математике у нижим разредима основне школе. *Београдска дефектолошка школа*, (3), стр. 43-51.
65. Корунковић, Д. и Цветановић С. (1999): Информациони систем предузећа у интранет окружењу. *Интернет и савремено пословање*, Београд.
66. Крнета, Љ. (1979): *Педагогија*. Београд: Научна књига.
67. Кутлача, Ђ. (1997): Интернет – инфраструктура за образовање, учење и научноистраживачки рад на даљину, у Зборник радова са VII Научног скупа о систему научних, технолошких и пословних информација: *Интернет у Југославији и Југославија на Интернету*. Савез инжењера и техничара Југославије. Београд, стр. 51-54.
68. Лазаревић, Б., Диздаревић, П. и Јовановић, В. (1980): *Пројектовање информативних система*. Београд.
69. Липовац, Д. (2007): *Математика за трећи разред основне школе*. Источно Сарајево: Завод за уџбенике и наставна средства.
70. Мајсторовић, С. (2003): Тајне најуспешнијих. *Интернет огледало*, Београд.
71. Мандић, Д. (1996): *Essential of microcomputers and popular applications*. Timisoara: University of Banat.
72. Мандић, Д. (2001): *Информациона технологија у образовању*. Источно Сарајево: Филозофски факултет.
73. Мандић, Д. (2003): *Дидактичко - информатичке иновације у образовању*. Београд: Медиаграф.
74. Мандић, Д. (2003): *Методика информатичког образовања*. Бања Лука: Филозофски факултет.
75. Мандић, Д. (2005): Информационе технологије – Европски стандарди информатичких знања. Београд: Медиаграф.
76. Мандић, Д. (2006): *WEB портали и образовање на даљину у функцији подизања квалитета наставе*. Београд: Медиаграф.

77. Маринковић, С., Беговић, Д. и Марковић, Љ. (2005): *Математика за други разред основне школе*. Београд: Креативни центар.
78. Марјановић, М. (1996): *Методика математике*. Београд: Учитељски факултет.
79. Марјановић, М. и Зељић, М. (2006): Solving inequalities in primary school. *Teaching of Mathematics*, 9 (1), стр. 13-30.
80. Марјановић, М. и сарадници (2002): *Приручник за уџбеник математике за 1. разред основне школе*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
81. Марјановић, М. и сарадници (2003): *Математика за први разред основне школе*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
82. Марјановић, М. и сарадници (2004): *Радни листови из математике за други разред основне школе*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
83. Марјановић, М. и сарадници (2006): *Радни листови из математике за трећи разред основне школе*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
84. Марјановић, М. и сарадници (2007): *Математика за четврти разред основне школе*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
85. Марјановић, М. и сарадници. (2006): *Математика за трећи разред основне школе*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
86. Марјановић, М., Латковић, М. и Никодијевић, Б. (1986): *Математика за први разред основног васпитања и образовања*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
87. Марјановић, М., Латковић, М. и Никодијевић, Б. (1996): *Математика за други разред основне школе*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
88. Мартинчевић, А. (2002): *Израда web апликације за промет некретнина без посредника применом Microsoft .NET технологије*. Дипломски рад, Београд: ФОН.
89. Милијевић, С. (2003): *Интерактивна настава математике*. Бањалука: Друштво педагога Републике Српске.

90. Милосављевић, Г. (1995): *Програмирање образовања за рачунар*. Београд.
91. Милошевић, М. и Панић, С. (1996): *Водич кроз Интернет*. Београд: Еунет Југославија-ВК MR System.
92. Михаљевић, М. (1999): *Заштита података на Интернету, Интернет и савремено пословање*. Београд.
93. Михаљевић, М., Imai, H.: Брз и поуздан начин за очување аутентичности поруке у информационам системима. *INFO science, Научно стручни часопис за информатику, комуникације и рачунарске науке*, Београд.
94. Паниан, Ж. (2001): *Богатство Интернета*. Загреб: Стријелац.
95. Парезановић, Д. (2008): *Примена Интернет технологија у студентској служби високо пословно – техничке школе у Ужицу*. Дубровник: VII SEFICT, South East Europe Forum ICT.
96. Парезановић, Д., Парезановић, М. и Вајт, И. (2009): *Употреба рачунара у почетној настави математике*. Дубровник: VIII SEFICT, South East Europe Forum ICT.
97. Парезановић, Д. (2000): *Интранет у високошколским установама*. Магистарска теза.
98. Парезановић, Д. (2008): Информатички програми базирани на Бенфордовом закону. *Зборник радова, XIII JISA, Јединствени информатички савез Србије и Црне Горе, Херцег Нови*.
99. Пауновић, Ђ., Тодоровић, Б. и Крајовић Н. (1999): Интернет и интранет – технолошка инфраструктура. *Интернет и савремено пословање*, Београд.
100. Петровић, Н. и Милићевић, С. (1999): Да ли смо спремни за 2000. *INFO science, Научно стручни часопис за информатику, комуникације и рачунарске науке*, Београд.
101. Раденковић, Б. (1997): Пословање на Интернету. *Информатика* 97.
102. Раденковић, Б. и Ивковић, М. (1998): *Интернет и савремено пословање*. Зрењанин: Технички факултет Михајло Пупин.
103. Раденковић, Б., Ивковић, М. и Милошевић, С. (1997): Савремено пословање на Интернету. *YU Info*, Берзовица.

104. Раденковић, Б., Ивковић, М. и Пантелић С. (1995): *Основе за развој инфраструктуре за мрежу пословно технолошких - информација у СНТИС. Зборник радова*, Брезовица.
105. Радовановић, И. (1996): *Основе информатичке и статистичке писмености*. Јагодина, Ужице: Учитељски факултет.
106. Радовановић, И. (1996): *Статистика у педагошком истраживању*. Приштина: Универзитет у Приштини.
107. Радовановић, И. (1997): *Стил понашања наставника*. Београд: Учитељски факултет.
108. Радовановић, И. (2000): *Увод у општу и информатичку педагогију*. Београд: Учитељски факултет.
109. Радовановић, И. (2007): *Одрасли о даровитој деци и младима*. Београд: Учитељски факултет.
110. Радојевић, П. и Радојевић, Ц. (1987): *Методика наставе математике*. Београд: Завод за уџбенике.
111. Ристић, И. (1997): *Мобилни агенти*. PC Press, Београд.
112. Симић, Б. и Милошевић, Д. (2011): *Лепота математике*. Београд: Завод за уџбенике.
113. Сретеновић, Д., Пековић, П. и Ристановић, Д. (1996): *Интернет*. PC Press, Београд.
114. Старчевић, Д. (1995): *Мултимедијални информациони системи*. Монографија, Београд: ФОН.
115. Стојановић, Љ. (2003): *Резултати и трендови развоја стандардизације у области софтверског инжењерства*. Дипломски рад, Београд: ФОН.
116. Сурла, Д. и Тодоровић, Д. (1999): *Библиотека на Интернету. Интернет и савремено пословање*, Београд.
117. Тодоровић, О. и Огњановић, С. (2009): *Математика 3 [CD-ROM]*.
118. Ђурчић, М., Пикула, М. и Милинковић, Д. (2006): *Интерактивно учење у проблемској настави. Зборник радова 7*, Ужице, Учитељски факултет, стр. 27-42.

119. Филиповић, Д. (1988): *Развој и образовање*. Београд: КИЗ Култура.
120. Шпијуновић, К. (1994): *Такмичење из математике и развијање стваралачког мишљења ученика*. Београд: Институт за педагогију и андрагогију, Филозофски факултет.
121. Шпијуновић, К. (2002): Развијање елаборације у процесу математичког образовања ученика од I до IV разреда основне школе. *Зборник радова 3*, Ужице, Учитељски факултет, стр. 37-46.
122. Шпијуновић, К. (2003): *Методика почетне наставе математике*. Ужице: Учитељски факултет.
123. Шпијуновић, К. и Маричић, С. (2009): Развијање критичког мишљења код ученика - стратегије, методе и фазе развоја. *Зборник радова 11*, Ужице, Учитељски факултет, стр. 61-72.

19. ПРИЛОГ

Прилог 1.

19.1. ЕВИДЕНЦИОНИ ЛИСТ (ДОСИЈЕ УЧЕНИКА)

Име и презиме ученика:	
Назив школе:	
Разред и одељење:	
Пол:	1) мушки 2) женски
Општи успех на крају првог полугодишта:	1) одличан 2) врло добар 3) добар 4) довољан 5) недовољан
Оцена из математике на крају првог полугодишта:	1) одличан (5) 2) врло добар (4) 3) добар (3) 4) довољан (2) 5) недовољан (1)
Стручна спрема оца:	1) Основна школа 2) Средња школа (III и IV степен) 3) Виша школа (V и VI степен) 4) Висока школа (VII и даље)
Стручна спрема мајке:	1) Основна школа 2) Средња школа (III и IV степен) 3) Виша школа (V и VI степен) 4) Висока школа (VII и даље)

Прилог 2.

19.2. АНКЕТНИ УПИТНИК ЗА УЧЕНИКЕ

Пре него што пређеш на решавање задатака одговори на следећа питања тако што ћеш одговоре на питања 1,2,3 и 4 уписати у празна поља на десној половини листа, а на питање 5 тако што ћеш заокружити број испред једног од понуђених одговора.

Хвала на сарадњи!

Ред.број	ПИТАЊЕ	ОДГОВОР
1.	Твоје име и презиме	
2.	Твој разред и одељење	
3.	Како се зове твоја школа?	
4.	У ком месту се налази твоја школа?	
5.	Да ли имаш рачунар код куће?	1. да 2. не

Прилог 3.

19.3. ФИНАЛНИ ТЕСТ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА

Задаци које ћеш решавати су из градива математике које си до сада учио. Већина задатака не тражи дуже израчунавање, већ се односи првенствено на разумевање градива.

Сваки задатак пажљиво прочитај и види шта се у њему тражи. Затим га решавај на празном простору одмах иза текста задатка, а онда одговори онако како се у задатку захтева, тако што ћеш у квадратић уписати решење.

Ако неки задатак не можеш одмах да решиш, немој се на њему задржавати већ пређи на следећи. Уколико ти буде преостало времена, можеш се касније вратити на нерешене задатке и покушати да их решиш.

Време израде задатака ограничено је на 25 минута.

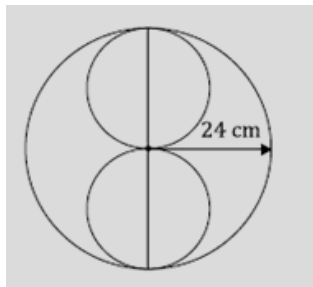
За време док радиш не сме бити разговора и договарања

Хвала на сарадњи!

1. Посматрај слику и одговори на питања.

Колики је пречник великог круга?

Колики је пречник малог круга?



Решење: Пречник великог круга је Пречник малог круга је

2. Два пливача су пливала један другом у сусрет. На почетку је растојање између њих било 700m. Први је препливао 400m, а други 164m мање него први. Одреди растојање које је преостало до сусрета.

Решење: До сусрета је преостало

3. Заокружи број испред тачног одговора

1. Запремину меримо помоћу тегова.
2. Основна јединица за мерење запремине је литар.
3. Година има дванаест месеци.
4. Један дан има 36 сати.
5. Један век има сто година.
6. Основна јединица за мерење дужине је један метар.
7. Једна тона има 1000 килограма.
8. Један килограм има 300 грама.

4. Ана, Бојана и Весна су читале Хари Потера. Ана је прочитала 125 страна, а Бојана 3 пута више. Весна је прочитала 5 пута мање него Бојана. Колико је страна прочитала Весна?

Решење: Весна је прочитала страна

5. Који је број за 48 мањи од половине разлике бројева 712 и 298.

Решење: Тражени број је

Прилог 4.

19.4. АНКЕТНИ УПИТНИК ЗА УЧИТЕЉЕ

Поштовани учитељи, пред Вама се налази анкетни упитник којим желимо да сазнамо Ваше мишљење о утицају Интернет технологија на побољшање почетне наставе математике. Анкетирање је анонимно. Резултате који буду добијени овим упитником користићемо искључиво у научне сврхе. Од вас се очекује да на свако од понуђених питања дате искрен одговор. Одговоре на питања даћете заокруживањем понуђених слова.

Хвала на сарадњи!

Име и презиме учитеља _____	
Назив школе и место _____	
Стручна спрема _____	
Године радног искуства _____	
Колико имате сати Акредитованих семинара, који се односе на примену рачунара, у задњих пет година ? _____	
Колико година користите рачунар? _____	
Да ли имате приступ Интернету у Вашој учионици да не	з а о к р у ж и т и
Да ли користите информације са Интернета да не	
Да ли постоји рачунар у наставничкој канцеларији Ваше школе да не	
Да ли користите Интернет у настави или припреми наставе да не	
Сматрате ли да је цена просечног рачунара превисока да не	

Редни број	Ставови учитеља о доприносу Интернет технологија у почетној настави математике, развоју стваралачког мишљења ученика	Потпуно се слажем	Углавном се слажем	Неодлучан сам	Углавном се не слажем	Уопште се не слажем
1.	Коришћење рачунара у припреми часа доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.	А	Б	Ц	Д	Е
2.	Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.	А	Б	Ц	Д	Е
3.	Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо комуникационих технологија, доприноси побољшању квалитета почетне наставе математике.	А	Б	Ц	Д	Е
4.	Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.	А	Б	Ц	Д	Е
5.	Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.	А	Б	Ц	Д	Е
6.	Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.	А	Б	Ц	Д	Е
7.	Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.	А	Б	Ц	Д	Е
8.	Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.	А	Б	Ц	Д	Е

Прилог 5.

19.5. РЕЗУЛТАТИ НА ИНИЦИЈАЛНОМ ТЕСТУ- ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ГРУПА

РЕЗУЛТАТИ НА ТЕСТУ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА

Редни	Број	Име Презиме	Разред Одељење	ОШ Школа	Место	Остварен број бодова на иницијалном тесту					Укупно
						1.	2.	3.	4.	5.	
1	1	КО	III	Мићо Матовић	Равна Гора	0	0	0	0	10	10
2	2	ЈФ	III	Мићо Матовић	Равна Гора	0	0	0	10	0	10
3	3	БЧ	III	Мићо Матовић	Равна Гора	0	0	0	0	10	10
4	1	ЦС	III	Мићо Матовић	Мочиоци	5	0	5	0	0	10
5	2	ДП	III	Мићо Матовић	Мочиоци	5	0	0	0	0	5
6	3	УВ	III	Мићо Матовић	Мочиоци	10	0	0	0	10	20
7	1	МК	III	Мићо Матовић	Катићи	5	10	0	0	10	25
8	2	ТК	III	Мићо Матовић	Катићи	10	10	5	5	10	40
9	3	СС	III	Мићо Матовић	Катићи	5	0	10	0	10	25
10	4	НК	III	Мићо Матовић	Катићи	5	0	5	5	10	15
11	5	МК	III	Мићо Матовић	Катићи	5	0	10	0	10	25
12	6	ДЂ	III	Мићо Матовић	Катићи	5	0	0	10	0	15
13	1	МС	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	10	30
14	2	МП	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	10	30
15	3	СР	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	10	30
16	4	ММ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	10	30
17	5	БГ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	10	30
18	6	ФМ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	10	30
19	7	МР	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	10	30
20	8	МП	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	10	30
21	9	ДМ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	5	10	35
22	10	ЉМ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	5	0	10	0	0	15
23	11	ИС	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	0	0	0	10
24	12	ММ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	0	0	0
25	13	ММ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	5	10	0	10	0	25
26	1	ИТ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	0	0	0
27	2	КП	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	0	10	0	30
28	3	ММ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	0	0	0
29	4	ММ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	0	0	0
30	5	МП	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	5	0	0	0	0	5
31	6	ГМ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	5	0	0	0	0	5
32	7	МС	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	0	20
33	8	СМ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	10	0	0	10
34	9	АР	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	0	10	10	40
35	10	ЛЂ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	0	0	0	10
36	11	АП	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	0	0	0	10
37	12	УМ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	0	0	0	10
38	13	ИЂ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	0	0	0
39	14	НВ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	0	0	10	20
40	15	ИЂ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	0	10	0	30

41	1	ИМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
42	2	СА	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
43	3	КШ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
44	4	БЋ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
45	5	АС	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	0	0	20
46	6	АМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	10	30
47	7	ХТ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	0	10	40
48	8	МД	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
49	9	ТМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	0	0	20
50	10	НМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
51	11	ЈЈ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
52	12	ЛД	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
53	13	ЈК	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	10	0	30
54	14	ЉЧ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	10	0	30
55	15	АМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	0	0	40
56	16	МЈ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
57	17	ВП	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	0	0	30
58	18	ЈМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	10	30
59	19	ЈШ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	0	10	30
60	20	БР	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	10	40
61	21	АС	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
62	22	МР	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	0	0	30
63	23	СГ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	0	20
64	24	КЋ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
65	1	МД	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	0	20
66	2	ОВ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	10	30
67	3	МД	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	0	0	20
68	4	ПД	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
69	5	ММ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
70	6	ЈЋ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
71	7	ЈР	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	10	0	20
72	8	КШ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
73	9	СМ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
74	10	ИА	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
75	11	НБ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
76	12	НА	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
77	13	СС	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
78	14	ИП	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
79	15	МЦ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
80	16	ТП	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
81	17	АЈ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
82	18	АМ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
83	19	ЈВ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
84	1	МГ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	10	30
85	2	МЈ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
86	3	ММ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
87	4	ЗС	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
88	5	ЛТ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	5	10	0	10	0	25
89	6	ЛБ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
90	7	ИП	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	30
91	8	ЈС	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
92	9	МК	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	10	20
93	10	КП	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
94	11	ПВ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10

95	12	HM	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
96	13	BE	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
97	14	AP	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	0	0
98	15	HT	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
99	16	CM	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
100	17	HP	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
101	18	BG	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
102	19	LB	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	0	10
103	20	VH	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
104	21	ISH	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	0	20
105	22	DA	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	10	20
106	1	MA	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
107	2	MH	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
108	3	JC	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
109	4	AK	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	0	0	10	20
110	5	AP	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
111	6	AJ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	10	10
112	7	JK	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	0	0	20
113	8	DA	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
114	9	MG	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	0	10	0	20
115	10	JJ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	10	10
116	11	KB	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	0	0	20
117	12	MB	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	0	0	0	10
118	13	MM	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
119	14	MK	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
120	15	KJ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	10	10
121	16	DJ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
122	17	VB	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	0	10	0	20
123	18	KC	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
124	19	AK	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	0	0	0	10
125	20	NL	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	10	20
126	21	MZ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
127	22	JM	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	10	10
128	23	MB	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
129	1	IL	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	0	0	10	30
130	2	MJ	III	Милинко Кушић	Буковица	0	0	10	10	0	20
131	3	DD	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	10	0	0	30
132	4	TM	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	1	0	0	20
133	5	NM	III	Милинко Кушић	Буковица	5	10	0	0	0	15
134	6	MC	III	Милинко Кушић	Буковица	10	0	10	0	0	20
135	7	MT	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	0	10	0	30
136	8	IM	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	0	0	10	30
137	9	DK	III	Милинко Кушић	Буковица	10	0	0	0	0	10
138	10	JT	III	Милинко Кушић	Буковица	5	0	0	0	10	15
139	11	BH	III	Милинко Кушић	Буковица	10	0	10	0	0	20
140	12	ST	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	0	10	0	30
141	13	JL	III	Милинко Кушић	Буковица	0	10	0	0	0	10
142	14	IV	III	Милинко Кушић	Буковица	5	0	0	0	0	5
143	15	AZ	III	Милинко Кушић	Буковица	0	0	0	0	0	0
144	16	UJ	III	Милинко Кушић	Буковица	0	10	0	0	0	10
145	17	AP	III	Милинко Кушић	Буковица	10	0	0	10	10	30
146	18	LL	III	Милинко Кушић	Буковица	0	0	0	10	10	20
147	19	ST	III	Милинко Кушић	Буковица	5	0	0	10	0	15
148	1	JT	III	Кирило Савић	Осоница	0	10	0	10	0	20

149	2	МЈ	III	Кирило Савић	Осоница	10	0	10	0	0	20
150	3	БР	III	Кирило Савић	Осоница	10	10	10	10	0	40
151	4	ДД	III	Кирило Савић	Осоница	0	10	0	10	0	20
152	5	НЈ	III	Кирило Савић	Осоница	0	0	0	0	0	0
153	6	ПЗ	III	Кирило Савић	Осоница	10	0	10	0	0	20
154	7	МЂ	III	Кирило Савић	Осоница	10	0	0	0	0	10
155	8	ЉП	III	Кирило Савић	Осоница	10	0	0	10	0	20
156	1	ЂЗ	III	Кирило Савић	Луке	10	0	0	0	0	10
157	2	АТ	III	Кирило Савић	Луке	0	0	0	0	0	0
158	3	ММ	III	Кирило Савић	Луке	10	0	0	10	0	20
159	4	МК	III	Кирило Савић	Луке	10	0	10	0	0	20
160	5	ММ	III	Кирило Савић	Луке	5	0	0	0	0	5
161	6	КЈ	III	Кирило Савић	Луке	10	10	0	0	10	30
162	7	ДЈ	III	Кирило Савић	Луке	10	10	0	0	0	20
163	8	СМ	III	Кирило Савић	Луке	0	10	0	10	10	30
164	1	ЛЗ	III/1	Кирило Савић	Црњево	5	10	0	10	0	25
165	2	ВЈ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
166	3	ТЂ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	10	0	20
167	4	ЈМ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	0	0	10
168	5	ЈМ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	0	0	10
169	6	СК	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
170	7	ТА	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
171	8	ДП	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
172	9	ЂВ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	0	0	10
173	10	ДЛ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
174	11	СР	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
175	12	ВС	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	0	0	10
176	13	СЛ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
177	14	ВК	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
178	15	СЧ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
179	16	ЈЈ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	0	0	10
180	17	ПР	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	0	0	10
181	18	СБ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
182	19	ММ	III/1	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	10	15
183	20	ТЂ	III/1	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	0	10	20
184	21	ДБ	III/1	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
185	1	ВВ	III/2	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
186	2	ЈМ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
187	3	ЂП	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
188	4	УС	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
189	5	СЈ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
190	6	БЈ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
191	7	АЈ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
192	8	НМ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
193	9	ИО	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
194	10	НМ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
195	11	ЛМ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
196	12	ЈЛ	III/2	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
197	13	СЏ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
198	14	ФЗ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	10	0	0	0	15
199	15	МС	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	10	15
200	16	МЂ	III/2	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	0	0	10
201	17	МТ	III/2	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
202	18	БР	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	10	15

203	19	EJ	III/2	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
204	20	JO	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
205	21	OA	III/2	Кирило Савић	Црњево	0	10	10	10	0	30
206	22	KC	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	10	0	0	0	15
207	23	AD	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
208	24	LJ	III/2	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	0	20
209	1	CC	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	10	10
210	2	LC	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
211	3	JT	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
212	4	NG	III/3	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	10	15
213	5	VM	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	0	10	20
214	6	BK	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
215	7	TbT	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	10	10
216	8	BK	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	0	10	20
217	9	MT	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	0	0	10
218	10	VP	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
219	11	HJ	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	10	10
220	12	MB	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	0	10	20
221	13	TJ	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	10	20
222	14	AM	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
223	15	MJ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	0	0	10
224	16	MP	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	0	0	10
225	17	JP	III/3	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
226	18	HJ	III/3	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	10	15
227	19	DB	III/3	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
228	20	TbM	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
229	21	AK	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	0	20
230	22	BbT	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	10	0	0	20
231	23	Nb	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	0	20
232	1	DP	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	10	0	0	10	30
233	2	Nb	III	Вучић Величковић	Међуречје	0	10	10	10	0	30
234	3	JM	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	0	0	0	0	10
235	4	KN	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	10	0	0	10	30
236	5	CV	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	0	0	0	10	20
237	1	VC	III	Милан Вучићевић	Братљево	5	10	0	0	0	15
238	1	Tb	III	Недељко Кошанин	Девећи	10	10	10	10	0	40
239	2	AI	III	Недељко Кошанин	Девећи	10	0	10	10	10	40
240	3	AP	III	Недељко Кошанин	Девећи	10	0	0	10	0	20
241	4	JP	III	Недељко Кошанин	Девећи	0	0	0	10	10	20
242	5	Nb	III	Недељко Кошанин	Девећи	0	0	10	10	0	10
243	6	AM	III	Недељко Кошанин	Девећи	10	10	0	10	0	30
244	7	DP	III	Недељко Кошанин	Девећи	10	0	0	0	0	10
245	8	AP	III	Недељко Кошанин	Девећи	10	0	0	0	0	10
246	1	MD	III	Недељко Кошанин	Брусник	5	0	0	0	0	5
247	2	Pb	III	Недељко Кошанин	Брусник	10	0	0	0	0	10
248	3	JG	III	Недељко Кошанин	Брусник	0	10	10	0	0	20
249	1	AbT	III	Недељко Кошанин	Средња Река	5	0	10	0	0	15
250	2	UT	III	Недељко Кошанин	Средња Река	10	0	0	10	10	20
251	1	DN	III	Недељко Кошанин	Вељовићи	10	10	0	10	0	30
252	2	DP	III	Недељко Кошанин	Вељовићи	10	0	10	0	0	20
253	1	Nb	III	Недељко Кошанин	Старо Село	10	0	10	0	10	30
254	1	CD	III	Недељко Кошанин	Остатија	10	0	0	10	0	20
255	2	NbT	III	Недељко Кошанин	Остатија	0	0	10	0	0	10

Прилог 6.

19.6. РЕЗУЛТАТИ НА ИНИЦИЈАЛНОМ ТЕСТУ- КОНТРОЛНА ГРУПА

РЕЗУЛТАТИ НА ТЕСТУ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА

Редни	Број	Име Презиме	Разред Одељење	ОШ Школа	Место	Остварен број бодова на иницијалном тесту					Укупно
						1.	2.	3.	4.	5.	
256	1	ЖС	III/1	ОШ Котража	Котража	0	0	0	0	0	0
257	2	ДС	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	0	0	10
258	3	ДД	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	0	0	10
259	4	ММ	III/1	ОШ Котража	Котража	0	0	0	10	0	10
260	5	МР	III/1	ОШ Котража	Котража	0	0	0	10	10	10
261	6	ЂЈ	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	0	10	20
262	7	КЈ	III/1	ОШ Котража	Котража	5	0	0	10	0	5
263	8	ЈЈ	III/1	ОШ Котража	Котража	5	10	0	0	0	15
264	9	МД	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	0	10	20
265	10	ЛФ	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	10	20
266	11	СМ	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	0	10
267	12	МП	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	10	30
268	13	ВМ	III/1	ОШ Котража	Котража	5	0	0	0	0	5
269	14	ФП	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	0	20
270	1	НП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	0	0	10
271	2	ЂМ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	0	20
272	3	МП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	0	10	20
273	4	МК	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	0	0	10
274	5	ДМ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	0	0	0
275	6	МК	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	0	0	0
276	7	ЈП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	10	0	10	40
277	8	СЖ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	0	0	0	20
278	9	ТТ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	10	20
279	10	МЈ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	10	30
280	11	МИ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	10	30
281	12	ГБ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	0	0	10
282	13	ЈС	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	0	20
283	14	НП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	10	0	0	10	20
284	15	МИ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	10	30
285	16	ДП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	10	0	0	0	10
286	17	СЛ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	10	0	10	30
287	18	ФР	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	0	10	20
288	19	МЈ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	0	0	0
289	20	ММ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	10	0	0
290	21	ЈГ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	0	0	10
291	22	УЧ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	0	0	0
292	23	ЂС	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	0	0	0
293	24	СЈ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	10	0	0	0	10
294	1	СЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	10	0	15
295	2	МС	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	0	0	10	30

296	3	ДП	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	0	40
297	4	СТ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	10	30
298	5	МП	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	0	10	10	40
299	6	ИН	III/1	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
300	7	ЛЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	0	20
301	8	ПБ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	0	20
302	9	ТР	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	0	20
303	10	НБ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	0	10	30
304	11	ДЈ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	0	10	40
305	12	АЈ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	0	10	10	10	0	20
306	13	ВБ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	0	10	10	10	0	20
307	14	МР	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	0	10	30
308	15	ЛБ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	0	10	20
309	16	ИТ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	0	20
310	17	КМ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	0	10	40
311	18	НТ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	0	0	10
312	19	СК	III/1	ОШ Гуча	Гуча	0	0	10	10	10	30
313	20	УД	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	0	10	20
314	21	СБ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	0	20
315	22	ЈД	III/1	ОШ Гуча	Гуча	0	0	10	0	0	10
316	23	НЈ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	0	20
317	1	МИ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
318	2	РИ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
319	3	АР	III/2	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
320	4	ФГ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
321	5	МТ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	0	20
322	6	БС	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	10	0	0	0	10
323	7	БЖ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
324	8	ТМ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
325	9	МР	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
326	10	ТБ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	10	0	0	10
327	11	МД	III/2	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
328	12	НИ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
329	13	МС	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
330	14	ЛС	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	10	0	10
331	15	МЛ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
332	16	ТИ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
333	17	ТН	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
334	18	ПГ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
335	19	СР	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	10	0	0	10
336	20	СМ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	10	0	0	10	20
337	1	УБ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	0	10	20
338	2	ДЛ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	0	0	5
339	3	АС	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
340	4	СЈ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	10	0	10
341	5	ЛП	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	0	15
342	6	РР	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	10	0	10
343	7	БК	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	10	10	0	30
344	8	ДТ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
345	9	НВ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	0	0	20
346	10	ЈМ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
347	11	ЈЛ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	10	0	10	30
348	12	МН	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	0	10	20
349	13	СФ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	0	15

350	14	ДГ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	0	15
351	15	ПА	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	10	0	0	10
352	16	НП	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	10	0	10	25
353	17	ИД	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	0	10	30
354	18	МЂ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	10	0	20
355	19	РР	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	0	0	10
356	20	ДМ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	10	0	20
357	21	КО	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	0	0	5
358	1	ЛЈ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	10	0	10
359	2	НГ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	10	0	20
360	3	ВМ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	10	0	20
361	4	ДЈ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	0	15
362	5	ХС	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	10	10	0	25
363	6	АС	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	10	0	10
364	7	ОП	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	10	0	20
365	8	ТС	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	0	15
366	9	ПМ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	0	10	30
367	10	МЂ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	10	25
368	11	ММ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	10	0	10	10	30
369	12	БК	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
370	13	СМ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	0	0	10
371	14	ЈР	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
372	15	УЂ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	0	0	20
373	16	ММ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	10	0	10	0	20
374	17	СН	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	10	0	10	0	20
375	18	ИЈ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	10	10	0	0	20
376	1	ЂР	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
377	2	НН	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
378	3	ДС	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	10	10
379	4	ИЈ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
380	5	ЈК	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
381	6	НЈ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
382	7	СЂ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	0	10
383	8	ДМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
384	9	ФМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
385	10	ЉА	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	5	0	0	0	0	5
386	11	АК	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
387	12	ДИ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
388	13	ЈМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
389	14	СП	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	5	0	0	0	0	5
390	15	ММ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
391	16	НК	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	0	10
392	17	ПТ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	0	10
393	18	ЛИ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
394	19	НЈ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	10	0	0	10
395	20	АП	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
396	21	БМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	5	0	0	10	0	15
397	22	ДМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	10	0	10	20
398	23	ЈЈ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	10	0	0	0	0	10
399	24	ЂЗ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	10	10
400	25	ББ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
401	26	МЂ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	10	10
402	1	НС	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	0	0	10	0	10
403	2	МШ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	0	0	10	0	10

404	3	ЈД	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	10	0	10	0	20
405	4	МГ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	0	0	10	10	15
406	5	ИШ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	10	0	20
407	6	МО	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	10	10	30
408	7	КЦ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	10	0	0	20
409	8	СЈ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	10	0	20
410	9	ИС	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	0	0	0	0	5
411	10	ИЈ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	10	0	0	0	20
412	11	СБ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	0	0	10	0	10
413	12	ТЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	10	0	0	0	20
414	13	МД	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	0	0	0	10	15
415	14	ДК	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	10	10	0	0	20
416	15	СТ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	0	0	0	0	0
417	16	АЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	10	0	0	10	25
418	17	НЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	0	0	10
419	18	МП	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	0	0	10	0	15
420	19	ТЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	0	0	10
421	20	РЈ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	10	0	20
422	21	АО	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	10	0	0	10	25
423	1	ТБ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	10	0	10
424	2	БД	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	0	0	0	10
425	3	РЉ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	0	0	0
426	4	ДР	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	0	0	0
427	5	ВБ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	10	10	10	0	30
428	6	ЈГ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	10	10	0	30
429	7	ВЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	5	0	0	10	0	15
430	8	СМ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	10	10	20
431	9	ММ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	10	0	10
432	10	ИМ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	10	0	10
433	11	ЈД	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	5	0	0	0	0	5
434	12	НП	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	0	10	10
435	13	АЈ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	10	0	10	0	30
436	14	ВН	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	0	0	0	10
437	15	АЧ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	10	0	10	0	30
438	16	ФТ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	10	10	0	30
439	17	НМ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	0	0	0	10
440	1	ДП	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	10	0	0	0	10
441	2	ЂД	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	0	0	0
442	3	ДР	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	10	0	0	10	30
443	4	СБ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	20	0	10	10	20
444	5	МБ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	10	0	20
445	6	АЊ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	10	0	15
446	7	ОН	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	0	0	5
447	8	МЦ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	10	0	15
448	9	ЕА	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	0	10	10
449	10	ИС	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	10	0	10	0	20
450	11	МР	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	0	10	20

451	12	МЂ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	10	0	15
452	13	СИ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	0	0	0
453	14	ДЧ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	10	0	0	0	10
454	15	НБ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	0	0	5
455	16	НЈ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	10	0	0	0	15
456	17	АА	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	10	0	10
457	18	МД	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	0	0	0
458	19	НЖ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	10	0	10
459	20	ЕР	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	10	0	0	0	15
460	21	ЈР	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	0	0	0
461	22	МП	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	0	0	10
462	23	АС	III/1	Валтер	Пријепоље	0	0	0	10	0	10
463	1	ЈЛ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	10	10
464	2	МР	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	10	10
465	3	КВ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	10	10
466	4	ЖС	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	1	0	0	0	0
467	5	ГЈ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	10	10
468	6	ЛД	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	10	0	20
469	7	ГС	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
470	8	НК	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	10	10
471	9	ЈС	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
472	10	НГ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	10	0	10
473	11	ДМ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	0	10
474	12	ДЂ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
475	13	СЛ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
476	14	ЗВ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
477	15	НЈ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
478	16	ИЏ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
479	17	ЖМ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
480	18	ОИ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
481	19	БП	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	10	10	20
482	20	ПВ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
483	21	ИГ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
484	22	СЧ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	10	0	20
485	23	ВТ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
486	1	АС	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	5	0	0	10	0	15
487	2	ДМ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	0	0	10	0	0	10
488	3	КП	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	0	0	0	0	10
489	4	НС	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	0	10	0	0	20
490	5	КЈ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	0	0	0	0	10
491	6	МЛ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	10	10	10	0	40
492	7	ИП	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	5	0	0	0	0	5
493	8	НП	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	0	0	0	10	10	20
494	9	БМ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	0	10	10	0	10
495	10	СС	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	0	10	10	0	10	30
496	11	АТ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	5	10	10	0	0	25
497	1	ТЈ	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	0	0	10	0	0	10

498	2	МЖ	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	0	10	0	10	0	20
499	3	НН	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	0	10	10	10	0	20
500	4	КО	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	0	10	10	0	30
501	5	НЧ	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	0	10	0	10	10	30
502	6	ЛК	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	5	0	10	0	10	25
503	7	КН	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	0	0	10	0	0	10
504	8	ЈО	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	0	0	10	0	20
505	9	ДН	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	0	10	0	10	30
506	1	МК	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	0	0	10	0	0	10
507	2	КМ	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	0	0	10	0	20
508	3	ММ	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	0	10	0	0	20
509	4	МС	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	0	10	0	0	30
510	5	АМ	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	0	0	0	0	10

Прилог 7.

19.7. РЕЗУЛТАТИ НА ФИНАЛНОМ ТЕСТУ- ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ГРУПА

РЕЗУЛТАТИ НА ТЕСТУ СТВАРАЛАЧКОГ МИШЉЕЊА

Редни	Број	Име Презиме	Разред Одељење	ОШ Школа	Место	Остварен број бодова на финалном тесту					Укупно
						1.	2.	3.	4.	5.	
1	1	КО	III	Мићо Матовић	Равна Гора	0	0	0	10	10	20
2	2	ЈФ	III	Мићо Матовић	Равна Гора	0	0	0	10	10	20
3	3	БЧ	III	Мићо Матовић	Равна Гора	0	0	0	10	10	20
4	1	ЦС	III	Мићо Матовић	Мочиоци	5	0	10	0	0	15
5	2	ДП	III	Мићо Матовић	Мочиоци	5	0	0	0	0	5
6	3	УВ	III	Мићо Матовић	Мочиоци	10	0	10	0	10	30
7	1	МК	III	Мићо Матовић	Катићи	5	10	10	10	10	45
8	2	ТК	III	Мићо Матовић	Катићи	10	10	10	10	10	50
9	3	СС	III	Мићо Матовић	Катићи	5	0	10	10	10	35
10	4	НК	III	Мићо Матовић	Катићи	5	0	10	10	10	35
11	5	МК	III	Мићо Матовић	Катићи	5	0	10	10	10	35
12	6	ДЂ	III	Мићо Матовић	Катићи	5	0	10	10	0	25
13	1	МС	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
14	2	МП	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
15	3	СР	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
16	4	ММ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
17	5	БГ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
18	6	ФМ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
19	7	МР	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
20	8	МП	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
21	9	ДМ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
22	10	ЉМ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	5	0	10	10	10	35
23	11	ИС	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	0	0	0	20
24	12	ММ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	10	0	10

25	13	ММ	III/1	Сретен Лазаревић	Прилике	5	10	10	10	0	35
26	1	ИТ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	10	0	0	10
27	2	КП	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
28	3	ММ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	0	0	0
29	4	ММ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	0	0	0
30	5	МП	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	5	0	0	10	0	15
31	6	ГМ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	5	0	0	0	0	5
32	7	МС	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	0	40
33	8	СМ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	10	0	0	10
34	9	АР	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
35	10	ЛЂ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	0	0	0	10
36	11	АП	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	0	0	0	10
37	12	УМ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	0	10	0	0	20
38	13	ИЂ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	0	0	0	0	0	0
39	14	НВ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	10	10	10	50
40	15	ИЂ	III/2	Сретен Лазаревић	Прилике	10	10	0	10	10	40
41	1	ИМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	10	30
42	2	СА	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	10	30
43	3	КШ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
44	4	БЂ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
45	5	АС	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	10	0	30
46	6	АМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	10	10	40
47	7	ХТ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
48	8	МД	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
49	9	ТМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	10	0	30
50	10	НМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	10	10	40
51	11	ЈЈ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
52	12	ЛД	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	0	40
53	13	ЈК	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
54	14	ЉЧ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
55	15	АМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
56	16	МЈ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
57	17	ВП	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
58	18	ЈМ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
59	19	ЈШ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
60	20	БР	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
61	21	АС	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	10	10	40
62	22	МР	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
63	23	СГ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	0	0	30
64	24	КЂ	III/1	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	10	0	30
65	1	МД	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	0	40
66	2	ОВ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
67	3	МД	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	0	10	40
68	4	ПД	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	10	0	30
69	5	ММ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	0	10	40
70	6	ЈЂ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	0	20
71	7	ЈР	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	0	40
72	8	КШ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	0	20
73	9	СМ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	10	0	30
74	10	ИА	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
75	11	НБ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	0	20
76	12	НА	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
77	13	СС	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
78	14	ИП	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	10	10	40

79	15	МЦ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	0	20
80	16	ТП	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
81	17	АЈ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
82	18	АМ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
83	19	ЈВ	III/2	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	10	10	40
84	1	МГ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
85	2	МЈ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	10	10	40
86	3	ММ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	10	10
87	4	ЗС	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	10	30
88	5	ЛТ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	5	10	10	10	0	35
89	6	ЛБ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
90	7	ИП	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	10	10	10	50
91	8	ЈС	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	10	30
92	9	МК	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	10	10	30
93	10	КП	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	0	10
94	11	ПВ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	0	10	20
95	12	НМ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	10	30
96	13	БЕ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
97	14	АП	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	10	20
98	15	НЂ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
99	16	СМ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	10	0	0	0	20
100	17	НП	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	0	10
101	18	БГ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	0	10
102	19	ЛБ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	0	10
103	20	ВН	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	0	20
104	21	ИШ	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	10	0	30
105	22	ДА	III/3	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	0	10	10	30
106	1	МА	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
107	2	МН	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
108	3	ЈС	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
109	4	АК	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	10	10	40
110	5	АП	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
111	6	АЖ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	10	20
112	7	ЈК	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	10	0	30
113	8	ДА	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
114	9	МГ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	10	0	30
115	10	ЈЈ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	10	10
116	11	КБ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	10	0	30
117	12	МВ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	0	10	0	20
118	13	ММ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	10	0	20
119	14	МК	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
120	15	КЈ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	10	10	20
121	16	ДЉ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
122	17	ВВ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	10	10	0	30
123	18	КЧ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	0	0	10
124	19	АК	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	10	0	10	0	20
125	20	НЛ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	10	10	10	30
126	21	МЗ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	10	0	10	0	0	20
127	22	ЖМ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	10	10
128	23	МВ	III/4	Милинко Кушић	Ивањица	0	0	0	0	0	0
129	1	ИЛ	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	10	10	10	50
130	2	МЈ	III	Милинко Кушић	Буковица	0	10	10	10	10	40
131	3	ДД	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	10	10	10	50
132	4	ТМ	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	10	10	10	50

133	5	HM	III	Милинко Кушић	Буковица	5	10	0	10	10	35
134	6	MC	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	10	10	10	50
135	7	MT	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	10	10	0	40
136	8	IM	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	0	10	10	40
137	9	DK	III	Милинко Кушић	Буковица	10	0	0	10	0	20
138	10	JЋ	III	Милинко Кушић	Буковица	5	0	0	10	10	25
139	11	BN	III	Милинко Кушић	Буковица	10	0	10	10	0	30
140	12	CT	III	Милинко Кушић	Буковица	10	10	10	10	0	40
141	13	JЛ	III	Милинко Кушић	Буковица	0	10	0	10	0	20
142	14	IB	III	Милинко Кушић	Буковица	5	0	0	10	0	15
143	15	AЗ	III	Милинко Кушић	Буковица	0	0	0	10	0	10
144	16	УЈ	III	Милинко Кушић	Буковица	0	10	0	10	0	20
145	17	AP	III	Милинко Кушић	Буковица	10	0	10	10	10	40
146	18	LL	III	Милинко Кушић	Буковица	10	0	0	10	10	30
147	19	CT	III	Милинко Кушић	Буковица	5	10	0	10	0	25
148	1	JЋ	III	Кирило Савић	Осоница	10	10	10	10	10	50
149	2	MJ	III	Кирило Савић	Осоница	10	10	10	10	0	40
150	3	BR	III	Кирило Савић	Осоница	10	10	10	10	10	50
151	4	DD	III	Кирило Савић	Осоница	10	10	0	10	0	30
152	5	HJ	III	Кирило Савић	Осоница	10	0	0	0	0	10
153	6	PЗ	III	Кирило Савић	Осоница	10	10	10	0	0	30
154	7	MЋ	III	Кирило Савић	Осоница	10	10	0	0	0	20
155	8	ЛЪП	III	Кирило Савић	Осоница	10	10	0	10	0	30
156	1	ЋЗ	III	Кирило Савић	Луке	10	0	0	0	0	10
157	2	AT	III	Кирило Савић	Луке	0	0	0	0	0	0
158	3	MM	III	Кирило Савић	Луке	10	0	10	10	0	30
159	4	MK	III	Кирило Савић	Луке	10	0	10	10	0	30
160	5	MM	III	Кирило Савић	Луке	5	0	0	0	0	5
161	6	KJ	III	Кирило Савић	Луке	10	10	10	10	10	50
162	7	DJ	III	Кирило Савић	Луке	10	10	10	10	0	40
163	8	CM	III	Кирило Савић	Луке	10	10	10	10	10	50
164	1	LЗ	III/1	Кирило Савић	Црњево	5	10	10	10	0	35
165	2	VJ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
166	3	TЋ	III/1	Кирило Савић	Црњево	10	10	0	10	10	40
167	4	JM	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	0	0	10
168	5	JM	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	10	0	20
169	6	SK	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
170	7	TA	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	0	0	10
171	8	DP	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	10	10
172	9	ЋV	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	10	10	30
173	10	DL	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	0	0	10
174	11	CP	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
175	12	BC	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	10	0	20
176	13	CL	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
177	14	BK	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
178	15	CH	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
179	16	JJ	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	10	0	20
180	17	PP	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	0	0	10
181	18	CB	III/1	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	0	0	0
182	19	MM	III/1	Кирило Савић	Црњево	5	0	10	10	10	35
183	20	TБ	III/1	Кирило Савић	Црњево	10	10	0	0	10	30
184	21	DB	III/1	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
185	1	BB	III/2	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	0	20
186	2	JM	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5

187	3	ЂП	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	10	0	10	0	25
188	4	УС	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	10	10	0	25
189	5	СЈ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	10	15
190	6	БЈ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
191	7	АЈ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	10	10	0	25
192	8	НМ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
193	9	ИО	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	10	10	0	25
194	10	НМ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
195	11	ЛМ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	10	15
196	12	ЈЛ	III/2	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	0	20
197	13	СЏ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	10	10	0	25
198	14	ФЗ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	10	0	10	0	25
199	15	МС	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	10	25
200	16	МЂ	III/2	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	0	20
201	17	МТ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
202	18	БР	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	10	25
203	19	ЕЈ	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
204	20	ЈО	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	10	0	10	0	25
205	21	ОА	III/2	Кирило Савић	Црњево	10	10	10	10	10	50
206	22	КС	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	10	0	10	0	25
207	23	АД	III/2	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	0	0	5
208	24	ЛЈ	III/2	Кирило Савић	Црњево	10	10	10	10	10	50
209	1	СС	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	10	30
210	2	ЛС	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	0	0	10
211	3	ЈТ	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	10	10	30
212	4	НГ	III/3	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	10	25
213	5	ВМ	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	10	0	10	10	30
214	6	БК	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	0	0	10
215	7	ЂЂ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	10	30
216	8	ВК	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	10	0	10	10	40
217	9	МТ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	10	0	0	0	20
218	10	ВР	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	0	10	0	10
219	11	НЈ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	10	30
220	12	МВ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	10	30
221	13	ТЈ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	10	30
222	14	АМ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	10	30
223	15	МЈ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	10	30
224	16	МП	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	0	10	0	20
225	17	ЈП	III/3	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	10	25
226	18	НЈ	III/3	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	10	25
227	19	ДБ	III/3	Кирило Савић	Црњево	5	0	0	10	0	15
228	20	ЂМ	III/3	Кирило Савић	Црњево	0	0	10	10	0	20
229	21	АК	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	10	10	10	0	40
230	22	БЂ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	10	10	0	30
231	23	НБ	III/3	Кирило Савић	Црњево	10	0	10	10	0	30
232	1	ДП	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	10	10	10	10	50
233	2	НВ	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	10	10	10	10	50
234	3	ЈМ	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	0	10	0	0	20
235	4	КН	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	10	10	10	10	50
236	5	СВ	III	Вучић Величковић	Међуречје	10	0	10	10	10	40
237	1	ВС	III	Милан Вучићевић	Братљево	5	10	10	10	0	35
238	1	ТБ	III	Недељко Кошанин	Девиди	10	10	10	10	10	50
239	2	АИ	III	Недељко Кошанин	Девиди	10	10	10	10	10	50
240	3	АР	III	Недељко Кошанин	Девиди	10	10	0	10	0	30

241	4	ЖП	III	Недељко Кошанин	Девиди	10	10	0	10	10	40
242	5	НВ	III	Недељко Кошанин	Девиди	10	0	10	10	0	30
243	6	АМ	III	Недељко Кошанин	Девиди	10	10	10	10	10	50
244	7	ДР	III	Недељко Кошанин	Девиди	10	0	0	0	0	10
245	8	АР	III	Недељко Кошанин	Девиди	10	0	10	0	0	20
246	1	МД	III	Недељко Кошанин	Брусник	5	0	10	0	0	15
247	2	РБ	III	Недељко Кошанин	Брусник	10	0	10	10	0	30
248	3	ЈГ	III	Недељко Кошанин	Брусник	10	10	10	10	0	40
					Средња						
249	1	АЂ	III	Недељко Кошанин	Река	5	0	10	10	10	35
					Средња						
250	2	УЂ	III	Недељко Кошанин	Река	10	0	10	10	10	40
251	1	ДН	III	Недељко Кошанин	Вељовићи	10	10	10	10	10	50
252	2	ДР	III	Недељко Кошанин	Вељовићи	10	10	10	10	10	50
253	1	НБ	III	Недељко Кошанин	Старо Село	10	10	10	10	10	50
254	1	СД	III	Недељко Кошанин	Остатија	10	0	10	10	0	30
255	2	НЂ	III	Недељко Кошанин	Остатија	0	0	10	10	0	20

Прилог 8.

19.8. РЕЗУЛТАТИ НА ФИНАЛНОМ ТЕСТУ- КОНТРОЛНА ГРУПА

РЕЗУЛТАТИ НА ТЕСТУ СТВАРАЛАЧКОГ
МИШЉЕЊА

Редни	Број	Име Презиме	Разред Одељење	ОШ Школа	Место	Остварен број бодова на финалном тесту					Укупно
						1.	2.	3.	4.	5.	
256	1	ЖС	III/1	ОШ Котража	Котража	0	0	0	0	0	0
257	2	ДС	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	0	0	10
258	3	ДД	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	0	20
259	4	ММ	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	0	20
260	5	МР	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	10	30
261	6	ЂЈ	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	10	30
262	7	КЈ	III/1	ОШ Котража	Котража	5	10	0	10	0	25
263	8	ЈЈ	III/1	ОШ Котража	Котража	5	10	0	10	0	25
264	9	МД	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	10	30
265	10	ЛФ	III/1	ОШ Котража	Котража	10	10	0	10	10	40
266	11	СМ	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	10	10	0	30
267	12	МП	III/1	ОШ Котража	Котража	10	0	0	10	10	30
268	13	ВМ	III/1	ОШ Котража	Котража	5	0	10	0	0	15
269	14	ФП	III/1	ОШ Котража	Котража	10	10	10	10	10	50
270	1	НП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	0	0	0	20
271	2	ЂМ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	0	10	0	30
272	3	МП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	10	0	10	30
273	4	МК	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	10	10	0	30
274	5	ДМ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	0	0	0
275	6	МК	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	0	0	0
276	7	ЈП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	10	10	10	50
277	8	СЖ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	10	10	10	50
278	9	ТТ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	10	10	10	40

279	10	МЈ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	10	10	10	40
280	11	МИ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	10	10	10	50
281	12	ГБ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	0	20
282	13	ЈС	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	10	10	0	30
283	14	НП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	0	10	10	40
284	15	МИ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	10	10	10	50
285	16	ДП	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	0	0	0	20
286	17	СЛ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	10	10	10	50
287	18	ФР	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	10	30
288	19	МЈ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	0	0	0	20
289	20	ММ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	10	0	20
290	21	ЈГ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	10	10	0	30
291	22	УЧ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	0	0	0	0	10
292	23	ЂС	III/1	Жика Поповић	Владимирци	0	0	0	0	0	0
293	24	СЈ	III/1	Жика Поповић	Владимирци	10	10	0	0	0	20
294	1	СЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	5	0	10	10	0	25
295	2	МС	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
296	3	ДП	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
297	4	СТ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
298	5	МП	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
299	6	ИН	III/1	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	10	15
300	7	ЛЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	0	40
301	8	ПЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	10	0	30
302	9	ТР	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	10	10	40
303	10	НЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	10	10	40
304	11	ДЈ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
305	12	АЈ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
306	13	ВЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
307	14	МР	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
308	15	ЛЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
309	16	ИТ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	0	40
310	17	КМ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
311	18	НТ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	0	10	0	20
312	19	СК	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	10	50
313	20	УД	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	10	10	40
314	21	СЂ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	10	10	0	40
315	22	ЈД	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	0	0	20
316	23	НЈ	III/1	ОШ Гуча	Гуча	10	10	0	10	0	30
317	1	МИ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
318	2	РИ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
319	3	АР	III/2	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
320	4	ФГ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
321	5	МТ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	10	0	10	10	10	40
322	6	БС	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	10	10	0	0	20
323	7	БЖ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
324	8	ТМ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
325	9	МР	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
326	10	ТЂ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	10	10	0	20
327	11	МД	III/2	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
328	12	НИ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	5	0	0	0	0	5
329	13	МС	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
330	14	ЛС	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	10	0	10
331	15	МЛ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
332	16	ТИ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0

333	17	ТН	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
334	18	ПГ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	0	0	0	0
335	19	СР	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	0	10	0	0	10
336	20	СМ	III/2	ОШ Гуча	Гуча	0	10	0	10	10	30
337	1	УБ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	10	10	10	40
338	2	ДЛ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	0	15
339	3	АС	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
340	4	СЈ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	10	10	0	20
341	5	ЛП	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	0	15
342	6	РР	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	10	0	10
343	7	БК	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	10	10	0	30
344	8	ДТ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
345	9	НВ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	10	0	30
346	10	ЈМ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
347	11	ЈЛ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	10	10	10	40
348	12	МН	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	10	10	40
349	13	СФ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	10	0	10	0	25
350	14	ДГ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	10	10	0	25
351	15	ПА	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	10	10	0	20
352	16	НП	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	10	10	10	35
353	17	ИД	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	10	10	40
354	18	МЂ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	10	10	0	40
355	19	РР	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	10	10	0	30
356	20	ДМ	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	10	0	30
357	21	КО	III/1	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	0	0	5
358	1	ЛЈ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	10	10	0	20
359	2	НГ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	10	0	20
360	3	ВМ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	10	0	20
361	4	ДЈ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	5	10	0	10	0	25
362	5	ХС	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	10	10	0	25
363	6	АС	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	10	10	0	20
364	7	ОП	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	10	0	20
365	8	ТС	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	10	10	0	25
366	9	ПМ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	10	10	40
367	10	МЂ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	5	0	0	10	10	25
368	11	ММ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	10	10	10	10	40
369	12	БК	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
370	13	СМ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	0	0	0	0	10
371	14	ЈР	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	0	0	0	0	0	0
372	15	УЂ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	10	0	30
373	16	ММ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	10	0	30
374	17	СН	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	0	10	0	30
375	18	ИЈ	III/2	Мито Игумановић	Косјерић	10	10	10	0	0	30
376	1	ЂР	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
377	2	НН	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
378	3	ДС	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	10	10
379	4	ИЈ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
380	5	ЈК	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
381	6	НЈ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	10	0	0	0	10
382	7	СЂ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	0	10
383	8	ДМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
384	9	ФМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
385	10	ЉА	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	5	0	0	0	0	5
386	11	АК	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0

387	12	ДИ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
388	13	ЈМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
389	14	СП	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	5	0	0	0	0	5
390	15	ММ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
391	16	НК	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	0	10
392	17	ПТ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	0	10
393	18	ЛИ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	10	0	0	10
394	19	НЈ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	10	0	0	10
395	20	АП	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	0	10
396	21	БМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	5	0	0	10	0	15
397	22	ДМ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	10	0	10	20
398	23	ЈЈ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	10	10	0	0	10	30
399	24	ЂЗ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	10	10	20
400	25	ББ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	0	0	0	0	0	0
401	26	МЂ	III/2	Свети Сава	Бајна Башта	10	0	0	0	10	20
402	1	НС	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	0	0	10	0	10
403	2	МШ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	10	0	10	0	20
404	3	ЈД	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	10	0	10	0	20
405	4	МГ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	0	0	10	10	25
406	5	ИШ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	10	10	10	10	50
407	6	МО	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	10	10	10	40
408	7	КЦ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	10	0	0	20
409	8	СЈ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	10	0	10	0	30
410	9	ИС	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	0	0	10	0	15
411	10	ИЈ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	10	0	0	0	20
412	11	СБ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	10	0	20
413	12	ТЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	10	0	0	0	20
414	13	МД	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	0	0	10	10	25
415	14	ДК	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	10	10	10	0	40
416	15	СТ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	0	0	0	0	0	0
417	16	АЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	10	0	10	10	35
418	17	НЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	10	0	20
419	18	МП	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	0	0	10	0	15
420	19	ТЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	10	0	20
421	20	РЈ	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	10	0	0	10	0	20
422	21	АО	III/1	Димитрије Туцовић	Чајетина	5	10	0	10	10	35
423	1	ТБ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	10	0	10
424	2	БД	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	10	0	0	20
425	3	РЉ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	0	0	0
426	4	ДР	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	0	0	0
427	5	ВБ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	10	10	10	10	50
428	6	ЈГ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	10	10	10	10	50
429	7	ВЛ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	5	10	0	10	0	25
430	8	СМ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	0	10	10	30
431	9	ММ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	10	0	10
432	10	ИМ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	10	0	10
433	11	ЈД	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	5	0	0	0	0	5
434	12	НП	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	0	0	0	10	10	20
435	13	АЈ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	10	10	10	0	40
436	14	ВН	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	0	0	0	10
437	15	АЧ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	10	10	10	10	50
438	16	ФТ	III/1	Димитрије Туцовић	Златибор	10	0	10	10	0	30
439	17	НМ	III/1	Димитрије Туцовић Владимир Перић	Златибор	10	10	10	0	0	30
440	1	ДП	III/1	Валтер	Пријеполје	0	10	0	0	0	10

441	2	ЂД	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	10	0	10
442	3	ДР	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	10	0	10	10	40
443	4	СБ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	10	0	10	10	40
444	5	МБ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	10	0	20
445	6	АЊ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	10	0	15
446	7	ОН	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	0	0	5
447	8	МЦ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	10	0	15
448	9	ЕА	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	0	10	20
449	10	ИС	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	10	0	10	0	20
450	11	МР	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	10	0	10	10	40
451	12	МЂ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	0	0	10	0	15
452	13	СИ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	0	0	0
453	14	ДЧ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	10	0	10	0	20
454	15	НБ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	10	0	10	0	25
455	16	НЈ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	10	0	10	0	25
456	17	АА	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	10	0	10	0	20
457	18	МД	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	0	0	10
458	19	НЖ	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	10	0	20
459	20	ЕР	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	5	10	0	10	0	25
460	21	ЈР	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	0	0	10
461	22	МП	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	10	0	0	0	0	10
462	23	АС	III/1	Владимир Перић Валтер	Пријепоље	0	0	0	10	0	10
463	1	ЈЛ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
464	2	МР	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	10	10
465	3	КВ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	10	10	20
466	4	ЖС	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	0	10
467	5	ГЈ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
468	6	ЛД	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	10	10	10	40
469	7	ГС	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
470	8	НК	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	10	10	20
471	9	ЈС	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
472	10	НГ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	10	10	20
473	11	ДМ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	0	10	20
474	12	ДЂ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	10	0	10
475	13	СЛ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	10	10	30
476	14	ЗВ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	10	10	30
477	15	НЈ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	10	10	30
478	16	ИЦ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	10	10	10	40
479	17	ЖМ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	10	10	30
480	18	ОИ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
481	19	БП	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	10	10	10	30

482	20	ПВ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
483	21	ИГ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	0	0	0	0	0
484	22	СЧ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	0	10	10	30
485	23	ВТ	III/2	Јован Јовановић Змај	Брус	0	10	10	10	10	40
486	1	АС	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	5	0	10	10	0	25
487	2	ДМ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	0	0	10	0	0	10
488	3	КП	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	0	0	0	0	10
489	4	НС	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	10	10	10	0	40
490	5	КЈ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	0	10	0	0	20
491	6	МЛ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	10	10	10	10	50
492	7	ИП	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	5	0	0	0	0	5
493	8	НП	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	10	0	10	10	40
494	9	БМ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	0	10	10	0	30
495	10	СС	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	10	10	10	10	10	50
496	11	АТ	III/3	Јездимир Трипковић	Трешњевица	5	10	10	10	0	35
497	1	ТЈ	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	0	0	10	10	0	20
498	2	МЖ	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	10	10	10	10	50
499	3	НН	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	10	10	10	0	40
500	4	КО	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	10	10	10	0	40
501	5	НЧ	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	10	0	10	10	40
502	6	ЛК	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	5	0	10	10	10	35
503	7	КН	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	0	0	10	0	0	10
504	8	ЈО	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	0	0	10	0	20
505	9	ДН	III/1	Јездимир Трипковић	Латвица	10	10	10	10	10	50
506	1	МК	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	0	10	0	0	20
507	2	КМ	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	10	0	10	0	30
508	3	ММ	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	10	10	10	0	40
509	4	МС	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	10	10	10	0	40
510	5	АМ	III/2	Јездимир Трипковић	Миросалџи	10	0	10	10	0	30

Прилог 9.

19.9. ОРИЈЕНТАЦИОНИ ОПЕРАТИВНИ ПЛАН НАСТАВНИХ ТЕМА И ЈЕДИНИЦА

Оријентациони оперативни план наставних тема и јединица		
Редни број часа наставне теме и наставне јединице	Назив наставне јединице	Тип часа
БЛОК БРОЈЕВА ДО 200		
1.1. Блок бројева до 100 (утврђивање градива другог разреда)		
1.	Ево нас у трећем разреду – обнављање градива другог разреда	утврђивање
2.	Бројеви до 100 – обнављање градива другог разреда	утврђивање
3.	Сабирање и одузимање до 100 – обнављање градива другог разреда	утврђивање
1.2. Бројеви до 200		
4.	Бројеви до 200	обрада
5.	Бројеви до 200	утврђивање
6.	Поређење бројева до 200	обрада
7.	Поређење бројева до 200	утврђивање
1.3. Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 200		
8.	Рачунамо са десетицама	обрада
9.	Рачунамо са десетицама	утврђивање
10.	Сабирамо до 200	обрада
11.	Сабирамо до 200	обрада
12.	Сабирање до 200	утврђивање
13.	Одузимамо до 200	обрада
14.	Одузимамо до 200	обрада
15.	Одузимамо до 200	утврђивање

16.	Цифарско сабирање до 200	обрада
17.	Цифарско сабирање до 200	утврђивање
18.	Цифарско одузимање до 200	обрада
19.	Цифарско одузимање до 200	утврђивање
20.	Сабирање и одузимање до 200	утврђивање
21.	Сабирање и одузимање до 200 – задаци	утврђивање
22.	Сабирање и одузимање до 200 – задаци	систематизација
23.	Сабирање и одузимање до 200	провера
ГЕОМЕТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ И ЊИХОВИ МЕЂУСОБНИ ОДНОСИ		
3.1. Круг и кружна линија		
24.	Кружни облик	обрада
25.	Кружна линија	обрада
26.	Кружни облик, кружна линија	утврђивање
27.	Круг	обрада
28.	Круг	утврђивање
29.	Круг и кружна линија	утврђивање
3.2. Угао		
30.	Реч: угао	обрада
31.	Угао	утврђивање
32.	Прав угао	обрада
33.	Прав угао	утврђивање
34.	Оштри и тупи углови	обрада
35.	Оштри и тупи углови	утврђивање
36.	Кружни облик, кружна линија. Угао	систематизација
37.	Кружни облик, кружна линија. Угао	провера
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000		
2.1. Бројеви до 1000		
38.	Бројеви до 1000	обрада
39.	Бројеви до 1000	утврђивање
40.	Поређење бројева до 1000	обрада
41.	Поређење бројева до 1000	утврђивање
42.	Бројеви до 1000. Поређење бројева до 1000	утврђивање
2.2. Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000		

43.	Сабирање троцифрених бројева	обрада
44.	Сабирање троцифрених бројева	обрада
45.	Сабирање троцифрених бројева	утврђивање
46.	Одузимање троцифрених бројева	обрада
47.	Одузимање троцифрених бројева	обрада
48.	Одузимање троцифрених бројева	утврђивање
49.	Сабирање и одузимање троцифрених бројева	утврђивање
50.	Сврставање бројева у стотине	обрада
51.	Сврставање бројева у стотине	утврђивање
52.	Цифарско сабирање до 1000	обрада
53.	Цифарско сабирање до 1000	утврђивање
54.	Цифарско одузимање до 1000	обрада
55.	Цифарско одузимање до 1000	утврђивање
56.	Сабирање и одузимање до 1000	утврђивање
57.	Сабирање и одузимање – задаци	утврђивање
58.	Сабирање и одузимање – задаци	утврђивање
59.	Сабирање и одузимање до 1000	систематизација
60.	Сабирање и одузимање	провера
2.3. Римске цифре		
61.	Римске цифре	обрада
62.	Римске цифре	обрада
63.	Римске цифре	утврђивање
64.	Римске цифре	систематизација
МЕРЕЊЕ И МЕРЕ		
4.1. Мерење дужи		
65.	Мерење дужи	обрада
66.	Мерење дужи	утврђивање
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000		
2.5. Словни изрази. Једначине		
67.	Изрази. Вредност израза	обрада
68.	Словни изрази	обрада
69.	Изрази и њихове вредности	утврђивање
70.	Изрази и њихове вредности	утврђивање
71.	Једначине	обрада
72.	Једначине	утврђивање
73.	Једначине	утврђивање
74.	Словни изрази и једначине	систематизација
75.	Словни изрази и једначине	провера

ГЕОМЕТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ И ЊИХОВИ МЕЂУСОБНИ ОДНОСИ		
3.3. Права и међусобни однос правих		
76.	Паралелне праве	обрада
77.	Цртање паралелних правих	обрада
78.	Паралелне праве. Цртање паралелних правих	утврђивање
79.	Нормалне праве	обрада
80.	Нормалне праве	утврђивање
81.	Паралелне и нормалне праве	утврђивање
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000		
2.2. Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000		
82.	Правило размене места сабирака. Словно записивање	обрада
83.	Правило здруживања сабирака. Словно записивање	обрада
84.	Размена места сабирака и њихово здруживање	утврђивање
СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ГРАДИВА		
85.	Блок бројева до 1000	систематизација
86.	Геометријски објекти и њихови међусобни односи	систематизација
МЕРЕЊЕ И МЕРЕ		
4.2. Мерење времена		
87.	Мерење времена	обрада
88.	Мерење времена	утврђивање
89.	Мерење времена	утврђивање
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000		
2.2. Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000		
90.	Зависност збира од сабирака	обрада
91.	Зависност збира од сабирака	утврђивање
92.	Зависност разлике од умањеника и умањеоца	обрада
93.	Зависност разлике од умањеника и умањеоца	утврђивање
94.	Зависност збира и разлике од промене компоненти	утврђивање

ГЕОМЕТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ И ЊИХОВИ МЕЂУСОБНИ ОДНОСИ		
3.4. Правоугаоник и троугао		
95.	Правоугаоник	обрада
96.	Правоугаоник	утврђивање
97.	Растојање тачака	обрада
98.	Цртање правоугаоника	обрада
99.	Цртање правоугаоника	утврђивање
100.	Троугао	обрада
101.	Троугао	утврђивање
102.	Правоугаоник и троугао	систематизација
103.	Правоугаоник и троугао	провера
1.1. Блок бројева до 100 (утврђивање градива другог разреда)		
104.	Множимо до 100 – обнављање градива другог разреда	утврђивање
105.	Множимо двоцифрене бројеве – обнављање градива другог разреда	утврђивање
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000		
2.4. Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000 (први део)		
106.	Множимо десетице	обрада
107.	Множимо десетице	утврђивање
108.	Множимо двоцифрене бројеве	обрада
109.	Множимо двоцифрене бројеве	утврђивање
110.	Множимо троцифрене бројеве (1. део)	обрада
111.	Множимо троцифрене бројеве (1. део)	утврђивање
112.	Множимо троцифрене бројеве (2. део)	обрада
113.	Множимо троцифрене бројеве (2. део)	утврђивање
114.	Множимо троцифрене бројеве	утврђивање
115.	Множење – задаци	утврђивање
116.	Множење бројева до 1000	утврђивање
117.	Зависност производа од чинилаца	обрада
118.	Зависност производа од чинилаца	утврђивање
119.	Кад не пишемо заграде	обрада
120.	Кад не пишемо заграде	утврђивање

121.	Множење до 1000	систематизација
122.	Множење до 1000	провера
ГЕОМЕТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ И ЊИХОВИ МЕЂУСОБНИ ОДНОСИ		
3.5. Дужина изломљене линије. Обим троугла, правоугаоника и квадрата		
123.	Дужина изломљене линије	обрада
124.	Дужина изломљене линије. Обим троугла	обрада
125.	Дужина изломљене линије. Обим троугла	утврђивање
126.	Дужина изломљене линије. Обим троугла	утврђивање
127.	Обим правоугаоника и квадрата	обрада
128.	Обим правоугаоника и квадрата	утврђивање
129.	Обим правоугаоника и квадрата	утврђивање
130.	Обим троугла, правоугаоника и квадрата	систематизација
131.	Обим троугла, правоугаоника и квадрата	провера
МЕРЕЊЕ И МЕРЕ		
4.3. Мерење масе		
132.	Мерење масе	обрада
133.	Мерење масе	утврђивање
4.4. Мерење запремине течности		
134.	Мерење запремине течности	обрада
135.	Мерење запремине течности	утврђивање
136.	Мерење масе и запремине течности	систематизација
137.	Мерење масе и запремине течности	провера
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000		
2.6. Скупови. Неједначине		
138.	Ознаке за скуп и припадност скупу	обрада
139.	Представљање скупова	обрада
140.	Скупови. Представљање скупова	утврђивање
141.	Неједначине	обрада
142.	Неједначине	утврђивање
143.	Скупови. Неједначине	утврђивање

144.	Скупови. Неједначине	систематизација
145.	Скупови. Неједначине	провера
1.2. Блок бројева до 100 (утврђивање градива другог разреда)		
146.	Дељење – обнављање градива другог разреда	утврђивање
147.	Дељивост бројева. Дељење збира – обнављање градива другог разреда	утврђивање
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000		
2.4. Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000		
148.	Дељење са остатком	обрада
149.	Дељење са остатком	утврђивање
150.	Дељење десетица и стотина	обрада
151.	Дељење десетица и стотина	утврђивање
152.	Дељење, дељењем десетица и јединица	обрада
153.	Дељење, дељењем десетица и јединица	утврђивање
154.	Дељење, дељењем стотина, десетица и јединица	обрада
155.	Дељење, дељењем стотина, десетица и јединица	утврђивање
156.	Дељење- задаци	утврђивање
157.	Дељење - задаци	утврђивање
158.	Рачунамо до 1000	утврђивање
159.	Рачунамо до 1000 – задаци	утврђивање
160.	Рачунамо до 1000 – задаци	утврђивање
161.	Рачунамо до 1000	систематизација
162.	Рачунамо до 1000 – задаци	провера
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000		
2.5. Словни изрази. Једначине		
163.	Колико редова, а колико колона	обрада
164.	Једначине – непознати чинилац	обрада
165.	Једначине – непознати чинилац	утврђивање
166.	Једначине	систематизација
167.	Једначине	провера
РАЗЛОМЦИ		
168.	Разломци: $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}$	обрада

169.	Разломци: $\frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}$	обрада
170.	Разломци (1. део)	утврђивање
171.	Разломци: $\frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$	обрада
172.	Разломци (2. део)	утврђивање
173.	Разломци	утврђивање
174.	Разломци	систематизација
175.	Разломци	провера
ГОДИШЊА СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ГРАДИВА		
176.	Обнављање градива	систематизација
177.	Обнављање градива	систематизација
178.	Обнављање градива	систематизација
179.	Шта смо научили у трећем разреду?	провера
180.	Анализа резултата рада	систематизација

Прилог 10.

19.10. НАСТАВНЕ ТЕМЕ И ЈЕДИНИЦЕ

„Будућност неке особе је током историје у великој мери била одређена тиме где је рођена. Просечно дете у богатом и напредном друштву живело је много боље и знатно дуже него најпааметније и најталентованије у некој сиромашној земљи. Тога вероватно има и данас, али много, много мање него пре. Информационе и комуникационе технологије су довеле до промена, и оне људима и компанијама које се налазе на удаљеним локацијама олакшавају комуникацију и пословање. Великом броју људи, без обзира где живе, отварају се невероватне могућности да постану део глобалне економије. Овај тренд, иако представља велики изазов развијеним економијама, може помоћи милионима људи да изађу из сиромаштва и помогне креирању стабилнијег, мирнијег света. Да би могле да напредују у овом новом свету, развијене и земље у развоју подједнако треба да се усредсреде на подизање продуктивности својих запослених. Један од начина за то је инвестирање у информационе и технологије намењене комуникацији, а већа конкурентност се постиже улагањем у образовање и усавршавање вештина запослених. У све више глобализованој економији, знање и вештине су кључни фактори издвајања како нација, тако и појединаца.“

(Говор Била Гејтса на Европском форуму лидера влада, у својству председника корпорације Microsoft, у Берлину 22. јануар 2008.)

НАСТАВНЕ ТЕМЕ И ЈЕДИНИЦЕ	
Наставне теме	Назив наставне јединице
БЛОК БРОЈЕВА ДО 200	
Блок бројева до 100 (утврђивање градива другог разреда)	Ево нас у трећем разреду – обнављање градива другог разреда
	Бројеви до 100 – обнављање градива другог разреда
	Сабирање и одузимање до 100 – обнављање градива другог разреда
Бројеви до 200	Бројеви до 200
	Поређење бројева до 200
Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 200	Рачунамо са десетицама
	Сабирамо до 200
	Сабирање до 200
	Одузимамо до 200

	Цифарско сабирање до 200
	Цифарско одузимање до 200
	Сабирање и одузимање до 200
	Сабирање и одузимање до 200 – задаци
ГЕОМЕТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ И ЊИХОВИ МЕЂУСОБНИ ОДНОСИ	
Круг и кружна линија	Кружни облик
	Кружна линија
	Кружни облик, кружна линија
	Круг и кружна линија
Угао	Реч: угао
	Угао
	Прав угао
	Оштри и тупи углови
	Кружни облик, кружна линија. Угао
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000	
Бројеви до 1000	Бројеви до 1000
	Поређење бројева до 1000
	Бројеви до 1000. Поређење бројева до 1000
Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000	Сабирање троцифрених бројева
	Одузимање троцифрених бројева
	Одузимање троцифрених бројева
	Сабирање и одузимање троцифрених бројева
	Сврставање бројева у стотине
	Цифарско сабирање до 1000
	Цифарско одузимање до 1000
	Сабирање и одузимање до 1000
	Сабирање и одузимање – задаци
	Сабирање и одузимање до 1000
	Сабирање и одузимање
Римске цифре	Римске цифре
МЕРЕЊЕ И МЕРЕ	
Мерење дужи	Мерење дужи
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000	
Словни изрази. Једначине	Изрази. Вредност израза
	Словни изрази
	Изрази и њихове вредности
	Једначине
	Словни изрази и једначине

ГЕОМЕТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ И ЊИХОВИ МЕЋУСОБНИ ОДНОСИ	
Права и међусобни однос правих	Паралелне праве
	Цртање паралелних правих
	Паралелне праве. Цртање паралелних правих
	Нормалне праве
	Паралелне и нормалне праве
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000	
Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000	Правило размене места сабирака. Словно записивање
	Правило здруживања сабирака. Словно записивање
	Размена места сабирака и њихово здруживање
СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ГРАДИВА	
Систематизација градива	Блок бројева до 1000
	Геометријски објекти и њихови међусобни односи
МЕРЕЊЕ И МЕРЕ	
Мерење времена	Мерење времена
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000	
Сабирање и одузимање бројева у блоку бројева до 1000	Зависност збира од сабирака
	Зависност разлике од умањеника и умањиоца
	Зависност збира и разлике од промене компоненти
ГЕОМЕТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ И ЊИХОВИ МЕЋУСОБНИ ОДНОСИ	
Правоугаоник и троугао	Правоугаоник
	Растојање тачака
	Цртање правоугаоника
	Троугао
	Правоугаоник и троугао
Блок бројева до 100 (утврђивање градива другог разреда)	Множимо до 100 – обнављање градива другог разреда
	Множимо двоцифрене бројеве – обнављање градива другог разреда

БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000	
Множење и дељење бројева у блоку бројева до 1000 (први део)	Множимо десетице
	Множимо двоцифрене бројеве
	Множимо троцифрене бројеве (1. део)
	Множимо троцифрене бројеве (2. део)
	Множимо троцифрене бројеве
	Множење – задаци
	Множење бројева до 1000
	Зависност производа од чинилаца
	Кад не пишемо заграде
Множење до 1000	
ГЕОМЕТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ И ЊИХОВИ МЕЂУСОБНИ ОДНОСИ	
Дужина изломљене линије. Обим троугла, правоугаоника и квадрата	Дужина изломљене линије
	Дужина изломљене линије. Обим троугла
	Обим правоугаоника и квадрата
	Обим троугла, правоугаоника и квадрата
МЕРЕЊЕ И МЕРЕ	
Мерење масе	Мерење масе
Мерење запремине течности	Мерење запремине течности
	Мерење масе и запремине течности
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000	
Скупови. Неједначине	Ознаке за скуп и припадност скупу
	Представљање скупова
	Скупови. Представљање скупова
	Неједначине
	Скупови. Неједначине
Блок бројева до 100 (утврђивање градива другог разреда)	Дељење – обнављање градива другог разреда
	Дељивост бројева. Дељење збира – обнављање градива другог разреда
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000	
Множење и дељење бројева у	Дељење са остатком
	Дељење десетица и стотина

блоку бројева до 1000	Дељење, дељењем десетица и јединица
	Дељење, дељењем стотина, десетица и јединица
	Дељење- задаци
	Рачунамо до 1000
	Рачунамо до 1000 – задаци
БЛОК БРОЈЕВА ДО 1000	
Словни изрази. Једначине	Колико редова, а колико колона
	Једначине – непознати чинилац
	Једначине
РАЗЛОМЦИ	
Разломци	Разломци: $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}$
	Разломци: $\frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}$
	Разломци (1. део)
	Разломци: $\frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$
	Разломци (2. део)
	Разломци
ГОДИШЊА СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ГРАДИВА	
Годишња систематизација градива	Обнављање градива
	Шта смо научили у трећем разреду
	Анализа резултата рада

Прилог 11.

19.11. УСПЕХ УЧЕНИКА

Разред	Полугође	Постигнут успех у одељењу								
		Одличан	Врло добар	Добар	Довољан	Св. Позитив.	Недовољ.	Неоцењен	Св. ученика	Средња оцена
1.	Прво									
	Друго									
2.	Прво									
	Друго									
3.	Прво									
	Друго									
4.	Прво									
	Друго									
Укупно	Прво									
	Друго									
	I + II									

Прилог 12.

19.12. СТАТИСТИЧКА ИЗРАЧУНАВАЊА

Дескриптивна статистика

POL

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	263	51,6	51,6	51,6
	1,00	247	48,4	48,4	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

USPEH

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	1,00	3	,6	,6	,6
	2,00	9	1,8	1,8	2,4
	3,00	81	15,9	15,9	18,2
	4,00	179	35,1	35,1	53,3
	5,00	238	46,7	46,7	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

MATEMATI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	2	,4	,4	,4
	2,00	60	11,8	11,8	12,2
	3,00	97	19,0	19,0	31,2
	4,00	163	32,0	32,0	63,1
	5,00	188	36,9	36,9	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

RACUNAR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	130	25,5	25,5	25,5
	1,00	380	74,5	74,5	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

OTAC

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	138	27,1	27,1	27,1
	2,00	280	54,9	54,9	82,0
	3,00	41	8,0	8,0	90,0
	4,00	51	10,0	10,0	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

MAJKA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	127	24,9	24,9	24,9
	2,00	294	57,6	57,6	82,5
	3,00	40	7,8	7,8	90,4
	4,00	49	9,6	9,6	100,0
	Total	510	100,0	100,0	

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BOD1	510	,00	10,00	5,9608	4,4499
BOD2	510	,00	10,00	4,0000	4,9038
BOD3	510	,00	10,00	4,3333	4,9602
BOD4	510	,00	10,00	6,7647	4,6828
BOD5	510	,00	10,00	3,8627	4,8737
UKUPNO	510	,00	50,00	24,9216	15,5228
Valid N (listwise)	510				

Резултати тестирања

POL * USPEH Crosstabulation

		USPEH					Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00		
POL	,00	Count	1	4	31	83	144	263
		% within POL	,4%	1,5%	11,8%	31,6%	54,8%	100,0%
	1,00	Count	2	5	50	96	94	247
		% within POL	,8%	2,0%	20,2%	38,9%	38,1%	100,0%
Total		Count	3	9	81	179	238	510
		% within POL	,6%	1,8%	15,9%	35,1%	46,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,863	4	,003
Likelihood Ratio	15,976	4	,003
Linear-by-Linear Association	14,000	1	,000
N of Valid Cases	510		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,45.

POL * RACUNAR Crosstabulation

		RACUNAR		Total
			,00	1,00
POL	,00	Count	80	183
		% within POL	30,4%	69,6%
	1,00	Count	50	197
		% within POL	20,2%	79,8%
Total		Count	130	380
		% within POL	25,5%	74,5%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6,944	1	,008		
Continuity Correction	6,418	1	,011		
Likelihood Ratio	7,000	1	,008		
Fisher's Exact Test				,011	,006
Linear-by-Linear Association	6,930	1	,008		
N of Valid Cases	510				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 62,96.

POL * OTAC Crosstabulation

		OTAC				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00
POL	,00	Count	78	145	18	22
		% within POL	29,7%	55,1%	6,8%	8,4%
	1,00	Count	60	135	23	29
		% within POL	24,3%	54,7%	9,3%	11,7%
Total		Count	138	280	41	51
		% within POL	27,1%	54,9%	8,0%	10,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,777	3	,287
Likelihood Ratio	3,785	3	,286
Linear-by-Linear Association	3,602	1	,058
N of Valid Cases	510		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,86.

POL * MAJKA Crosstabulation

		MAJKA				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
POL	,00	Count 75	151	15	22	263
		% within POL 28,5%	57,4%	5,7%	8,4%	100,0%
	1,00	Count 52	143	25	27	247
		% within POL 21,1%	57,9%	10,1%	10,9%	100,0%
Total		Count 127	294	40	49	510
		% within POL 24,9%	57,6%	7,8%	9,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,898	3	,075
Likelihood Ratio	6,942	3	,074
Linear-by-Linear Association	5,174	1	,023
N of Valid Cases	510		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,37.

Group Statistics

	POL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MATEMAT	,00	263	3,9886	,9787	6,035E-02
	1,00	247	3,8704	1,0817	6,883E-02

Independent Samples Test

		Levene's Test for		t-test for Equality of		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
MATEMAT	Equal variances assumed	9,585	,002	1,295	508	,196
	Equal variances not assumed			1,291	494,965	,197

Group Statistics

	POL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
UKUPNO	,00	263	25,7985	15,9115	,9811
	1,00	247	23,9879	15,0739	,9591

Independent Samples Test

		Levene's Test for		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
	Equal variances assumed	1,224	,269	1,317	508	,188
	Equal variances not assumed			1,320	507,961	,188

Групе (са и без коришћења информационих технологија)

GRUPA * POL Crosstabulation

			POL		Total
			,00	1,00	
GRUPA	1,00	Count	141	114	255
		% within GRUPA	55,3%	44,7%	100,0%
	2,00	Count	122	133	255
		% within GRUPA	47,8%	52,2%	100,0%
Total		Count	263	247	510
		% within GRUPA	51,6%	48,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2,834	1	,092		
Continuity Correction	2,544	1	,111		
Likelihood Ratio	2,837	1	,092		
Fisher's Exact Test				,111	,055
Linear-by-Linear Association	2,829	1	,093		
N of Valid Cases	510				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 123,50.

GRUPA * USPEH Crosstabulation

		USPEH					Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	
GRUPA	1,00	Count	6	42	94	113	255
		% within GRUPA	2,4%	16,5%	36,9%	44,3%	100,0%
	2,00	Count	3	39	85	125	255
		% within GRUPA	1,2%	1,2%	15,3%	33,3%	100,0%
Total		Count	3	9	81	179	510
		% within GRUPA	,6%	1,8%	15,9%	35,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,169	4	,270
Likelihood Ratio	6,347	4	,175
Linear-by-Linear Association	,412	1	,521
N of Valid Cases	510		

a 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,50.

GRUPA * RACUNAR Crosstabulation

		RACUNAR		Total
		,00	1,00	
GRUPA	1,00	Count	74	181
		% within GRUPA	29,0%	71,0%
	2,00	Count	56	199
		% within GRUPA	22,0%	78,0%
Total		Count	130	380
		% within GRUPA	25,5%	74,5%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,345	1	,067		
Continuity Correction	2,984	1	,084		
Likelihood Ratio	3,353	1	,067		
Fisher's Exact Test				,084	,042
Linear-by-Linear Association	3,338	1	,068		
N of Valid Cases	510				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 65,00.

GRUPA * OTAC Crosstabulation

		OTAC				Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00		
GRUPA	1,00	Count	63	152	18	22	255
		% within GRUPA	24,7%	59,6%	7,1%	8,6%	100,0%
	2,00	Count	75	128	23	29	255
		% within GRUPA	29,4%	50,2%	9,0%	11,4%	100,0%
Total		Count	138	280	41	51	510
		% within GRUPA	27,1%	54,9%	8,0%	10,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,671	3	,198
Likelihood Ratio	4,680	3	,197
Linear-by-Linear Association	,128	1	,721
N of Valid Cases	510		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 20,50.

GRUPA * MAJKA Crosstabulation

		MAJKA				Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00		
GRUPA	1,00	Count	59	159	18	19	255
		% within GRUPA	23,1%	62,4%	7,1%	7,5%	100,0%
	2,00	Count	68	135	22	30	255
		% within GRUPA	26,7%	52,9%	8,6%	11,8%	100,0%
Total		Count	127	294	40	49	510
		% within GRUPA	24,9%	57,6%	7,8%	9,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,466	3	,141
Likelihood Ratio	5,491	3	,139
Linear-by-Linear Association	,795	1	,373
N of Valid Cases	510		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 20,00.

Group Statistics

	GRUPA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MATEMAT	1,00	255	3,9294	1,0513	6,584E-02
	2,00	255	3,9333	1,0115	6,334E-02

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
	Equal	1,433	,232	-,043	508	,966
	Equal			-,043	507,245	,966

Group Statistics

	GRUPA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
UKUPNO	1,00	255	27,2549	15,2832	,9571
	2,00	255	22,5882	15,4387	,9668

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
UKUPNO	Equal variances assumed	,003	,959	3,430	508	,001
	Equal variances not assumed			3,430	507,948	,001

Correlations

		USPEH	MATEMATI	UKUPNO
USPEH	Pearson Correlation	1,000	,780	,381
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	510	510	510
MATEMATI	Pearson Correlation	,780	1,000	,432
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	510	510	510
UKUPNO	Pearson Correlation	,381	,432	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	510	510	510

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	3,864	3,833		1,008	,314
	GRUPA	-4,602	1,228	-,148	-3,749	,000
	POL	,316	1,271	,010	,249	,804
	RACUNAR	-2,144	1,473	-,060	-1,455	,146
	OTAC	1,782E-02	,858	,001	,021	,983
	MAJKA	-1,261	,884	-,069	-1,427	,154
	USPEH	2,689	1,219	,143	2,206	,028
	MATEMATI	5,209	,957	,346	5,444	,000

a Dependent Variable: UKUPNO

Бодови по тестовима

Group Statistics

	GRUPA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BOD1	1,00	255	6,3922	4,3157	,2703
	2,00	255	5,5294	4,5479	,2848
BOD2	1,00	255	4,1961	4,9447	,3096
	2,00	255	3,8039	4,8644	,3046
BOD3	1,00	255	5,1373	5,0079	,3136
	2,00	255	3,5294	4,7882	,2999
BOD4	1,00	255	7,0980	4,5475	,2848
	2,00	255	6,4314	4,8002	,3006
BOD5	1,00	255	4,4314	4,9773	,3117
	2,00	255	3,2941	4,7092	,2949

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
BOD1	Equal variances	2,672	,103	2,197	508	,028
	Equal variances not assumed			2,197	506,611	,028
BOD2	Equal variances	3,159	,076	,903	508	,367
	Equal variances not assumed			,903	507,864	,367
BOD3	Equal variances	23,413	,000	3,706	508	,000
	Equal variances not assumed			3,706	506,981	,000
BOD4	Equal variances	10,213	,001	1,610	508	,108
	Equal variances not assumed			1,610	506,521	,108
BOD5	Equal variances	23,519	,000	2,650	508	,008
	Equal variances not assumed			2,650	506,451	,008

Одговори учитеља

ПИТАЊЕ 1 Коришћење рачунара у припреми часа доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	57	22,4	22,4	22,4
	2,00	139	54,5	54,5	76,9
	3,00	57	22,4	22,4	99,2
	4,00	2	,8	,8	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

ПИТАЊЕ 2 Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	199	78,0	78,0	78,0
	2,00	34	13,3	13,3	91,4
	3,00	22	8,6	8,6	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

ПИТАЊЕ 3 Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо-комуникационих технологија, доприноси побољшању квалитета почетне наставе математике.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	107	42,0	42,0	42,0
	2,00	76	29,8	29,8	71,8
	3,00	72	28,2	28,2	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

ПИТАЊЕ 4 Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	88	34,5	34,5	34,5
	2,00	117	45,9	45,9	80,4
	3,00	50	19,6	19,6	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

ПИТАЊЕ 5 Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	72	28,2	28,2	28,2
	2,00	113	44,3	44,3	72,5
	3,00	68	26,7	26,7	99,2
	5,00	2	,8	,8	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

ПИТАЊЕ 6 Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	170	66,7	66,7	66,7
	2,00	82	32,2	32,2	98,8
	3,00	3	1,2	1,2	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

ПИТАЊЕ 7 Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	166	65,1	65,1	65,1
	2,00	81	31,8	31,8	96,9
	3,00	8	3,1	3,1	100,0
	Total	255	100,0	100,0	

ПИТАЊЕ8 Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	200	78,4	85,5	85,5
	2,00	34	13,3	14,5	100,0
	Total	234	91,8	100,0	
Missing	System	21	8,2		
Total		255	100,0		

Стручна спрема

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 1 Коришћење рачунара у припреми часа доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

SPREMA * ПИТАЊЕ1 Crosstabulation

		ПИТАЊЕ1				Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00		
SPREMA	1,00	Count	1	5	46	52	
		% within SPREMA	1,9%	9,6%	88,5%	100,0%	
	2,00	Count	1	9	8	18	
		% within SPREMA	5,6%	50,0%	44,4%	100,0%	
	3,00	Count	55	125	3	2	185
		% within SPREMA	29,7%	67,6%	1,6%	1,1%	100,0%
Total		Count	57	139	57	2	255
		% within SPREMA	22,4%	54,5%	22,4%	,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	183,492	6	,000
Likelihood Ratio	181,558	6	,000
Linear-by-Linear Association	112,351	1	,000
N of Valid Cases	255		

a 5 cells (41,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 2 **Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.**

SPREMA * ПИТАЊЕ2 Crosstabulation

		ПИТАЊЕ2			Total
		1,00	2,00	3,00	
SPREMA	1,00	Count 30		22	52
		% within SPREMA 57,7%		42,3%	100,0%
	2,00	Count 18			18
		% within SPREMA 100,0%			100,0%
	3,00	Count 151	34		185
		% within SPREMA 81,6%	18,4%		100,0%
Total		Count 199	34	22	255
		% within SPREMA 78,0%	13,3%	8,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	102,925	4	,000
Likelihood Ratio	96,138	4	,000
Linear-by-Linear Association	39,659	1	,000
N of Valid Cases	255		

a 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,55.

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 3 Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо-комуникационих технологија, доприности побољшању квалитета почетне наставе математике.

SPREMA * ПИТАЊЕ3 Crosstabulation

		ПИТАЊЕ3			Total	
		1,00	2,00	3,00		
SPREMA	1,00	Count	6	46	52	
		% within SPREMA	11,5%	88,5%	100,0%	
	2,00	Count	9	9	18	
		% within SPREMA	50,0%	50,0%	100,0%	
	3,00	Count	92	67	26	185
		% within SPREMA	49,7%	36,2%	14,1%	100,0%
Total		Count	107	76	72	255
		% within SPREMA	42,0%	29,8%	28,2%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	119,982	4	,000
Likelihood Ratio	123,128	4	,000
Linear-by-Linear Association	66,971	1	,000
N of Valid Cases	255		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,08.

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 4 Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.

SPREMA * ПИТАЊЕ4 Crosstabulation

		ПИТАЊЕ4			Total	
		1,00	2,00	3,00		
SPREMA	1,00	Count	6	46	52	
		% within SPREMA	11,5%	88,5%	100,0%	
	2,00	Count	11	7	18	
		% within SPREMA	61,1%	38,9%	100,0%	
	3,00	Count	71	64	50	185
		% within SPREMA	38,4%	34,6%	27,0%	100,0%
Total		Count	88	117	50	255
		% within SPREMA	34,5%	45,9%	19,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	57,240	4	,000
Likelihood Ratio	68,540	4	,000
Linear-by-Linear Association	,266	1	,606
N of Valid Cases	255		

a 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,53.

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 5 Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.

SPREMA * ПИТАЊЕ5 Crosstabulation

		ПИТАЊЕ5				Total
		1,00	2,00	3,00	5,00	
SPREMA	1,00	Count 1	29	22		52
		% within SPREMA 1,9%	55,8%	42,3%		100,0%
	2,00	Count	18			18
		% within SPREMA	100,0%			100,0%
	3,00	Count 71	66	46	2	185
		% within SPREMA 38,4%	35,7%	24,9%	1,1%	100,0%
Total		Count 72	113	68	2	255
		% within SPREMA 28,2%	44,3%	26,7%	,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	52,377	6	,000
Likelihood Ratio	67,380	6	,000
Linear-by-Linear Association	16,156	1	,000
N of Valid Cases	255		

a 4 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 6 Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.

SPREMA * ПИТАЊЕ6 Crosstabulation

			ПИТАЊЕ6			Total
			1,00	2,00	3,00	
SPREMA	1,00	Count	30	22		52
		% within SPREMA	57,7%	42,3%		100,0%
	2,00	Count	8	10		18
		% within SPREMA	44,4%	55,6%		100,0%
	3,00	Count	132	50	3	185
		% within SPREMA	71,4%	27,0%	1,6%	100,0%
Total		Count	170	82	3	255
		% within SPREMA	66,7%	32,2%	1,2%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,950	4	,041
Likelihood Ratio	10,319	4	,035
Linear-by-Linear Association	3,371	1	,066
N of Valid Cases	255		

a 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,21.

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 7 Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.

SPREMA * ПИТАЊЕ7 Crosstabulation

			ПИТАЊЕ7			Total
			1,00	2,00	3,00	
SPREMA	1,00	Count	30	22		52
		% within SPREMA	57,7%	42,3%		100,0%
	2,00	Count	17	1		18
		% within SPREMA	94,4%	5,6%		100,0%
	3,00	Count	119	58	8	185
		% within SPREMA	64,3%	31,4%	4,3%	100,0%
Total		Count	166	81	8	255
		% within SPREMA	65,1%	31,8%	3,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,586	4	,021
Likelihood Ratio	15,299	4	,004
Linear-by-Linear Association	,039	1	,843
N of Valid Cases	255		

a 2 cells (22,2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,56.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 8 Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.

SPREMA * ПИТАЊЕ8 Crosstabulation

			ПИТАЊЕ8		Total
			1,00	2,00	
SPREMA	1,00	Count	30	1	31
		% within SPREMA	96,8%	3,2%	100,0%
	2,00	Count	12	6	18
		% within SPREMA	66,7%	33,3%	100,0%
	3,00	Count	158	27	185
		% within SPREMA	85,4%	14,6%	100,0%
Total		Count	200	34	234
		% within SPREMA	85,5%	14,5%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,315	2	,016
Likelihood Ratio	8,445	2	,015
Linear-by-Linear Association	,918	1	,338
N of Valid Cases	234		

a 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,62.

Радни стаж и одговори на питања

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 1 Коришћење рачунара у припреми часа доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

Descriptives

STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound	
1,00	57	10,6842	4,3018	,5698	9,5428	11,8256	5,00	37,00
2,00	139	20,6835	4,9724	,4218	19,8495	21,5174	8,00	34,00
3,00	57	29,8596	9,7017	1,2850	27,2854	32,4339	6,00	35,00
4,00	2	23,0000	,0000	,0000	23,0000	23,0000	23,00	23,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA

staz

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10502.406	3	3500.802	90.408	.000
Within Groups	9719.265	251	38.722		
Total	20221.671	254			

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 2 Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

Descriptives

STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound	
1,00	199	18,5879	8,7202	,6182	17,3689	19,8070	5,00	37,00
2,00	34	23,0882	2,4664	,4230	22,2277	23,9488	20,00	25,00
3,00	22	34,0000	,0000	,0000	34,0000	34,0000	34,00	34,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA

STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4964,724	2	2482,362	41,001	,000
Within Groups	15256,946	252	60,543		
Total	20221,671	254			

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 3 Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо-комуникационих технологија, доприности побољшању квалитета почетне наставе математике.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound	
1,00	107	20,9346	5,7810	,5589	19,8266	22,0426	5,00	37,00
2,00	76	15,0263	5,3416	,6127	13,8057	16,2469	6,00	21,00
3,00	72	25,6944	12,0441	1,4194	22,8642	28,5247	9,00	35,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4239,903	2	2119,952	33,427	,000
Within Groups	15981,767	252	63,420		
Total	20221,671	254			

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 4 Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound	
1,00	88	19,9091	6,4677	,6895	18,5387	21,2795	5,00	37,00
2,00	117	24,5299	9,1647	,8473	22,8518	26,2081	6,00	35,00
3,00	50	12,2000	5,4660	,7730	10,6466	13,7534	8,00	23,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5375,253	2	2687,626	45,619	,000
Within Groups	14846,418	252	58,914		
Total	20221,671	254			

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 5 Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound		
						Upper Bound		
1,00	72	20,0556	5,3600	,6317	18,7960	21,3151	5,00	37,00
2,00	113	19,7257	10,2297	,9623	17,8189	21,6324	9,00	35,00
3,00	68	22,2500	9,5876	1,1627	19,9293	24,5707	6,00	34,00
5,00	2	23,0000	,0000	,0000	23,0000	23,0000	23,00	23,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	302,647	3	100,882	1,271	,285
Within Groups	19919,023	251	79,359		
Total	20221,671	254			

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 6 Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound		
						Upper Bound		
1,00	170	21,8176	7,7021	,5907	20,6515	22,9838	5,00	37,00
2,00	82	18,2805	10,5576	1,1659	15,9607	20,6003	6,00	34,00
3,00	3	8,0000	,0000	,0000	8,0000	8,0000	8,00	8,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1167,775	2	583,887	7,722	,001
Within Groups	19053,896	252	75,611		
Total	20221,671	254			

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 7 Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound		
						Upper Bound		
1,00	166	22,2048	7,5571	,5865	21,0467	23,3629	5,00	37,00
2,00	81	18,2963	10,4121	1,1569	15,9940	20,5986	9,00	34,00
3,00	8	8,0000	,0000	,0000	8,0000	8,0000	8,00	8,00
Total	255	20,5176	8,9226	,5588	19,4173	21,6180	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2125,746	2	1062,873	14,801	,000
Within Groups	18095,925	252	71,809		
Total	20221,671	254			

ОДГОВОР НА ПИТАЊЕ 8 Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.

Descriptives
STAZ

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound		
						Upper Bound		
1,00	200	20,7100	7,9215	,5601	19,6054	21,8146	5,00	37,00
2,00	34	11,0588	5,1283	,8795	9,2695	12,8482	8,00	34,00
Total	234	19,3077	8,3027	,5428	18,2383	20,3770	5,00	37,00

ANOVA
STAZ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2706,784	1	2706,784	47,021	,000
Within Groups	13355,062	232	57,565		
Total	16061,846	233			

Радни стаж и часови семинара

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound	
1,00	52	21,7308	21,3028	2,9542	15,8000	27,6615	,00 50,00
2,00	18	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,00 ,00
3,00	185	33,9676	33,2216	2,4425	29,1487	38,7865	,00 130,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00 130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22449,548	2	11224,774	12,504	,000
Within Groups	226220,036	252	897,699		
Total	248669,584	254			

Бодови са семинара и одговори на питања

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 1 Коришћење рачунара у припреми часа доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound	
1,00	57	48,7719	38,5019	5,0997	38,5560	58,9878	,00 130,00
2,00	139	25,6259	28,2613	2,3971	20,8861	30,3657	,00 80,00
3,00	57	16,7018	19,3778	2,5667	11,5601	21,8434	,00 40,00
4,00	2	60,0000	,0000	,0000	60,0000	60,0000	60,00 60,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00 130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34407,073	3	11469,024	13,436	,000
Within Groups	214262,512	251	853,636		
Total	248669,584	254			

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 2 Коришћење рачунара у настави доприноси развоју стваралачког мишљења ученика.

Descriptives

SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	199	32,8342	32,9132	2,3332	28,2331	37,4352	,00	130,00
2,00	34	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,00	,00
3,00	22	40,0000	,0000	,0000	40,0000	40,0000	40,00	40,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA

SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34180,057	2	17090,028	20,079	,000
Within Groups	214489,528	252	851,149		
Total	248669,584	254			

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 3 Да ли сматрате да опремљеност рачунарске учионице, која пружа могућност примене савремених информационо-комуникационих технологија, доприноси побољшању квалитета почетне наставе математике.

Descriptives

SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	107	28,3551	34,8558	3,3696	21,6745	35,0358	,00	130,00
2,00	76	36,5789	34,7038	3,9808	28,6488	44,5091	,00	80,00
3,00	72	22,2222	17,5405	2,0672	18,1004	26,3440	,00	60,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA

SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7716,109	2	3858,054	4,035	,019
Within Groups	240953,475	252	956,165		
Total	248669,584	254			

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 4 Ученицима је занимљивији час када прате новости у области примене рачунара у почетној настави математике.

Descriptives

SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
1,00	88	29,7727	38,5596	4,1105	21,6027	37,9427	,00	130,00	
2,00	117	34,4103	28,7445	2,6574	29,1469	39,6736	,00	80,00	
3,00	50	15,3600	14,7714	2,0890	11,1620	19,5580	,00	60,00	
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00	

ANOVA

SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12778,302	2	6389,151	6,825	,001
Within Groups	235891,282	252	936,077		
Total	248669,584	254			

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 5 Готови софтверски пакети из математике доприносе развоју стваралачког мишљења код ученика.

Descriptives

SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
1,00	72	32,9167	40,5677	4,7810	23,3837	42,4496	,00	130,00	
2,00	113	21,2743	21,5904	2,0311	17,2501	25,2986	,00	60,00	
3,00	68	37,0588	31,2495	3,7896	29,4948	44,6228	,00	80,00	
5,00	2	60,0000	,0000	,0000	60,0000	60,0000	60,00	60,00	
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00	

ANOVA

SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14185,824	3	4728,608	5,062	,002
Within Groups	234483,760	251	934,198		
Total	248669,584	254			

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 6 Математички квизови и математичке игре, реализовани путем рачунара, мотивишу ученике и развијају такмичарски дух.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	170	34,2000	35,5159	2,7239	28,8227	39,5773	,00	130,00
2,00	82	19,5122	16,1002	1,7780	15,9746	23,0498	,00	40,00
3,00	3	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,00	,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14499,897	2	7249,948	7,802	,001
Within Groups	234169,688	252	929,245		
Total	248669,584	254			

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 7 Примена рачунара у почетној настави математике подиже ниво мотивације и постигнућа ученика.

Descriptives
SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	166	28,5904	35,6456	2,7666	23,1278	34,0529	,00	130,00
2,00	81	32,3457	20,5713	2,2857	27,7970	36,8944	,00	60,00
3,00	8	6,0000	,0000	,0000	6,0000	6,0000	6,00	6,00
Total	255	29,0745	31,2892	1,9594	25,2158	32,9333	,00	130,00

ANOVA
SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5165,119	2	2582,559	2,673	,071
Within Groups	243504,466	252	966,288		
Total	248669,584	254			

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊЕ 8 Интернет ресурси могу наставу математике учинити занимљивом, а учитеља савременим.

Descriptives

SEMINAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	200	29,6700	34,5805	2,4452	24,8482	34,4918	,00	130,00
2,00	34	18,8235	11,7460	2,0144	14,7252	22,9219	,00	40,00
Total	234	28,0940	32,4889	2,1239	23,9096	32,2785	,00	130,00

ANOVA

SEMINAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3418,770	1	3418,770	3,270	,072
Within Groups	242519,161	232	1045,341		
Total	245937,932	233			

Збир бодова ученика и школска спрема учитеља

Descriptives

UKUPNO

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	52	24,4231	14,1301	1,9595	20,4892	28,3569	,00	50,00
2,00	18	32,7778	13,8503	3,2645	25,8902	39,6654	5,00	50,00
3,00	185	27,5135	15,6223	1,1486	25,2474	29,7796	,00	50,00
Total	255	27,2549	15,2832	,9571	25,3701	29,1397	,00	50,00

ANOVA

UKUPNO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	978,412	2	489,206	2,113	,123
Within Groups	58350,020	252	231,548		
Total	59328,431	254			

Корелација збира бодова ученика и дужине стажа учитеља

Correlations

		UKUPNO	STAZ
UKUPNO	Pearson Correlation	1,000	-,249
	Sig. (2-tailed)	,	,000
	N	255	255
STAZ	Pearson Correlation	-,249	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,
	N	255	255

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Корелација збира бодова са семинара и дужине стажа учитеља

Correlations

		STAZ	SEMINAR
STAZ	Pearson Correlation	1,000	-,179
	Sig. (2-tailed)	,	,004
	N	255	255
SEMINAR	Pearson Correlation	-,179	1,000
	Sig. (2-tailed)	,004	,
	N	255	255

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Корелација збира бодова ученика и броја бодова са семинара учитеља

Correlations

		SEMINAR	UKUPNO
SEMINAR	Pearson Correlation	1,000	,004
	Sig. (2-tailed)	,	,951
	N	255	255
UKUPNO	Pearson Correlation	,004	1,000
	Sig. (2-tailed)	,951	,
	N	255	255

Корелација збира бодова ученика по учитељима

Descriptives

UKUPNO

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
4,00	1	50,0000					50,00	50,00
5,00	8	35,0000	15,1186	5,3452	22,3606	47,6394	10,00	50,00
6,00	2	22,5000	10,6066	7,5000	-72,7965	117,7965	15,00	30,00
7,00	2	50,0000	,0000	,0000	50,0000	50,0000	50,00	50,00
8,00	2	25,0000	7,0711	5,0000	-38,5310	88,5310	20,00	30,00
9,00	2	37,5000	3,5355	2,5000	5,7345	69,2655	35,00	40,00
10,00	1	35,0000					35,00	35,00
11,00	5	42,0000	13,0384	5,8310	25,8107	58,1893	20,00	50,00
12,00	1	40,0000					40,00	40,00
24,00	23	25,6522	8,4348	1,7588	22,0047	29,2997	10,00	40,00
25,00	24	21,0417	11,5136	2,3502	16,1799	25,9034	5,00	50,00
26,00	21	15,4762	12,3394	2,6927	9,8593	21,0930	,00	40,00
27,00	8	26,8750	19,8094	7,0037	10,3140	43,4360	,00	50,00
28,00	8	32,5000	13,8873	4,9099	20,8899	44,1101	10,00	50,00
29,00	23	16,0870	11,9617	2,4942	10,9143	21,2596	,00	40,00
30,00	19	33,1579	12,7160	2,9172	27,0290	39,2868	10,00	50,00
31,00	22	22,9545	13,6852	2,9177	16,8869	29,0222	,00	50,00
32,00	19	26,3158	13,4208	3,0789	19,8472	32,7844	10,00	50,00
33,00	24	40,4167	11,6018	2,3682	35,5177	45,3157	10,00	50,00
34,00	15	20,6667	19,5363	5,0442	9,8478	31,4855	,00	50,00
35,00	13	42,3077	13,4808	3,7389	34,1614	50,4540	10,00	50,00
36,00	6	37,5000	8,8034	3,5940	28,2614	46,7386	25,00	50,00
37,00	3	16,6667	12,5831	7,2648	-14,5914	47,9247	5,00	30,00
38,00	3	20,0000	,0000	,0000	20,0000	20,0000	20,00	20,00
Total	255	27,2549	15,2832	,9571	25,3701	29,1397	,00	50,00



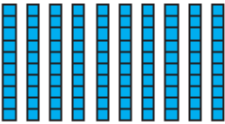
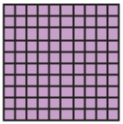
ANOVA

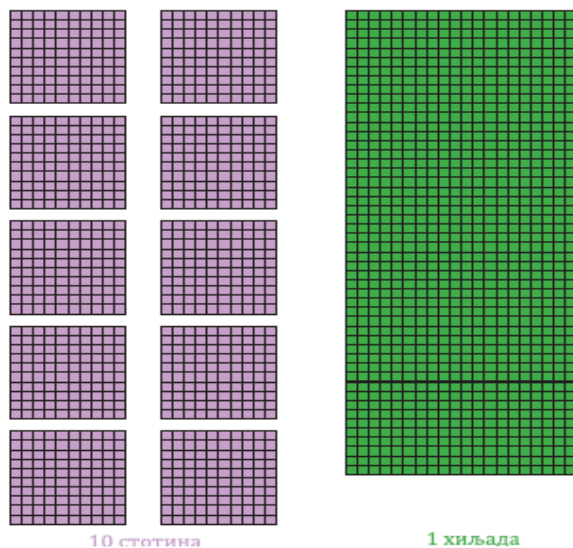
UKUPNO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20559,628	23	893,897	5,326	,000
Within Groups	38768,804	231	167,830		
Total	59328,431	254			

Прилог 13.

19.13. ДНЕВНА ПРИПРЕМА НАСТАВНИКА

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Природни бројеви до 1000
		наставна јединица	Писање и читање стотина прве хиљаде
		тип часа	обрада
редни број часа	1.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалoшка, илустрaтивно-демонстрaтивна, писаних радова, презентације	
наставна средства		кованице од по 1 динар, папирне новчанице од по 10, 100 и 1000 динара, рачунар у интранет учионици, видео бим	
корелација		српски језик, ликовна култура	
циљ часа		Оспособљавање ученика за самостално читање и писање стотина прве хиљаде.	
задачи часа		Усвајање знања о стотинама прве хиљаде, о њиховом читању и писању; Стицање знања о међусобном односу јединица, десетица и стотина	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута) Предлог за уводни пример:</p> <p>Ученицима показати 10 кованица од по 1 динар и закључити да је то исто као и новчаница од 10 динара (корелација 10 јединица – 1 десетица). Затим показати 10 новчаница од по 10 динара и закључити да је то исто као и новчаница од 100 динара (корелација 10 десетица – 1 стотина). На крају показати 10 новчаница од по 100 динара уз закључак да је то исто као и једна новчаница од 1000 динара (корелација 10 стотина – 1 хиљада) (овај пример се препоручује због очигледности предмета који су им познати)</p> <p>Затим урадити са ученицима уводни пример, путем презентације, кроз интранет мрежу, на сваком рачунару.</p>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>10 јединица</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>1 десетица</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>10 десетица</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>1 стотина</p> </div> </div>			

**Централни део часа:**

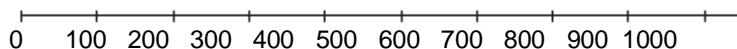
(25 минута)

Ученицима показивати новчанице од по 100 динара и записивати.

100 – сто, једна стотина - $1 \cdot 100 = 100$ 200 – двеста, две стотине - $2 \cdot 100 = 200$ 300 – триста, три стотине - $3 \cdot 100 = 300$ 400 – четиристо, четири стотине - $4 \cdot 100 = 400$ 500 – петсто, пет стотина - $5 \cdot 100 = 500$ 600 – шесто, шест стотина - $6 \cdot 100 = 600$ 700 – седамсто, седам стотина - $7 \cdot 100 = 700$ 800 – осамсто, осам стотина - $8 \cdot 100 = 800$ 900 – деветсто, девет стотина - $9 \cdot 100 = 900$ 1000 – хиљада, десет стотина - $1 \cdot 1000$ или $10 \cdot 100$

Самостални рад ученика у уџбенику.

Неопходно је објаснити положај стотина на бројевној правој и однос међу бројевима.



Фронтални урадити следећи задатак:

У кружић упиши знакове $<$, $>$ или $=$:

500 ○ 200

100 ○ 1000

400 ○ 1000

3•100 ○ 700

6•100 ○ 600

900 ○ 8•100

Завршни део:

(10 минута)

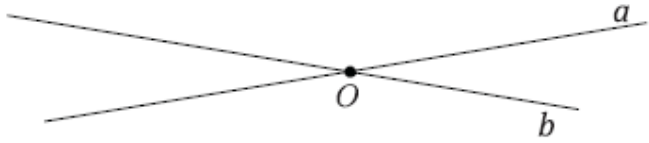
Фронтална провера урађених задатака, разговор о садржајима обрађеним на часу.

Давање домаћег задатка уз кратко објашњење сваког задатка.


Предлог: Ученицима не давати за домаћи задатак тип задатака који нису обрађени на часу.

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Права и полуправа
		наставна јединица	Однос две праве
		тип часа	обрада
редни број часа	16.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат, лењир	
корелација		ликовна култура, природа и друштво	
циљ часа		Уочавање и разумевање односа две праве; уочавање и схватање односа права, оспособљавање ученика за самостално препознавање права које се секу и паралелних права.	
задачи часа		Стицање и усвајање знања о односу две праве. Оспособљавање ученика за самостално цртање и обележавање паралелних и права које се секу. Развијање и неговање потребе за уредношћу, прецизношћу и тачношћу.	
ток часа			
<p>уводни део часа: (10 минута) Проверити домаћи задатак и објаснити уколико је било потешкоћа у изради. Показати ученицима саобраћајни знак-прелаз преко пруге са браницама и полубраницама. Замислити да су шине и браници праве. Питати да ли шине имају заједничке тачке и да ли шина и браник имају заједничке тачке.... Обновити појам праве полуправе, њихово обележавање, цртање праваи полуправа...</p> <p>Централни део часа: (30 минута) Нацртати на табли две праве које се секу и закључити да праве које се секу имају само једну заједничку тачку.</p>			



Нацртати две паралелне праве, закључити да немају заједничких тачака, да се не секу. Увести појам паралелних права и закључити да паралелне праве немају заједничку тачку. Увести ознаку за паралелне праве \parallel .

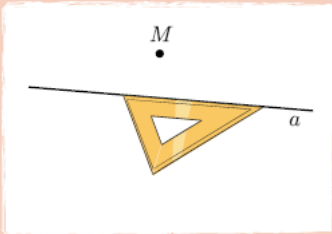
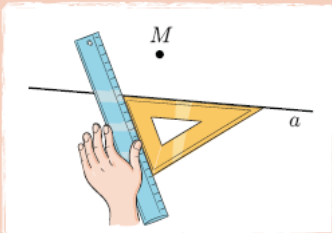
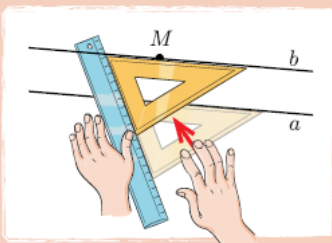


Самосталан рад ученика у уџбенику на 54. страни. Фронтална провера задатака.

Завршни део часа: давање домаћег задатка уз објашњење.
(5 минута)


Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Права и полуправа
		наставна јединица	Цртање паралелних правах
		тип часа	обрада
редни број часа	17.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат, лењир, троугаони лењир	
корелација		ликовна култура, природа и друштво	
циљ часа		Уочавање и разумевање односа две паралелне праве; уочавање и схватање односа паралелних правах, оспособљавање ученика за самостално цртање паралелних правах.	

<p>задачи часа</p>	<p>Стицање и усвајање знања о односу две паралелне праве.Оспособљавање ученика за самостално цртање и обележавање паралелних правих.Развијање и неговање потребе за уредношћу, прецизношћу и тачношћу.</p>
<p>ток часа</p>	
<p>Уводни део часа: (10 минута) Проверити домаћи задатак и објаснити уколико је било потешкоћа у изради. Обновити са ученицима како је обележена права, цртање права, међусобан однос две праве. Најавити наставну јединицу и објаснити ученицима да ће учити како се цртају паралелне праве.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="430 609 560 829" style="text-align: center;"> <p>Ове праве m и n се не секу. Оне су паралелне.</p> </div> <div data-bbox="690 745 1096 829"> </div> </div> <p>Централни део часа: (30 минута) Објаснити ученицима да се за цртање паралелних правих користе лењир и троугаони лењир или два троугаона лењира. Објаснити и како се цртају нормалне праве.</p> <p>Цртамо овако:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поставимо најдужу страну троугаоног лењира уз праву a. 2. Поставимо лењир или други троугаони лењир уз другу страну троугаоног лењира. Руком чврсто држимо тај лењир. 3. Померамо другом руком троугаони лењир дуж лењира или другог троугаоног лењира док најдужа страна троугаоног лењира не дође до тачке M, па нацртамо праву b. <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-top: 10px;">    </div> <p>Ученицима дати задатак да нацртају неколико паралелних правих и да их обележе. Фронтална провера задатака. Самосталан рад у уџбенику на 56. страни. Урађене задатке у уџбенику обавезно проверити.</p>	

Завршни део часа: давање домаћег задатка.
(5 минута)

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Природни бројеви до 1000
		наставна јединица	Сабирање троцифреног и двоцифреног броја (334+25; 517+40; 528+67; 255+48)
		тип часа	Утврђивање
редни број часа	34.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалoшка, илустрaтивно – демонстрaтивна, писаних радова, презентације	
наставна средства		рaчунар у интранет учионици, видео бим, наставни листић, слагалица	
корелација		српски језик	
циљ часа		Утврђивање и проширивање знања о начинима сабирања троцифреног и двоцифреног броја без и са прелазом преко десетице и стотине	
задачи часа		Утврђивање и продубљивање знања о начину сабирања троцифреног и двоцифреног броја без и са прелазом преко десетице и стотине на три начина – растављањем на стотине, десетице и јединице, писмено и писмено са потписивањем; Развијање и неговање математичког језика	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (5 минута) Понављање научног градива на примеру из вежбанке, користећи CD-ROM.. Растојање од Олгиног стана до школе је 587 m. Колико је растојање од Олгиног стана до куће њене баке, ако је пут до бакине куће за 55 m дужи него пут до школе?</p>			
			

Централни део часа:

(30 минута)

Давање упутстава за рад на наставном листићу.

Самосталан рад ученика на наставном листићу. После сваког урађеног задатка један ученик излази и проналази картон на слагалици са тачним решењем и открива једно поље слагалице. Испод картончића је загонетна личност коју ученици треба да открију.

САБИРАМО ТРОЦИФРЕНИ И ДВОЦИФРЕНИ БРОЈ

1. Споји примере са тачним решењима:

808

648+49

718

789+19

697

642+76

2. Први сабирак је 412, а други је највећи двоцифрени број. Колики је збир?

3. Број 128 увећај за 49, а затим добијени резултат увећај за 78.

4. Ана живи у Булевару краља Александра, број 493. До краја Булевара има још 67 бројева. Колико бројева има ова улица?

одговор: _____

5. Читанка има 129 страна, а Математика 34 стране више. Лектира има 69 страна више него Математика. Колико страна има лектира?

одговор: _____

Завршни део часа:

(10 минута)

Провера урађених задатака на рачунару (или пројектовати на таблу)

Откривање загонетне личности – Вук Стефановић Караџић

Разговор о Вуку Караџићу, његовом животу и значају његовог рада.

Домаћи задатак: задаци из уџбеника.

Самоевалуација:

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Природни бројеви до 1000
		наставна јединица	Сабирање троцифрених бројева (323+388)
		тип часа	утврђивање
редни број часа	52.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалoшка, илустрaтивно – демонстрaтивна, писаних радова, презентације, илустрaције, симулације	
наставна средства		рaчунар у интранет учиoници, видео бим, наставни листић	
корелација		српски језик, ликовна култура	
циљ часа		Утврђивање и проширивање знања о сабирању троцифрених бројева са прелазом преко десетице и стотине	
задаци часа		Утврђивање и проширивање знања о начину сабирања троцифрених бројева са прелазом преко десетице и стотине: усмено, растављањем на стотине, десетице и јединице и писмено са потписивањем; Развој логике кроз решавање текстуалних задатака	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута) Провера домаћег задатка. Поновити писмено сабирање троцифрених бројева са прелазом преко десетице и стотине кроз следећи пример: 1. У пекари јепрвог дана испечено 264 векне хлеба, а другог дана 196 векни више него првог. Колико је векни хлеба испечено за та два дана? $264+(264+196)=264+460=724$ одговор: У пекари су за два дана испечене 724 векне хлеба.</p> <p>Централни део часа: (25 минута) Давање упутстава за рад на наставном листићу. Самосталан рад ученика на наставном листићу.</p>			

САБИРАЊЕ

1. Израчунај:

$$\begin{array}{r} 329 \\ + 496 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 642 \\ + 189 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 759+166= \\ 299+199= \end{array}$$

2. Попуни табелу:

a	13	25	74	87	208	165	490	586
345+a								

3. Први сабирак је 438, а други једнак првом. Колики је збир?

4. Напиши највећи и најмањи троцифрени број који се може написати цифрама 0, 8 и 9 и израчунај њихов збир.

5. Састави текст задатка који би се решавао уз помоћ следећег израза:
 $169+(169+256)$ и реши га.

Завршни део часа:

(10 минута)

Провера урађених задатака на рачунару (или пројектовати на таблу).

Домаћи задатак: задаци из вежбанке.

Самоевалуација:

Дневна припрема наставника

		основна школа	
		наставна тема	Природни бројеви до 1000
		наставна јединица	Одузимање троцифрених бројева (457-243)
		тип часа	утврђивање
редни број часа	55.	облик рада	фронтални, рад у пару, индивидуални
наставне методе		дијалогска, илустративно – демонстративна, писаних радова, презентације, илустрације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, наставни листић	
корелација		српски језик, природа и друштво	
циљ часа		Утврђивање и проширивање знања о одузимању троцифрених бројева када је број десетица и јединица умањеника већи од броја десетица и јединица умањеоца	

задачи часа	Утврђивање знања и вежбање одузимања троцифрених бројева када је број десетица и јединица умањеника већи од броја десетица и јединица умањеоца: усмено, растављањем на стотине, десетице и јединице и писмено са потписивањем; Развој логичког мишљења кроз самостално решавање задатака; Развој сарадничког односа међу ученицима							
ток часа								
Уводни део часа: (10 минута)								
Провера домаћег задатка. Поновити одузимање троцифрених бројева када је број десетица и стотина умањеника већи од броја десетица и стотина умањеоца кроз рад у пару. Ученици треба да смисле задатак за свог друга из клупе. Након тога мењају свеске, решавају задатак и проверавају тачност решења.								
Централни део часа: (25 минута) Фронтално урадити 5. и 6. задатак.								
5. Бројеве 888, 777, 666 и 555 умањи за 555.								

6. У једној школи има 899 ученика. Енглески језик учи 625 ученика, а остали ученици уче руски језик. Колико ученика учи руски језик?								

Одговор: _____								
Давање упутстава за рад на мини наставном листићу. Самосталан рад ученика на наставном листићу.								
ОДУЗИМАМО ТРОЦИФРЕНЕ БРОЈЕВЕ								
1. Попуни табелу:								
умањеник	987	896	365	469	778	599	555	497
умањилац	362	164		324		357		177
разлика			121		572		321	
2. Умањеник је број 578, а умањилац најмањи број четврте стотине увећан за 14. Израчунај разлику.								

3. Милица је имала 699 динара. Купила је свеску за 101 динар и књигу за 314 динара. Колико јој је новца остало?								

одговор: _____								
Завршни део часа: (10 минута)								
Провера урађених задатака на рачунару (или пројектовати на таблу). Домаћи задатак: задаци из вежбанке.								
Самоевалуација: _____								

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Природни бројеви до 1000
		наставна јединица	Одузимање троцифрених бројева (457-249)
		тип часа	утврђивање
редни број часа	57.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалогска, илустративно – демонстративна, писаних радова, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, слагалица са непознатом личношћу, графофолија	
корелација		природа и друштво	
циљ часа		Утврђивање и проширивање знања о одузимању троцифрених бројева када је број јединица умањеника мањи од броја јединица умањеоца	
задачи часа		Утврђивање знања и вежбање одузимања троцифрених бројева када је број јединица умањеника мањи од броја јединица умањеоца: усмено, растављањем на стотине, десетице и јединице и писмено са потписивањем; Развијање способности постављања и решавања израза при решавању текстуалних задатака; Развијање опште културе ученика	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута) Провера домаћег задатка. Понављање одузимања троцифрених бројева када је број јединица умањеника мањи од броја јединица умањеоца кроз следећи задатак: На рачунару ученика је приказан низ бројева. Попуни празна поља у низу!</p> <div style="text-align: center;"> </div>			
<p>Централни део часа: (25 минута) Давање упутстава за самосталан рад ученика уз објашњења задатака. Самосталан рад ученика у вежбанци, (усмено и писмено одузимање троцифрених бројева када је број јединица умањеника мањи од броја јединица умањеоца)</p>			

Завршни део часа:

(10 минута)

После сваког урађеног задатка ученици откривају поље на коме пише решење. Када се открију сва поља, на слици се препознаје лик Николе Тесле. Разговарати са ученицима о овом научнику и допунити њихова знања, користећи Интернет.

Домаћи задатак:

1. Попуни табелу:

умањеник	782	871	462	460	274	391	750	452
умањилац	368	164		424		357		227
разлика			236		158		311	

2. Израчунај разлику бројева 961 и најмањег троцифреног броја који се може записати помоћу цифара 9, 1 и 0.

Самоевалуација:

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Природни бројеви до 1000
		наставна јединица	Одузимање троцифрених бројева
		тип часа	утврђивање
редни број часа	60.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалогска, писаних радова, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, наставни листић, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, српски језик	
циљ часа		Утврђивање и проширивање знања о одузимању троцифрених бројева	
задачи часа		Утврђивање знања и вежбање одузимања троцифрених бројева; Развој логичког мишљења кроз решавање текстуалних задатака	
ток часа			
Уводни део часа: (10 минута) Провера домаћег задатка. Поновити одузимање троцифрених бројева кроз следеће задатке:			
1. Умањеник је највећи троцифрени број, а умањилац највећи број који се може записати уз помоћ цифара 6,7 и 1. Колика је разлика? $999-761=238$			

2. Кошуља је коштала 900 динара. Снижена је за 155 динара, а затим за још 269 динара. Колико сад кошта кошуља?
 $900 - 155 - 269 = 745 - 269 = 476$
 одговор: Кошуља сада кошта 476 динара.

Централни део часа:

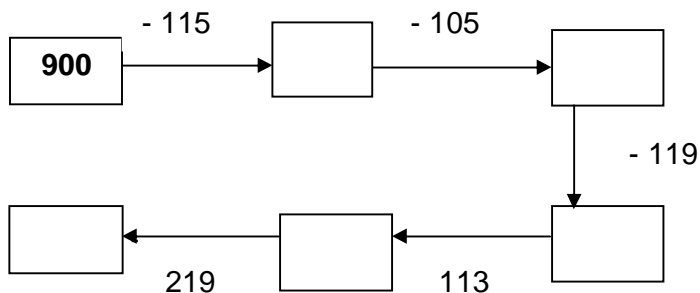
(25 минута)

Давање упутстава за рад на наставном листићу.

Самосталан рад ученика на наставном листићу.

ОДУЗИМАМО ТРОЦИФРЕНЕ БРОЈЕВЕ

1. Попуни празна поља како би једнакости биле тачне:



2. Од најмањег броја девете стотине одузми највећи и најмањи троцифрени број који се може записати уз помоћ цифара 1, 2 и 3.

3. Књига има 510 страница. Милица је прочитала 269. Колико јој је још остало да прочита?

одговор: _____.

4. Од Београда до Истамбула има 800km. Аутобус је прешао првог дана 326km, а другог још 379km. Колико је километара остало до краја пута?

одговор: _____.

5. У једној улици има 430 кућа, а у другој 194 куће мање. У трећој улици има 299 кућа мање него у првој и другој заједно. Колико кућа има у трећој улици?

одговор: _____.

Завршни део часа:

(10 минута)

Провера урађених задатака на рачунару (или пројектовати на таблу).

Домаћи задатак: На путу куће видети колико бројева имају две улице, написати која има више и за колико.

Самоевалуација:

Дневна припрема наставника																		
		основна школа																
		наставна тема	Природни бројеви до 1000															
		наставна јединица	Одређивање непознатог умањеника и умањивоца															
		тип часа	утврђивање															
редни број часа	72.	облик рада	фронтални, индивидуални															
наставне методе		дијалогска, илустративно-демонстративна, презентација, писаних радова																
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат са апликацијама																
корелација		српски језик, природа и друштво																
циљ часа		Утврдити начине одређивања непознатог умањеника и умањивоца и оспособити ученике за самосталан рад.																
задачи часа		Утврдити и проширити знања и разумевање начина на који се одређује непознати умањеник и умањивоца. Оспособљавање ученика за самостално решавање задатака. Неговање прецизности, тачности и уредности.																
ток часа																		
<p>Уводни део часа : (10 минута) Проверити домаћи задатак Предлог за уводни пример: Сваки ученик добија по три папирџа. На папирџима су написане једначине. Задатак ученика је да их реше а затим да решења убаце у коверте које су залепљене на табли. На ковертама су написана решења једначина.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">$999 - X = 654$</td> <td style="text-align: center;">$X = 262$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$X - 738 = 222$</td> <td style="text-align: center;">$X = 960$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$X + 738 = 1000$</td> <td style="text-align: center;">$X = 345$</td> </tr> </table> <p>Најава наставне јединице Централни део часа: (30 минута)</p> <p style="text-align: center;">ЈЕДНАЧИНЕ</p> <p>1. Реши једначине и провери тачност решења:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">$987 - X = 654$</td> <td style="text-align: center;">$X - 732 = 299$</td> <td style="text-align: center;">$X + 389 = 1000$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> </table> <p>Провера _____</p> <p>2. Састави једначине, реши их и провери тачност решења.</p>				$999 - X = 654$	$X = 262$	$X - 738 = 222$	$X = 960$	$X + 738 = 1000$	$X = 345$	$987 - X = 654$	$X - 732 = 299$	$X + 389 = 1000$	_____	_____	_____	_____	_____	_____
$999 - X = 654$	$X = 262$																	
$X - 738 = 222$	$X = 960$																	
$X + 738 = 1000$	$X = 345$																	
$987 - X = 654$	$X - 732 = 299$	$X + 389 = 1000$																
_____	_____	_____																
_____	_____	_____																

3.

-Ако броју 357 додамо непознати број збир је 711. Одреди непознати број.

-Који број треба одузети од 812 да се добије 699?

4. Ана је замислила један број. Када је том броју додала 678 добила је број 999. Који је број Ана замислила? Постави једнакост а затим израчунај и провери.

5. Састави текст задатка и реши га према једначини $X - 658 = 388$

Завршни део:
(10 минута)

Фронтална провера урађених задатака, разговор о садржајима обрађеним на часу.
Давање домаћег задатка.

Самоевалуација

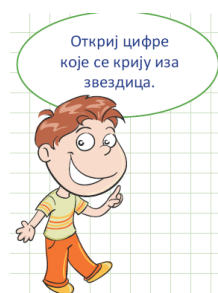
Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Природни бројеви до 1000
		наставна јединица	Неједначине
		тип часа	обрада
редни број часа	73.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалогска, илустративно-демонстративна, писаних радова, презентације	

наставна средства	рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат са апликацијама, CD-ROM
корелација	српски језик, природа и друштво
циљ часа	Упознавање ученика са појмом неједначине, разумевање и доживљавање неједначина, развијање широког спектра појмова теорије скупова и логике и њихово повезивање.
задачи часа	Стицање и усвајање знања о неједначинама. Оспособљавање ученика за самостално решавање задатака. Неговање прецизности, тачности и уредности.

ток часа

Уводни део часа :
(5 минута)

Предлог за уводни пример:



$$\begin{array}{r} 4 * 6 \\ - * 2 * \\ \hline 3 2 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 6 2 \\ + 1 * 4 \\ \hline * 1 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 * 3 \\ + 1 7 * \\ \hline * 3 8 \end{array}$$

Најава наставне јединице

Централни део часа:
(30 минута)

Ивана је имала 48 динара и када јој је мама дала још неки ситниш, Ивана је пребројала сав новац и утврдила да сада има мање од 55 динара. Колико је динара могла добити од маме?

- Ако јој је мама дала X динара, са својих 48 динара сада Ивана има $48 + X$ динара, а то је по услову задатка, мање од 55.

Можемо записати неједначину

$$48 + X < 55$$

Ивана је од маме могла добити

1 динар јер је $48 + 1 < 55$

2 динара јер је $48 + 2 < 55$

3 динара јер је $48 + 3 < 55$

4 динара јер је $48 + 4 < 55$

5 динара јер је $48 + 5 < 55$

6 динара јер је $48 + 6 < 55$

Број 7 није решење јер $48 + 7$ није мање од 55.

Решење неједначине је $X = 1$, $X = 2$, $X = 3$, $X = 4$, $X = 5$ или $X = 6$. То можемо краће записати

$$X \in \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}.$$

Неједначину можемо решити и одређивањем непознатог сабирка, стим што уместо знака једнакости задржавамо постојећи знак неједнакости

$$48 + X < 55$$

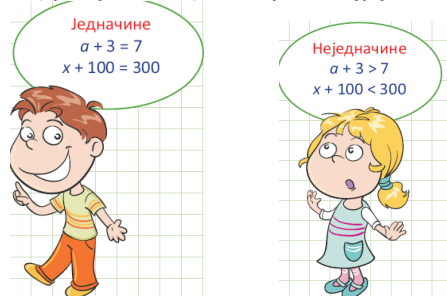
$$X < 55 - 48$$

$$X < 7 \quad \text{или} \quad X \in \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}.$$

Објаснити нове појмове кроз задатак

Знаке $\{ \}$ називамо **велике заграде**. Знак \in читамо **припада**.

На примеру објаснити разлику између једначина и неједначина.



Самостални рад ученика у уџбенику.

Завршни део:
(10 минута)

Фронтална провера урађених задатака, разговор о садржајима обрађеним на часу.

Давање домаћег задатка уз кратко објашњење сваког задатка (уџбеник).

Предлог: Ученицима не давати за домаћи задатак тип задатака који нису обрађени на часу.

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Природни бројеви до 1000
		наставна јединица	Текстуални задаци
		тип часа	обрада
редни број часа	76.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалoшка, илустрaтивно-демонстрaтивна, писаних радова, презентације	
наставна средства		рaчунар у интранет учионици, видео бим, фотографије, CD-ROM	
корелација		српски језик	

циљ часа	Оспособљавање ученика за самостално решавање текстуалних задатака
задачи часа	Усвајање знања о начину постављања израза и решавања истог приликом решавања текстуалних задатака; Развој логичког мишљења кроз самостално решавање текстуалних задатака
ток часа	
<p>Уводни део часа: (10 минута) Провера домаћег задатка. Уводни пример 1: У продавници обуће било је 264 пара женских ципела. Мушких ципела било је за 125 пари више. Колико је укупно пари ципела било у продавници?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>први начин: ж: 265 м: $265+125=390$ у: $265+390=655$</p> <p>други начин: $265+(265+125)=265+390=655$ одговор: У продавници је било 655 пари ципела</p> <p>Централни део часа: (25 минута)</p> <p>Уводни пример 2: Милош је имао 365 динара, а Јован 124 динара више него Милош. Алекса је имао 214 динара мање него Милош и Јован заједно. Колико је новца имао Алекса? М: 365 Ј: $365+124=489$ А: $(365+489)-214=854-214=640$ одговор: Алекса је имао 640 динара. Самосталан рад ученика у уџбенику, мултимедијална презентација.</p> <p>Завршни део часа: (10 минута) Провера урађених задатака на рачунару (или пројектовати на таблу); Разговор о садржајима обрађеним на часу.</p> <p>Домаћи задатак: задаци из уџбеника.</p> <p>Самоевалуација:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	

док је 154 учесника играло утакмице. Колико је учесника седело на клупи? (задатак реши уз помоћ једначине)

одговор: _____ .

4. У пекари је првог дана испечено 400 векни хлеба, а другог дана 124 векне више. Трећег дана испечено је 214 векни мање него другог дана. Колико је укупно векни хлеба испечено за сва три дана?

одговор: _____ .

Завршни део часа:

(10 минута)

Након сваког урађеног задатка ученик са слагалице одлепљује папир са решењем задатка (или направити симулацију слагалице на рачунару). Када се сва поља открију уочава се лик Лудвиг ван Бетовена.

Лудвиг ван Бетовен живео је крајем 18.ог и почетком 19.ог века. Сматра се једним од највећих светских композитора. Живео је у Немачкој и Аустрији. Иако глув, створио је највећа дела светске музике.

Слушати и певати „Оду радости“.

Домаћи задатак:

1. Реши неједначине:

$$x+292>465$$

$$900-x<298$$

2. Реши једначине:

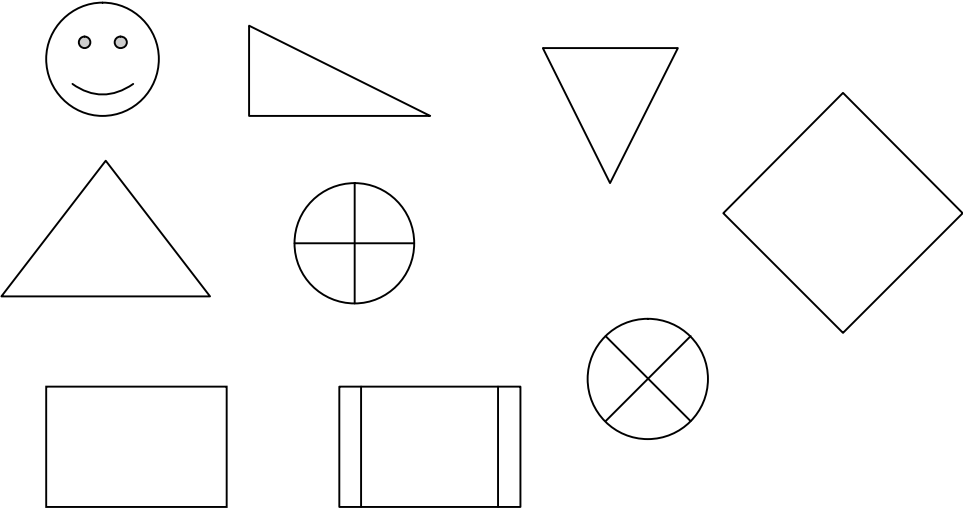
$$x+165=549$$

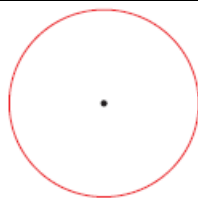
$$x-168=498$$

$$802-x=325$$

Самоевалуација:

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Круг и кружница
		наставна јединица	Круг и кружница
		тип часа	утврђивање
редни број часа	82.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, Новчић-кованице	

корелација	ликовна култура, природа и друштво
циљ часа	Утврђивање знања у вези са кругом и кружницом, проширивање наученог на претходном часу.
задачи часа	Оспособљавање ученика кроз самосталан рад за самостално распознавање круга као геометријске фигуре и његових елемената. Развијање прецизности и уредности.
ток часа	
<p>Уводни део часа: (10 минута)</p> <p>Уводни пример:</p> <p>Ученици бојицама пресликавају новчанице из различитих земаља. Објаснити ученицима из које земље је која новчаница...</p>	
	
<p>Централни део часа: (30 минута)</p> <p style="text-align: center;">КРУГ И КРУЖНИЦА</p> <p>1. Повежи геометријске фигуре са њиховим називима и обој кружне облике</p>	
	
<p>квадрат круг троугао</p>	
<p>2. Обележи тачке Т и N које припадају кружници, D и F које су у кругу и S и L које се налазе ван круга.</p>	



Ученици самостално раде задатке у вежбанци, показати неки од математичких софтвера на Интернету. Урађене задатке обавезно проверити.

Завршни део часа:

(5 минута)

Давање домаћег задатка. Ученици имају задатак да пресликају још неколико кованица у своје свеске. Рећи ученицима да ће на следећем часу учити цртање круга и кружнице и да им за то треба шестар.

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Множење и дељење
		наставна јединица	Множење збира једноцифреним бројем
		тип часа	обрада
редни број часа	94.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалoшка, илустрaтивно-демонстрaтивна, писаних радова, презентације	
наставна средства		рaчунар у интранет учионици, видео бим, вазе, цвеће	
корелација		ликовна култура	
циљ часа		Оспособљавање ученика за самостално множење збира једноцифреним бројем	
задаци часа		Усвајање знања о начину множења збира једноцифреним бројем; Осамосталивање ученика за примену множења приликом самосталног решавања задатака	
ток часа			

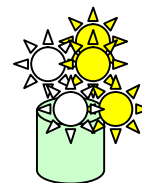
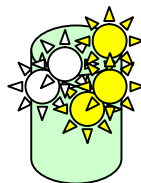
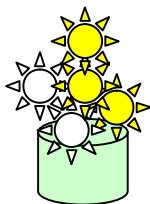
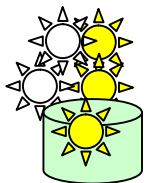
Уводни део часа:

(10 минута)

Провера домаћег задатка.

Уводни пример:

На столу су 4 вазе. У свакој вази налазе се 3 маслачка и 2 беле раде.



Питања за ученике:

- Колико има маслачака у свакој вази?
- Колико укупно има маслачака? $4 \cdot 3 = 12$
- Колико има белих рада у свакој вази?
- Колико укупно има белих рада? $4 \cdot 2 = 8$
- Колико укупно цветова има у вазама?

$$4 \cdot 3 + 4 \cdot 2 = 12 + 8 = 20$$

- Колико цветова има у вази? $3 + 2 = 5$
- Колико има ваза?
- Колико укупно цветова има у вази?

$$4 \cdot (3 + 2) = 4 \cdot 5 = 20$$

Закључити да је резултат исти. Објаснити ученицима правило множења збира бројем.

$$4 \cdot (3 + 2) = 4 \cdot 3 + 4 \cdot 2 = 12 + 8 = 20$$

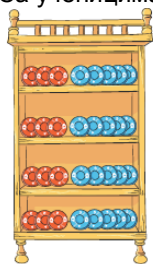
Уопштити правило:

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$

Централни део часа:

(25 минута)

Са ученицима на табли урадити и пример из уџбеника.



Колико тањираћа има у витрини?

Фронтално урадити следећи пример:

$$125 \cdot 5 = (100 + 20 + 5) \cdot 5 = 100 \cdot 5 + 20 \cdot 5 + 5 \cdot 5 = 500 + 100 + 25 = 625$$

Самосталан рад ученика у вежбанци, (решавање израза множењем збира бројем; Примена правила о множењу збира бројем при решавању текстуалних задатака.)

Завршни део часа:

(10 минута)

Провера урађених задатака на рачунару (или пројектовати на табли); Разговор о садржајима обрађеним на часу

Домаћи задатак: задаци из уџбеника.

Самоевалуација:

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Множење и дељење
		наставна јединица	Множење до 1000
		тип часа	систематизација
редни број часа	101.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалогска, илустративно-демонстративна, писаних радова, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат, наставни листић, CD-ROM	
корелација		српски језик	
циљ часа		Утврђивање и проширивање знања о писменом начину множења до 1000	
задачи часа		Систематизација научног градива о множењу бројева до 1000; Развој логичког мишљења кроз самостално решавање текстуалних задатака множењем	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута)</p> <p>Провера домаћег задатка. На рачунару ученика (или презентацији) налази се слика са балонима и следећи задатак: Замислите да славите рођендан у великој сали која има 109 места. Желите да је украсите балонима. Замислите један једноцифрени број који ће представљати број балона који ћете окачити на свако место. Израчунајте колико ћете укупно балона имати у сали.</p> <p>Урадити неколико примера на табли.</p> <p>Централни део часа: (25 минута)</p> <p>Давање упутстава за рад на наставном листићу. Самосталан рад ученика на наставном листићу.</p> <p style="text-align: center;">МНОЖЕЊЕ</p> <p>1. Израчунај: $175 \cdot 5$ $219 \cdot 4$ $389 \cdot 2$ $254 \cdot 3$</p> <p>2. Израчунај на два начина: а) $(89+46) \cdot 8 =$ _____ _____</p> <p>б) $(125+146) \cdot 3 =$ _____ _____</p> <p>3. Напиши најмањи троцифрен број уз помоћ цифара 0, 1 и 8 и увећај га 6 пута. _____</p>			

4. Милица је сакупила 286 стикера, а Јована и Ана три пута више него Милица. Колико су стикера сакупиле Јована и Ана?

одговор: _____.

5. Барбика је коштала 198 динара. Поскупела је два пута, а за неколико дана још два пута. Колико кошта барбика после поскупљења?

одговор: _____.

6. У библиотеци се налазе 2 полице. На свакој полици има 168 књига за децу и 285 књига за одрасле. Колико књига има на полицама?

одговор: _____.

Завршни део часа:
10 минута)

Провера урађених задатака на рачунару (или пројектовати на таблу).

Домаћи задатак:

1. Попуни табелу:

a	128	305	428	106	189	256	282	469
b	5	3	2	7	4	3	3	2
a•b								

2. Паркиралиште има 3 нивоа. На сваком нивоу налазило се по 99 мотора и 176 аутомобила. Колико је возила било на паркиралишту?

Самоевалуација:

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Мере
		наставна јединица	Занимљиви задаци
		тип часа	утврђивање
редни број часа	111.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације, симулације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат са апликацијама, CD-ROM	

корелација	ликовна култура, природа и друштво
циљ часа	Утврдити и проширити знања о мерењу кроз занимљиве задатке. Усмерити ученике на значај и коришћење мерења у свакодневном животу.
задачи часа	Кроз самосталан рад ученика утврдити знања о мерењу, доживљавање и схватање на очигледним примерима. Неговање математичког језика. Развијање љубави према математици.

ток часа**Уводни део часа:**
(10 минута)**Уводни пример:**

Ученици трећег разреда сваког четвртог дана иду на пливање. У марту су први пут ишли 1. марта. Када су последњи пут били на пливању у марту?

МАРТ						
П	У	С	Ч	П	С	Н
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Кратко поновити јединице за мерење дужине, масе, запремине. Рећи ученицима да ће данас заједно радити занимљиве задатке.

Централни део часа:
(30 минута)

Један ученик наглас чита задатак. Илустровати задатак заједно са ученицима на табли.

У два бурета је било укупно 60 литара воде. Када су у једно додали још 12 литара, тада је у оба бурета била иста количина воде.

Колико литара воде је било у бурадима пре досипања 12 литара воде?

.....

Одговор:

Драгиша је помагао деди да тестеришу дрва. Свако стабло су секли на 5 делова. Ако је тестерисање једног дела трајало 3 минута, за колико времена су истестерисали 4 стабла?

.....

Одговор:

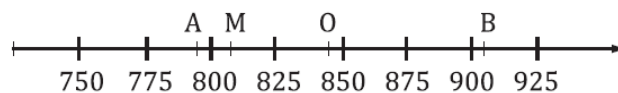
Растојање од 200 метара ној претрчи за 12, тркачки коњ за 10, а антилопа за 8 секунди. За које време ће свака животиња претрчати растојање од 1 километра ако буде трчала истом брзином?

.....

Одговор:

Заједно са ученицима урадити задатак са бројевном правом.

На правој је обележено неколико важних историјских година.
Којим словом би могла бити означена 809. година?



Завршни део часа:

(5 минута)

Давање домаћег задатка- ученици имају задатак да сами смисле један занимљив задатак.

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Множење и дељење
		наставна јединица	Писмено дељење двоцифреног броја једноцифреним
		тип часа	утврђивање
редни број часа	118.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалогска, илустративно-демонстративна, писаних радова, презентација	
наставна средства		Рачунар у интранет учионици, видео бим, хамер са слагалицом, CD-ROM	
корелација		музичка култура	
циљ часа		Утврђивање и вежбање писменог начина дељења двоцифреног броја једноцифреним	
задаци часа		Кроз самостални рад ученика утврдити и проширити знања о писменом начину дељења двоцифреног броја једноцифреним; Оспособљавање ученика за самостално постављање израза и решавање текстуалних задатака писменим дељењем	
ток часа			
Уводни део часа: (10 минута)			
Провера домаћег задатка. Фронтално урадити следеће задатке:			
1.У кружић упиши знаке <, > или = како би једнакост или неједнакост била тачна:			
64:2 О 23 12 О 60:5 72:6 О 12 14 О 82:2 99:9 О 33			
2. Иван је 4 оловке платио 64 динара, а 5 свезака 75 динара. Шта је скупље, оловка или свеска и за колико?			

Централни део часа:
(25 минута)

Давање упутстава за самосталан рад.
Самосталан рад ученика у вежбанци, (писмено дељење двоцифреног броја једноцифреним; текстуални задаци који се решавају дељењем двоцифреног броја једноцифреним).

Завршни део часа:
(10 минута)

Провера решења:
Након сваког урађеног задатка ученик решава задатак на табли. Уколико је решење тачно, одлепљује картон на коме пише то решење. Када се сви картони одлепе, уочава се лик Стевана Стојановића Мокрањца.

Разговарати са ученицима о овом композитору и певати песму „У Будиму граду“.

Домаћи задатак: одговарајући задаци у вежбанци.

Самоевалуација:

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Множење и дељење
		наставна јединица	Писмено дељење троцифреног броја једноцифреним (369:3)
		тип часа	обрада
редни број часа	121.	облик рада	фронтални, индивидуални
наставне методе		дијалoшка, илустрaтивно-демонстрaтивна, писаних радова, презентација	
наставна средства		рaчунар у интранет учиoници, видео бим, плакат са фотографијом, листићи, CD-ROM	
корелација		Од играчке до рачунара	
циљ часа		Оспособљавање ученика за самостално дељење троцифреног броја једноцифреним када је број стотина, десетица и јединица дељеника дељив делиоцем	
задаци часа		Усвајање знања о писменом начину дељења троцифреног броја једноцифреним када је број стотина, десетица и јединица дељеника дељив делиоцем; Развој прецизности приликом потписивања бројева у писменом начину дељења	

ток часа

Уводни део часа:

(10 минута)

Провера домаћег задатка.

Подсетити се писменог дељења двоцифреног броја једноцифреним кроз следеће задатке:

1. Израчунај:

$$69:3 \quad 77:7 \quad 84:2 \quad 48:4$$

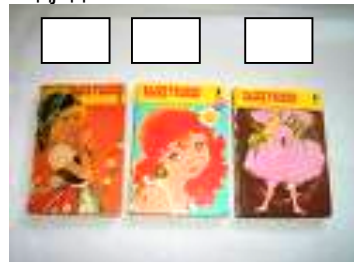
2. Напиши највећи двоцифрени број уз помоћ цифара 6 и 9 и умањи га 6 пута.

Централни део часа:

(25 минута)

Уводни пример:

Три књиге плаћене су 369 динара. Колико кошта свака књига, ако се зна да коштају подједнако?



Ученици треба да упишу цене у празна поља.

Први начин:

$$369:3=(300+60+9):3=300:3+60:3+9:3=100+20+3=123$$

Други начин:

С	Д	Ј
-3	6	9
3		
0	6	
	-6	
	0	9
		-9
		0

$$:3 =$$

С	Д	Ј
1	2	3

3 подељено са 3 је 1.

Пишем 1.

$$3 \cdot 1 = 3$$

$$3 - 3 = 0$$

Преписујем 6.

$$6 : 3 = 2. \text{ Пишем } 2.$$

$$3 \cdot 2 = 6$$

$$6 - 6 = 0$$

Преписујем 9.

$$9 : 3 = 3. \text{ Пишем } 3.$$

$$3 \cdot 3 = 9$$

$$9 - 9 = 0$$



Трећи начин:

$$369:3=123$$

-3

6

-6

9

-9

0

одговор: Књига кошта 123 динара.

Уз помоћ рачунара, покренути тест са задатком који треба самостално да ураде ученици:

Израчунај количнике и попуни табелу:

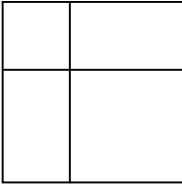
x	426	636	804	707	900	520	999	609
y	2	3	4	7	3	5	9	3
x:y								

Завршни део часа:

(10 минута)

Решења задатака се налазе на графофолији, тако да ученици сами исправљају своје

задатке.
 Домаћи задатак: задаци из уџбеника.
 Самоевалуација:

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Троугао и четвороугао
		наставна јединица	Обим квадрата и правоугаоника
		тип часа	утврђивање
редни број часа	145.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат, лењир, троугаони лењир, шестар, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, природа и друштво	
циљ часа		Да ученици утврде значење појма обим правоугаоника и квадрата и да примене знања о обиму на конкретним задацима.	
задаци часа		Поновити појмове правоугаоник и квадрат, утврдити појам обима паравоугаоника и квадрата, савладати различите начине израчунавања обима или израчунавања других елемената када је познат обим;	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута) Залепити на таблу плакат саквадратима и правоугаонцима. Задатак ученика је да изброје колико има квадрата а колико правоугаоника. Ученицима поделити исто то на папирима због прегледности.</p>			
			

Централни део часа:
(30 минута)



ПРАВОУГАОНИК И КВАДРАТ

1. Попуни табелу:

a	5 dm	3 dm		6 dm
b	4 dm		8 dm	4 dm
$O = 2 \cdot (a + b)$		14 dm	18 dm	

2. Попуни табелу:

a	7 dm		100 mm
$O = 4 \cdot a$		24 dm	

3. Обим квадрата је 36 cm. Израчунај страницу a .

4. Обим правоугаоника је 20 cm. Колика је дужина ако је ширина 7 cm?

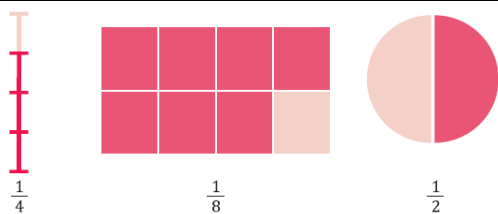
5. Израчунај обим правоугаоника, чија је дужина 16 cm, а ширина два пута мања.

Завршни део часа:
(5 минута)

Давање домаћег задатка уз објашњење.

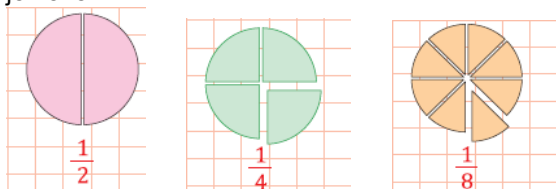
Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Разломци
		наставна јединица	Разломци $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8};$
		тип часа	обрада
редни број часа	168.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат са апликацијама, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, природа и друштво	
циљ часа		Проширити знања о разломцима $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$, њиховом значењу и записивању. Усмерити ученике на значај и коришћење разломака у свакодневном животу.	
задачи часа		Стицање и усвајање знања о разломцима $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ њиховом записивању, доживљавање и схватање на очигледним примерима. Неговање математичког језика.	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута)</p> <p>На очигледним примерима показати разломке $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8};$</p> <p>Питања-уводни примери:</p> <p>-Никола има 64 динара, половину је потрошио на сладолед, осмину позајмио другу. Колико новца је остало Николи?</p> <p>- Марко и Влада су кренули на пут који је дугачак 1000 km. Марко је прешао једну четвртину, а Влада једну осмину пута. Колико километара је прешао Марко а колико Влада?</p> <p>Пут представити преко бројевне праве.</p> <p>Најава наставне јединице.</p>			
<p>Централни део часа: (30 минута)</p> <p>Разломке $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ представити сликама и поновити њихово читање и записивање.</p>			



Закључити да једно цело има две половине, четири четвртине, осам осмина.

Упоредити разломке $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ на очигледним примерима-који разломак је највећи, шта је веће...



Самосталан рад ученика у уџбенику. Задатке обавезно проверити.

Завршни део часа:

(5 минута)

Давање домаћег задатка. Ученицима дати за домаћи задатак да нацртају три круга-један да поделе на половине, други на четвртине и трећи на осмине, да обоје једну половину, четвртину, осмину и да запишу цифрама шта су обојили.

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Разломци
		наставна јединица	Разломци $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$;
		тип часа	утврђивање
редни број часа	169.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат са илустрацијама, CD-ROM	

корелација	ликовна култура, природа и друштво, од играчке до рачунара
циљ часа	Утврдити и проширити знања о разломцима, њиховом значењу и записивању. Усмерити ученике на значај и коришћење разломака у свакодневном животу.
задачи часа	Кроз самосталан рад утврдити знања о разломцима $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, њиховом записивању, доживљавање и схватање на очигледним примерима. Неговање математичког језика.

ток часа**Уводни део часа:**

(10 минута)

Провера домаћег задатка.

На очигледним примерима поновити разломке $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$;

Питања-уводни примери:

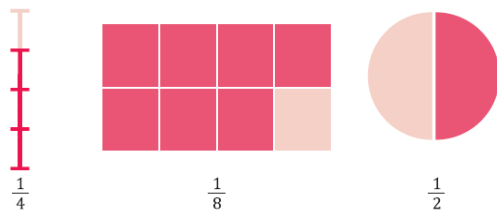
-Саша је оловку платио 80 динара и потрошио четвртину новца који је имао. Колико новца је имао Саша?

-Марина је прочитала 112 страница књиге, а то је половина књиге. Колико страница има књига?

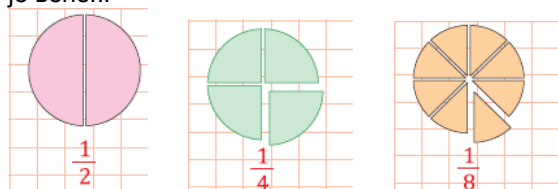
- Лана је имала 640 стикера. Осмину је поклонила најбољој другарици. Колико стикера је остало Лани?

Централни део часа:

(30 минута)

Разломке $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ представити сликама и поновити њихово читање и записивање.

Закључити да једно цело има две половине, четири четвртине, осам осмина.

Упоредити разломке $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ на очигледним примерима-који разломак је највећи, шта је веће...

Самосталан рад ученика у вежбанци. Проверу радити после сваког задатка.

Завршни део часа:

(5 минута)

Давање домаћег задатка. Ученицима дати за домаћи задатак да сами осмисле по један текстуални задатак за четвртину, половину и осмину и да их реше.

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Разломци
		наставна јединица	Разломци $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$;
		тип часа	обрада
редни број часа	170.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат са апликацијама, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, природа и друштво, од играчке до рачунара	
циљ часа		Усвојити знања о разломцима $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, њиховом значењу и записивању. Усмерити ученике на значај и коришћење разломака у свакодневном животу.	
задаци часа		Стицање и усвајање знања о разломцима $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ њиховом записивању, доживљавање и схватање на очигледним примерима. Неговање математичког језика.	
ток часа			

Уводни део часа:

(10 минута)

Поновити разломке $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$;

Питања-уводни примери- ученици одговарају подизањем смајлија, потврдан одговор ☺ а одричан ☹

- Половина је мања од четвртине.

- Осмина је мања од четвртине.

- Осмина броја 64 је 9.

- Четвртина броја 400 је 100.

- Половина броја 1000 је 600.

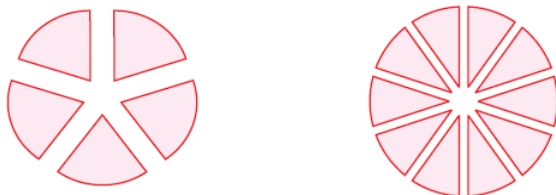
- Четвртина је већа од осмине.

Најава наставне јединице.

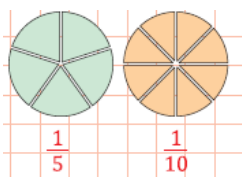
Централни део часа:

(30 минута)

На основу очигледних примера закључити да је једна петина-цело подељено на пет једнаких делова, а једна десетина- цело подељено на десет једнаких делова.



Објаснити ученицима читање и записивање разломака



Објаснити да се петина неког броја израчунава тако што број поделимо са пет, а десетина неког броја се израчунава тако што број поделимо са десет.

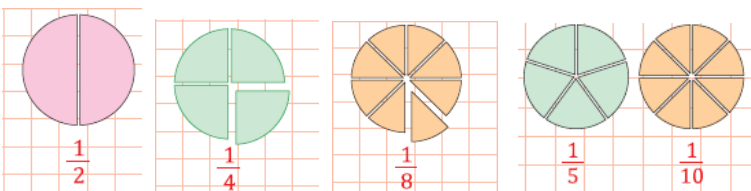
Самосталан рад ученика, у уџбенику. Проверавати после сваког урађеног задатка.

Завршни део часа:

(5 минута)

Давање домаћег задатка. Ученицима дати за домаћи задатак да нацртају два круга-један да поделе на петине, други на десетине, да обоје једну петину и једну десетину и да запишу цифрама шта су обојили.

Самоевалуација

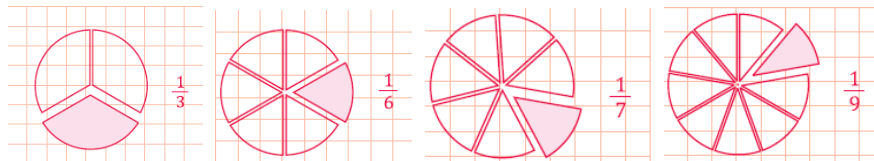
Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	Разломци
		наставна јединица	Разломци $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}$
		тип часа	обрада
редни број часа	170.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, плакат са апликацијама, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, природа и друштво, од играчке до рачунара	
циљ часа		Усвојити знања о разломцима $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}$, њиховом значењу и записивању. Усмерити ученике на значај и коришћење разломака у свакодневном животу.	
задачи часа		Стицање и усвајање знања о разломцима $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}$, њиховом записивању, доживљавање и схватање на очигледним примерима. Неговање математичког језика.	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута)</p> <p>Поновити разломке $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}$</p>  <p>Упоредити их на примеру бројевне праве-пута. Најава наставне јединице.</p>			

Централни део часа:

(30 минута)

Објаснити да се трећина неког броја израчунава тако што број поделимо са три, шестина неког броја се израчунава тако што број поделимо са шест. Седмину неког броја израчунавамо тако што број делимо са седам, деветину неког броја израчунавамо тако што број делимо са девет.....

Објаснити читање и записивање разломака



Самосталан рад ученика, на рачунару. Проверавати после сваког урађеног задатка.

Завршни део часа:

(5 минута)

Давање домаћег задатка- на листићима направити табеле које ученици треба да попуне за домаћи задатак.

В	360	720	900	180
$\frac{1}{3}$ од b				
$\frac{1}{6}$ од b				
$\frac{1}{9}$ од b				

Самоевалуација

Дневна припрема наставника

	основна школа		
	наставна тема		
	наставна јединица	Понављање градива трећег разреда	
	тип часа	систематизација	
редни број часа	176.	облик рада	индивидуални фронтални

наставне методе	метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације, симулације
наставна средства	рачунар у интранет учионици, видео бим, наставни листић, CD-ROM
корелација	ликовна култура, природа и друштво, од играчке до рачунара
циљ часа	Кроз самосталан рад систематизовати знања стечена у току трећег разреда. Оспособити ученике за примењивање стечених знања.
задачи часа	Систематизовање знања стечених у трећем разреду, повезивање и примењивање знања.

ток часа

Уводни део часа:

(10 минута)

Уводни пример

Попуњавање магичних квадрата.

60		39	18
	15		36
27		24	45
21	48		51

	32	84	56
80		40	36
24	52		76
	72		48

Самосталан рад ученика на рачунару.

Централни део часа:

(30 минута)

НАСТАВНИ ЛИСТИЋ

1. Попуни табелу:

a	345	599	432	299
b		178		378
a + b	811		611	

2. Попуни табелу:

a	876		432	999
b		178		378
a - b	325	457	199	

3. Нацртај правоугаоник и израчунај обим $a = 3 \text{ mm}$, $b = 4 \text{ mm}$.

4. Аутобус је једнога дана прешао 384 km, а другог дана 96 km мање него првог. Колико километара је аутобус прешао за оба дана?

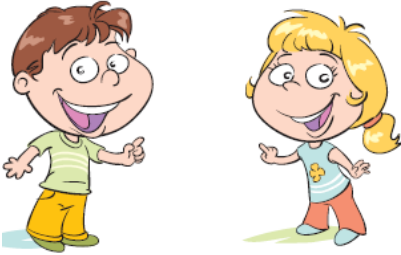
Одговор _____

5. Састави и реши задатак према изразу $346 + (346 - 186)$.

Одговор _____

Завршни део часа:
(5 минута)
Ученици међусобно са паром из клупе мењају наставне листиће и прегледају једни другима. Решења су на табли или графофолији.

Самоевалуација

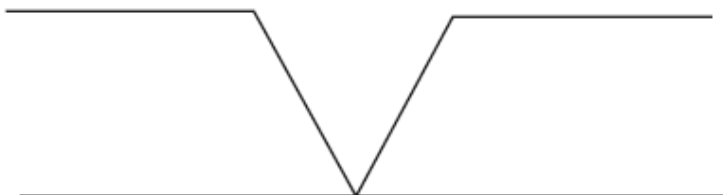
Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	
		наставна јединица	Понављање градива трећег разреда
		тип часа	систематизација
редни број часа	177.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације, симулације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, наставни листић, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, природа и друштво, од играчке до рачунара	
циљ часа		Кроз самосталан рад систематизовати знања стечена у току трећег разреда. Оспособити ученике за примењивање стечених знања.	
задачи часа		Систематизовање знања стечених у трећем разреду, повезивање и примењивање знања.	
ток часа			

Уводни део часа:

(10 минута)

Уводни пример

-Преброј колико на слици има правих, полуправих и дужи.



- правих има _____

- полуправих има _____

- дужи има _____

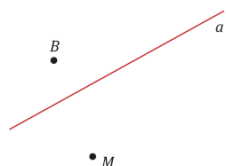
Самосталан рад ученика на наставном листићу.

Централни део часа:

(30 минута)

НАСТАВНИ ЛИСТИЋ

1. Нацртај праве m и b кроз тачке M и B ван праве a тако да је $a \parallel m$ и $a \parallel b$.



2. Нацртај квадрат и израчунај обим $a = 45$ mm.

3. Реши једначине и провери тачност решења

$$956 - X = 454$$

$$X - 632 = 199$$

$$X + 567 = 1000$$

Провера _____

4. Састави задатак који се решава према изразу $145 \cdot 3 + 188 \cdot 2$.

Одговор _____

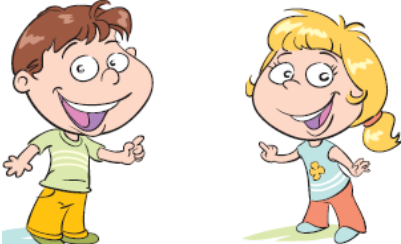
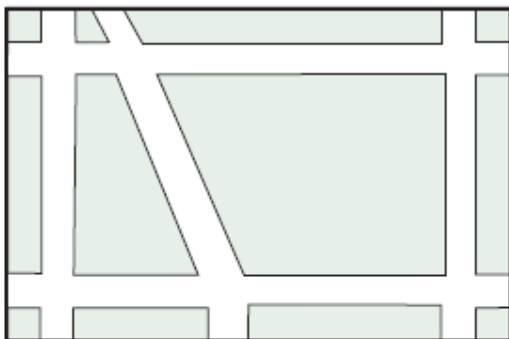
Завршни део часа:

(5 минута)

Ученици решавају задатке на табли или на рачунару.

Решења су на табли или се пројектују.

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	
		наставна јединица	Понављање градива трећег разреда
		тип часа	систематизација
редни број часа	178.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације, симулације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, наставни листић, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, природа и друштво, од играчке до рачунара	
циљ часа		Кроз самосталан рад систематизовати знања стечена у току трећег разреда. Оспособити ученике за примењивање стечених знања.	
задачи часа		Систематизовање знања стечених у трећем разреду, повезивање и примењивање знања.	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута) Уводни пример -Црвеном бојом ученици треба да обележе све трагове који имају четири права угла.</p>			
			
Самосталан рад ученика на наставном листићу, или путем неких од програма за цртање на рачунару.			

Централни део часа:

(30 минута)

НАСТАВНИ ЛИСТИЋ

1. Реши једначине и провери тачност решења:

$296 : X = 8$

$X : 75 = 7$

$12 \cdot X = 408$

Провера _____

2. Изрази у назначеним јединицама мере:

784 mm = ___ cm ___ dm ___ m

467 mm = ___ cm ___ dm ___ m

890 mm = ___ cm ___ dm ___ m

3. Израчунај:

$\frac{1}{10}$ од 240 је _____

$\frac{1}{7}$ од 287 је _____

$\frac{1}{5}$ од 525 је _____

$\frac{1}{3}$ од 512 је _____

4. Запиши израз и израчунај његову вредност:

- а) Збир броја 572 и количника бројева 220 и 4.
 б) Разлику производа бројева 305 и 3 и броја 458.
 в) Производ збира бројева 124 и 52 и броја 5.

а) _____

б) _____

в) _____

Завршни део часа:

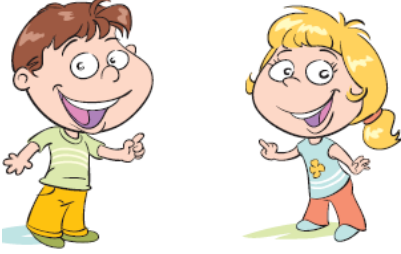
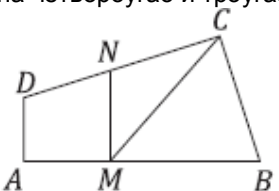
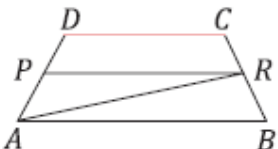
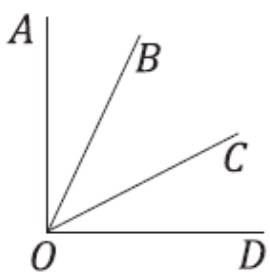
(5 минута)

Ученици решавају задатке на табли или на рачунару. Решења су на табли или се пројектују (могуће је у недостатку рачунара користити и графофолије или дијаслајдове)

Самоевалуација

_____**Дневна припрема наставника**

	основна школа	
	наставна тема	
	наставна јединица	Понављање градива трећег разреда

		тип часа	систематизација
редни број часа	179.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације, презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим наставни листић, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, природа и друштво, од играчке до рачунара	
циљ часа		Кроз самосталан рад систематизовати знања стечена у току трећег разреда. Оспособити ученике за примењивање стечених знања.	
задачи часа		Систематизовање знања стечених у трећем разреду, повезивање и примењивање знања.	
ток часа			
<p>Уводни део часа: (10 минута) Уводни пример - Задатак ученика је да у сваком четвороуглу пронађу дуж која дели: а) четвороугао на два четвороугла. б) на четвороугао и троугао</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Самосталан рад ученика на наставном листићу.</p>			
<p>Централни део часа: (30 минута) НАСТАВНИ ЛИСТИЋ</p> <p>1. Преброј и запиши све углове на слици.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <hr style="width: 80%; margin-left: 0;"/>			

2. Збир дужине и ширине једног правоугаоника је 15 cm. Дужина је два пута већа од ширине. Колика је дужина, а колика ширина?

3. Хлеб има масу за $\frac{1}{3}$ већу од масе брашна од кога је замешен. Одреди масу хлеба која се замеси од 240 kg брашна.

4. Ако је $a = 360$ одреди непознате бројеве у једначинама:

$$a : x = 40$$

$$a : m = 10$$

$$a : n = 5$$

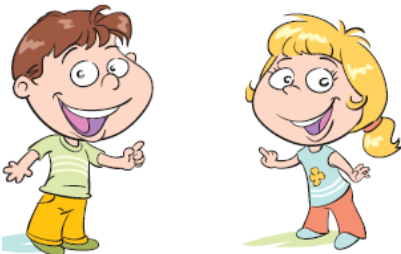
Провера

Завршни део часа:

(5 минута)

Ученици решавају задатке на табли или на рачунару. Решења су на табли или се пројектују.

Самоевалуација

Дневна припрема наставника			
		основна школа	
		наставна тема	
		наставна јединица	Понављање градива трећег разреда
		тип часа	систематизација
редни број часа	180.	облик рада	индивидуални фронтални
наставне методе		метода разговора, демонстрације, илустрације и презентације	
наставна средства		рачунар у интранет учионици, видео бим, наставни листић заменити тестом у електронском облику, CD-ROM	
корелација		ликовна култура, природа и друштво, од играчке до рачунара	

циљ часа	Кроз самосталан рад систематизовати знања стечена у току трећег разреда. Оспособити ученике за примењивање стечених знања.
задачи часа	Систематизовање знања стечених у трећем разреду, повезивање и примењивање знања.

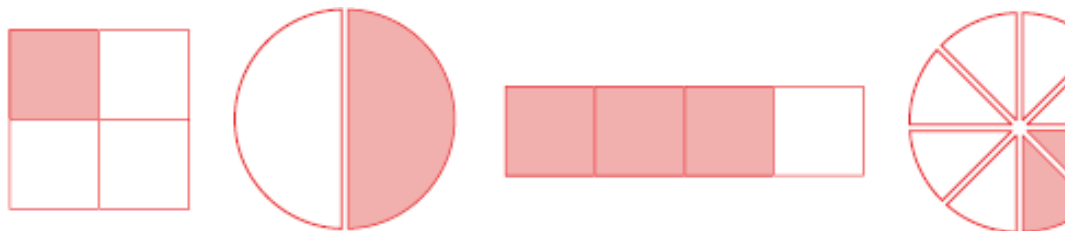
ток часа

Уводни део часа:

(10 минута)

Уводни пример

- Која фигура представља разломак већи од $\frac{1}{2}$.



Самосталан рад ученика.

Централни део часа:

(30 минута)

НАСТАВНИ ЛИСТИЋ

1. Попуни таблицу:

x	234	196	245	178
y	148	238	197	246
$3 \cdot x + y$				
$4 \cdot x + y$				

2. Колики је збир броја 347 и количника бројева 738 и 9?

3. Који је број за 236 већи од десетине збира бројева 262 и 648?

4. Провери да ли су тачне следеће једнакости. У нетачним једнакостима стави заграде тако да би свака од њих била тачна.

$32 - 2 \cdot 6 + 3 = 183$

$32 - 2 \cdot 6 + 3 = 23$

$32 - 2 \cdot 6 + 3 = 17$

$32 - 2 \cdot 6 + 3 = 270$

5. Дужина једне странице троугла је 18 cm, дужина друге је три пута мања од дужине прве, а дужина треће странице је 14 cm. Израчунај обим тог троугла.

Завршни део часа:

(5 минута)

Повратну информацију, задатке са решењима, презентовати ученицима путем видео бима.

Самоевалуација

„Научио сам да се човек изграђује у тешким временима јер да нисам морао да се борим за живот, можда бих остао само „син познатог режисера“...“

(Мухај Танг, уметнички директор и шеф диригент Циришког камерног оркестра, почасни диригент и уметнички саветник Квинслендског оркестра, почасни диригент Кинеског националног симфонијског оркестра, уметнички директор Шангајске филхармоније, уметнички директор Симфонијског оркестра Џеђане из Кине, главни гостујући диригент Хамбуришког симфонијског оркестра, диригент Београдске филхармоније...)