



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
МЕТОДИКА НАСТАВЕ

ЕФИКАСНОСТ ПРИМЕНЕ МУЛТИМЕДИЈАЛНИХ САДРЖАЈА У НАСТАВИ ПРИРОДЕ И ДРУШТВА

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментор: Проф. др Споменка Будић Кандидат: МА Оливера Цекић-Јовановић

Нови Сад, 2015. године

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
НАЗИВ ФАКУЛТЕТА Филозофски факултет

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Olivera Cekić-Jovanović
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	dr Spomenka Budić, vanredni profesor
Naslov rada: NR	Efikasnost primene multimedijalnih sadržaja u nastavi prirode i društva
Jezik publikacije: JP	srpski
Jezik izvoda: JI	srpski / engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Jagodina
Godina: GO	2015.godina
Izdavač: IZ	autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Jagodina, Boška Buhe 6/21
Fizički opis rada: FO	6 poglavlja/ 243 stranice/12 grafikona / 38 tabela / 151 referenci/ 6 priloga
Naučna oblast: NO	Pedagogija
Naučna disciplina: ND	Metodika nastave
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Metodika nastave prirode i društva, multimedijalni sadržaji, obrazovno-računarski

	softver, računarski posredovana nastava
UDK	
Čuva se: ČU	Univerzitet u Novom Sadu Filozofski fakultet
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	U radu su prikazani rezultati eksperimentalne primene multimedijalnih sadržaja u okviru obrazovno-računarskog softvera u obradi sadržaja nastave Prirode i društva. Ispitan je uticaj takvog načina rada na kvalitet znanja učenika. Izvršeno je anketiranje učitelja i učenika eksperimentalne grupe kako bi se utvrdila njihova mišljenja o primeni multimedijalnih sadržaja u okviru obrazovno-računarskog softvera u nastavi Prirode i društva. Rezultati su potvrdili da pomenuti način rada doprinosi povećanju kvaliteta znanja učenika (posebno kada su u pitanju nivo prepoznavanja, reprodukcije i praktične primene), da ga učenici vrlo pozitivno prihvataju. Njihovi odgovori govore u prilog činjenici da bi takav način rada trebalo da bude češće zastupljen u praksi. Odgovori učitelja ukazuju na to da oni poznaju značaj i prednosti primene računara, obrazovnih softvera i multimedije, upoznati su sa osnovnim didaktičko-metodičkim zahtevima koje je potrebno uvažavati prilikom primene takvog načina rada, ali su i svesni koliko je priprema i organizacija takvih časova zahtevna i složena.
Datum prihvatanja teme od strane NN veća: DP	26.4.2013.
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO	mentor: prof. dr Spomenka Budić, vanredni profesor, Filozofski fakultet Novi Sad

University of Novi Sad
Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	Doctoral dissertation
Author: AU	Olivera Cekić-Jovanović
Mentor: MN	Dr Spomenka Budić
Title: TI	The efficacy of multimedia in teaching science and society
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	English
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	Jagodina
Publication year: PY	2015
Publisher: PU	Author reprint
Publication place: PP	Dr Zorana Đinđića 2, Novi Sad, Serbia
Physical description: PD	(6 chapters / 243 pages / 12 graphics / 38 tabels / 151 references / 6 appendices)
Scientific field SF	Pedagogy
Scientific discipline SD	Methodology of teaching Science and Nature
Subject, Key words SKW	Methodology of teaching Nature and Society, Multimedia contents, Educational software, computer-mediated teaching
UC	
Holding data: HD	University of Novi Sad Faculty of Philosophy

Note: N	
Abstract: AB	<p>The paper presents the results of the appliance of educational software in learning the content of the primary school subject Science and Nature. We have analyzed the influence of such experimental work on the students' knowledge quality and we have also completed a survey with the teachers and students of the experimental group in order to determine their attitudes and beliefs about the application of multimedia in the framework of educational software in teaching Science and Nature.</p> <p>The results show that using these educational software and multimedia content in the teaching process bring the better knowledge quality (especially at the level of recognizing, reproduction and practical application), all students do have positive experience in using multideia software in learning this school subject.</p> <p>Students' answers prove that this kind of work should be applied more often in the classroom. Further, teachers' answers show that they know the importance and advantages of computers, educational software and multimedia, are familiar with the basic didactic and methodological requirements that need to be taken into consideration when applying this way of working, but they are aware of the preparation and organization of such classes demanding and complex.</p>
Accepted on Scientific Board on: AS	26.4.2013.
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	Mentor: dr Spomenka Budić, associate professor, Faculty of Philosophy, Novi Sad

САДРЖАЈ

Резиме	7
Summary	9
Увод.....	11
I ТЕОРИЈСКИ ДЕО.....	16
1. Значај примене мултимедијалних садржаја и рачунара у настави	16
1.1. Могућности превазилажења недостатака наставе која доминира у већини основних школа	19
1.2. Појам и класификација знања.....	25
2. Развој примене мултимедије и рачунара у настави - преглед досадашњих истраживања	30
3. Структура образовно-рачунарског софтвера Природњаци	40
3.1. Дидактичко-методичка организација часа Природе и друштва применом мултимедијалног образовно-рачунарског софтвера <i>Природњаци</i>	43
4. Погодност садржаја наставе Природе и друштва за креирање и примену мултимедијалних садржаја у оквиру ОРС-а	57
5. Учење путем мултимедијалних садржаја у оквиру рачунарског софтвера засновано на Блумовој таксономији васпитно-образовних циљева	64
II МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	78
1. Предмет истраживања.....	78
2. Циљ и задаци истраживања	79
3. Хипотезе истраживања.....	80
4. Узорак истраживања.....	81
5. Варијабле	84
6. Методе, технике, инструменти	84
7. Ток истраживања	87
8. Примери моделованих наставних јединица	88
III РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ЊИХОВА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА.....	163

1. Утицај примене мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера на знања ученика из Природе и друштва на нивоу препознавања	164
2. Утицај примене мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера на знања ученика из Природе и друштва на нивоу репродукције	168
3. Утицај примене мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера на знања ученика из Природе и друштва на нивоу продуктивних и практично-применљивих знања.....	170
4. Ставови учитеља о ефикасности примене мултимедијалне наставе на часовима Света око нас / Природе и друштва.....	173
5. Ставови ученика о учењу Природе и друштва применом образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним садржајима (резултати анкете)	190
5.1. Ставови ученика о образовно-рачунарском софтверу с обзиром на оцену коју су имали из предмета Пид на крају првог полугодишта трећег разреда.....	208
IV ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПЕДАГОШКЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ	213
V КОРИШЋЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	220
VI ПРИЛОЗИ.....	228
Прилог 1: Иницијални тест знања ученика (ИТ).....	228
Прилог 2: Финални тест знања ученика (ФТ).....	232
Прилог 3: Упитник за учитеље (У1)	235
Прилог 4: Упитник за ученике (У2).....	237
Прилог 5: Табела 15 – Резултати мултиваријантних тестова	239
Прилог 6: Табела 21 – Дистрибуција одговора учитеља на питања анкетног упитника У1	240

Резиме

Оно што би требало да буде циљ савремене наставе односи се на оспособљавање ученика да самостално, из различитих извора знања, проналазе нове информације које ће моћи да тумаче и критички анализирају. Учење би требало да је мање усмерено на памћење чињеница и података, а више на стицање вештина и практично применљивих научних знања. Тежња савременог образовања и наставе јесте да се ученици у процесу стицања знања, што је могуће више, осамостале и прилагоде животу у свету бројних и великих промена.

У савременим теоријама које се баве наставним процесом све чешће се говори, не само садржајима који се проучавају, него и о начинима којима се ти садржаји реализују. Када је у питању настава природних наука, поред самосталности, акценат је, не само на оспособљавању ученика за коришћење различитих извора информација, него и на повезивању, тумачењу прикупљених података и закључивању, као и на коришћењу савремене образовне технологије.

Дисертација је сачињена из два дела. У оквиру првог дела говори се о теоријским основама и претходним истраживањима која су се на различите начине бавила рачунарима у настави, мултимедијалним образовно-рачунарским софтверима и компјутерски посредованим учењем, проучавајући их са различитих аспеката. Наше основно теоријско полазиште заснива се на томе да мултимедијални образовно-рачунарски софтвери позитивно утичу на ефекте наставе уопше. У раду је приказана и структура мултимедијалног образовно-рачунарског софтвера *Природњаци*, заснована на програмираној, диференцираној настави и Блумовој таксономији васпитно-образовних циљева. Разматрани су садржаји наставног предмета Природа и друштво који су погодни за примену рачунара, са посебним освртом на специфичности организације наставног часа применом мултимедијалног софтвера.

Други део дисертације је емпиријског карактера и односи се на експеримент са паралелним групама, у оквиру кога су ученици контролне групе садржаје из Природе и друштва обрађивали на дотадашњи, уобичајени начин – без примене рачунара и мултимедијалних софтвера, а ученици експерименталне групе исте садржаје обрађивали су применом рачунара и мултимедијалног образовно-рачунарског

софтвера *Природњаци*. Истраживањем је обухваћено 160 ученика трећег разреда, чија су знања из Природе и друштва проверавана два пута. Први пут непосредно пре почетка испраживања, и други путе након експерименталног дела истраживања. Обрадом добијених података дошло се до резултата који су показали да су знања ученика који су садржаје из Природе и друштва усвајали применом мултимедијалног образовно-рачунарског софтвера квалитетнија у односу на ученике који су исте садржаје усвајали на дотадашњи, уобичајени начин – без примене рачунара и мултимедијалних садржаја.

У оквиру последњег дела нашег рада анализирани су подаци добијени анкетањем учитеља основних школа и ученика експерименталне групе. Анкетирани учитељи имају позитивно мишљење о ефикасности мултимедијане компјутерски посредоване наставе Света око нас/Природе и друштва. Они су свесни значаја и предности примене образовно-рачунарских софтвера на часовима, али им је, упркос дугогодишњем искуству (годинама радног стажа) потребна помоћ у виду приручника, простора, опреме, софтвера и рачунара. Значајни су и савети, сарадња и подршка колега, предметних наставника и родитеља, како би овакав начин рада чешће и ефикасније примењивали на часовима. Осим претходно поменутог, у оквиру дисертације обрадили смо и податке добијене анкетањем ученика експерименталне групе. Анализом одговора ученика дошли смо до података да им учење помоћу рачунара и образовно-рачунарског софтвера није било тешко, да су им мултимедијални садржаји били интересантни, да би већина волела да је такав начин рада чешће заступљен на часовима Природе и друштва и сматра да планиране садржаје боље усваја на поменути начин него коришћењем уџбеника или слушањем предавања учитеља.

Кључне речи: Методика наставе природе и друштва, мултимедијални садржаји, образовно-рачунарски софтвер, рачунарски посредована настава

Summary

The goal of modern teaching should be enabling pupils to find new information individually, from various sources of knowledge, which then they could interpret and analyze critically. Learning should be less focused on memorizing facts and data and more on acquiring skills and practically applicable scientific knowledge. The tendency of modern education and teaching is that the pupils, in the process of acquiring knowledge, become as independent as possible and adapt to living in the world of numerous and great changes.

Modern theories dealing with teaching process more and more frequently discuss not just the contents that are being studied, but also the ways in which these contents are being realized. When it comes to teaching natural sciences, apart from independence, the emphasis is put not only on enabling pupils to use different sources of information, but also on connecting, interpreting the collected data and reasoning, as well as on the use of modern educational technology.

The thesis is composed of two parts. The first part discusses the theoretical basis and prior studies that have, in different ways, dealt with using computers in the classroom, multimedia educational software and computer-mediated learning, studying them from different aspects. Our basic theoretical starting point is based on the fact that multimedia educational software positively affects overall teaching results. The paper also describes the structure of multimedia educational software *The Naturalists*, based on a programmed, differentiated teaching and Bloom's taxonomy of educational objectives. The contents of the subject Nature and Society have been discussed, which are suitable for computer use, with special emphasis on the particularity of organizing the lesson by using multimedia software.

The second part of the thesis is of empirical character and refers to an experiment with parallel groups, within which the pupils in control group have been taught the contents of Nature and Society in the former, usual way - without using computers and multimedia software, and the students in the experimental group have covered the same contents by using computers and multimedia educational software *The Naturalists*. One hundred and sixty third graders were included in the research, whose knowledge of Nature and Society was checked twice. The first time just before the onset of research, and the second time after the experimental part of the research. The analysis of data produced the results that showed

that the knowledge of pupils who had adopted the contents of Nature and Society by using multimedia educational software was of better quality than the knowledge of pupils who had adopted the same contents in former, usual way - without using computers and multimedia content.

Within the last part of our paper, the data obtained by interviewing the teachers of elementary schools and pupils of the experimental group has been analyzed. The interviewed teachers have a positive opinion about the effectiveness of multimedia computer-mediated teaching of World around us/Nature and Society. They are aware of the importance and advantages of using educational software in classes, but despite many years of experience (years of employment), they need help with manuals, space, equipment, software and computers. Advice, cooperation and support from colleagues, teachers and parents are also very important in order for this kind of work to be more often and more effectively used in the class. Within the thesis, apart from the aforementioned, we have also processed the data obtained by interviewing pupils of the experimental group. By analyzing pupils' responses, we have obtained results that learning by using computers and educational software was not difficult for pupils, that multimedia contents were interesting to them, that most of them would prefer that way of working to be more frequently used in the classes of Nature and Society, and they think they adopt the planned contents better in the aforementioned way than by using textbooks or by listening to teacher's lectures.

Keywords: Methodology of teaching Nature and Society, multimedia contents, educational software, computer-mediated teaching

Увод

Када се данас расправља о савременој организацији васпитно-образовног рада, онда се уз низ дидактичко-методичких новина посебно истиче потреба избора и комбинације наставних садржаја путем којих се ученици у току наставе стављају у ситуацију да сами проналазе и откривају информације из различитих извора знања, напредују у складу са својим индивидуалним карактеристикама, утврђују узроке и последице проучаваног, сами контролишу тачност својих закључака и практично примењују стечена знања. С друге стране, увидом у разноврсност и заступљеност наставних средстава у садашњој организацији наставе, сасвим је разумљив велики број критика и апела да се ученицима омогући активна улога у наставном процесу. Неопходно је да током усвајања знања они не буду само пасивни слушаоци који ће репродуковати информације које им је монолошки саопштио наставник, већ да сопственим мисаоним активностима долазе до сазнања. Последице пасивне улоге ученика су усвајање знања без разумевања (ученик памти уместо да мисли), немогућност практичне примене усвојених знања (што су показали и резултати PISA тестирања), али и лако и брзо заборављање наученог. С тим у вези треба нагласити да постојећа настава „не утиче довољно и суштински на интелектуални развој ученика млађих разреда“ (Будић, 1999: 11). Уколико желимо да се квалитет учења и наставе подигне на виши ниво, а васпитно-образовни ефекти повећају, требало би да променимо концепцију рада, превазиђемо наставу са наставником у „главној улози“ и окренемо се савременијим стратегијама остваривања васпитно-образовних задатака.

У складу са наглим променама и развојем науке и технике треба осавременјавати и наставни процес применом савремене образовне технологије. Мултимедијална наставна средства, садржаји и образовно-рачунарски софтвери (у даљем тексту ОРС) ученицима омогућавају да критички користе изворе знања, да самостално уче, анализирају, систематизују, упоређују, истражују и примењују своја знања у другачијим ситуацијама. Знања која су стечена истовременим ангажовањем више ученикових чула и квалитетном мисаоном активношћу много су трајнија од оних знања која су стечена механичким памћењем чињеница (Мандић, 2001). Сви наставни садржаји не захтевају исти напор наставника у њиховој припреми, примени и коришћењу у наставном процесу. Управо они

садржаји и наставна средства која треба да активирају ученике и подстакну их на самосталан, стваралачки и креативан однос према ономе што усвајају, захтевају од наставника далеко већу активност и ангажованост у припремној фази рада и другачији приступ целокупној организацији наставе. То је истовремено и разлог због кога се наставници у свом раду најчешће опредељују за вербално-текстуалне методе и некоришћење наставних средстава и мултимедијалних садржаја упркос чињеници „да су знања ученика, стечена на тај начин, формалистичка, да у настави доминира перцептивно стицање знања, неговање памћења, занемаривање мисаоних процеса и самосталног стицања знања“ (Будић, 2006: 181). Иако такав начин рада доводи до вербализма, механичког усвајања знања, меморисања великог броја података без разумевања и способности ученика да стечена знања примене у свакодневном животу, још увек је у великој мери, нажалост, заступљен у нашим школама.

Један од методичких поступака чија је посебна вредност у томе што ефикасно потискује формализам и вербализам из наставног рада јесте примена рачунара и софтвера са мултимедијалним садржајима. Примена мултимедијалних садржаја у наставном процесу има изузетну вредност. Њиховом применом повећава се и подстиче активност ученика, негује самосталност у раду, развија смисао за свестрано сагледавање и анализирање проблема, изоштрава способност посматрања, примењују различите практичне активности, руши традиционални однос ученик - наставник и граде сасвим нови партнерски односи међу њима. Поменути мултимедијалним садржајима може се постићи „потпуно разумевање садржаја у неким предметима што је употребом само вербалних метода немогуће“ (Вилотијевић 1999: 275). Од свих предмета у млађим разредима основне школе најпогодније садржаје за примену мултимедијалних садржаја има Свет око нас / Природа и друштво. Настава овог предмета заснована на занимљивим, аутентичним, комплексним и интердисциплинарним садржајима омогућава активно, самостално и креативно учење ученика у свим фазама наставног процеса.

Интересантни по својим циљевима и разноврсним садржајима који се изучавају при њиховој употреби и погодни за мотивисање ученика приликом учења, мултимедијални садржаји обогаћују наставни процес квалитетима који успешно преошћавају растојање између школе, на једној, и природе и друштва, на другој страни. Из тих разлога определили смо се да у оквиру израде докторске дисертације сагледамо

заступљеност и ефикасност примене рачунара и мултимедијалних садржаја у нашим школама (посебно у млађим разредима у оквиру предмета Свет око нас / Природа и друштво), да укажемо на дидактичко-методичке специфичности организације рада применом поменутих садржаја, на улогу и функције наставника током припреме и реализације часова на којима су заступљени рачунари и мултимедија, да утврдимо узроке њихове (не)довољне примене, да размотримо и предложимо различите могућности коришћења ових садржаја приликом обраде појединих наставних области, да испитамо утицај ових садржаја на заинтересованост ученика за проучавање садржаја о свету који нас окружује и квалитет њихових знања, да укажемо на предности, значај и евентуална ограничења на која наилазимо током примене поменутих наставних садржаја.

Богатство мултимедијалног дидактичког материјала, који укључује књиге, хипертекстове, атласе, „банке“ слика, базе података, анимације, видео филмове, слајдове и друго, омогућује ученику да истовремено посматра, слуша, размишља и обавља одређене радње покретањем курсора на екрану. Истовремено, ангажовање већине ученикових чула доприноси развоју целовите ученикове личности. С друге стране, путем мултимедијалних образовно-рачунарских софтвера ученицима је пружена могућност да опази и разумеју појаве и процесе који се у природи одвијају веома споро или пребрзо, као и оне сићушне који голим оком не могу да се опази, или, с друге стране, толико велике и удаљене да човекова чула нису у стању да их региструју као такве, већ морају бити трансформисани и прилагођени могућностима чулних органа човека. Мултимедијални филмови и анимације по потреби се могу убрзати, успорити, увеличати или умањити жељене сегменте посматране појаве или их поновити онолико пута колико је неопходно за њихово потпуно опажање и разумевање, тако да на тај начин постају јаснији и доступни чулима.

Мултимедијални садржаји образовних софтвера заокупљају ученикову пажњу и због тога је лакше одржати дисциплину у учионици, и ако се креирају у складу са савременим схватањем школе, могу допринети формирању научног погледа на свет. „Повећање теоријског нивоа почетне наставе као и раздвајање посебних одлика предметночулне делатности, ученика млађег школског узраста“ (Будић, 2006: 81) и прелази од емпиристичких на формирање система научних појмова, такође су могућности ОРС. С обзиром да у настави која је углавном заступљена у већини основних школа ученици стичу емпиријски (искуствено) схваћена општа знања чији се садржај своди на

садржај перцепција и представа-без откривања унутрашњих суштинских својстава, опште се схвата као нешто што је истоветно, појединачно и заједничко код сваког представника неке групе предмета, појава и бића (Будић, 2006, 77) мултимедијални садржаји могу направити помак ка стицању научних знања. С тим у вези, покушали смо да укажемо на ефикасност примене мултимедијалних садржаја превасходно у настави природе и друштва, уверени да се стечена знања, развијене способности, вештине и навике могу „пренети“ и на друге наставне предмете, односно да ће се ефекти таквог начина рад одразити на васпитно-образовни развој ученика у целини. Испитивање ефикасности примене мултимедијалних садржаја у настави природе и друштва има свој теоријски, друштвени и практични значај.

Теоријски значај истраживања огледа се у доприносу целовитијем сагледавању и објашњавању примене мултимедијалних садржаја и образовно-рачунарских софтвера у функцији обогаћивања теорије Методике наставе природе и друштва. Бројни теоријски и емпиријски радови који су потврдили позитивне ефекте компјутерски посредоване наставе односили су се углавном на предметну наставу и ученике старијих разреда основне школе. Закључци и резултати који ће проистећи из нашег истраживања указаће на ефекте примене поменутог начина рада и његов утицај на образовна постигнућа ученика разредне наставе, а таквих је радова, за сада, у теорији Методике наставе природе и друштва јако мало. Смисао нашег истраживања јесте да покажемо предности примене мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера у настави Природе и друштва у односу на уобичајени начин рада без примене рачунара.

Друштвени значај овог истраживања произлази из могућности да се на основу добијених резултата могу утврдити правци деловања како на плану осавремењавања и интензивирања наставног процеса, тако и на плану развијања и васпитања личности које ће бити оспособљене да проналазе нове податке и информације коришћењем савремене технологије, које ће критички промишљати, процењивати, анализирати, стално трагати и бити отворене за нова сазнања и учење.

Практични значај нашег истраживања огледа се у постојању конкретних предлога припрема и мултимедијалног софтвера који су коришћени у експерименталном делу истраживања. Поменути модели могли би да буду помоћ учитељима у реализацији садржаја о биљкама и животињама у трећем разреду основне школе, али и примери за

реализацију других, сличних садржаја у осталим разредима, не само из Природе и друштва већ и из других наставних предмета. То би допринело унапређењу васпитно-образовне праксе, али и развоју одређених особина ученика – упорности, истрајности, мотивисаности, сналажљивости, способности за самообразовање, коришћење различитих интерактивних мултимедијалних извора знања, решавање проблема, сналажење у одређеним ситуацијама и сл.

Овај рад, између осталог, има за циљ изношење идеје о унапређивању наставе применом савремене технологије и образовно-рачунарских софтвера, као и презентовање нових идеја и могућности модернизације наставе применом мултимедијалних садржаја ради превазилажења недостатака традиционалне наставе.

I ТЕОРИЈСКИ ДЕО

1. Значај примене мултимедијалних садржаја и рачунара у настави

Сведоци смо револуционарних напредовања човечанства у многим областима савременог друштва, у коме постаје јасно да су знање, идеје и информације основни услов даљег развоја. У свету се данас врше веома интензивне научне активности у погледу модернизације и унапређивања образовања будући да традиционална настава, по мишљењу бројних истраживача, има многе недостатке. Традиционално конципирана настава изложена је критикама, тим пре што се сматра да она ученицима нуди отуђена, површна и практично неупотребљива знања, и да од ученика ствара „свезнајућег“ енциклопедисту са гомилом чињеница које често не могу да се употребе у новим и другачијим ситуацијама. Најчешће последице наставе у којој су ученици пасивни слушаоци су слабљење мотивације за учење, занемаривање индивидуалних карактеристика ученика, стварање отпора према учењу, учење чији је циљ једино постизање боље оцене, површност и краткотрајност усвојених знања, немогућност коришћења различитих извора информација и сагледавања проблема са више аспеката и сл.

Ако бисмо се критички осврнули на садашње стање наставног процеса, онда се, поред претходно наведеног, мора указати и на његову недовољну ефикасност у односу на циљеве који се образовањем желе постићи и резултате који се на том плану остварују. Традиционална настава се, углавном, организује честом применом фронталног облика рада, који подразумева једнак приступ свим ученицима, без обзира на њихове индивидуалне карактеристике. Наставник монолошком и дијалошком методом, уз врло мало наставних средстава, ангажовањем првенствено чула слуха, преноси углавном готова знања ученицима, што има за последицу усвајање знања нижег квалитета. Основне слабости овакве наставе огледају се у томе што ученици углавном механички памте и репродукују садржаје које уче, уместо да стечена знања примењују у новим, другачијим ситуацијама. У Блумовој таксономији знања препознавања и репродукције, представљају знања нижег нивоа квалитета (Блум, 1981).

Наиме, тиме што један наставник ради са целим разредом обезбеђује се масовност и економичност школовања, али се истовремено намеће фронтални облик рада који има слабости (Вилотијевић, 2000: 130). Једна од тих слабости је и то што је фронтална настава углавном прилагођена категорији просечног ученика, док је изнадпросечним ученицима прелака и монотона, а испод просечним ученицима је претешка и смањује њихову мотивацију за интензивнијим учењем и бржим напредовањем. „Индивидуална различитост васпитаника, њихови различити карактери, темперамент, интересовања, искуства, услови живота, могућности, вредности и идеали, захтевају неопходност примене различитих усмерења, форми, метода и средстава васпитног рада“ (Јовановић, 2004: 270). Уколико су задаци и захтеви претешки за ученике, довешће до неуспеха, губљења самопоуздања и мотивације, а уколико су прелаки, „нису инспиративни, нити доприносе развоју способности васпитаника“ (Исто: 275). Све ово указује на то да традиционална настава није прилагођена способностима, потребама и интересовањима ученика и због тога врло често спутава развој појединца. Разлог томе можемо тражити и у чињеници да се савремене теорије учења споро прихватају и недовољно утичу на мењање наставне праксе.

Настава која је доминантна у већини основних школа углавном је једнака за све ученике (прилагођена је категорији „просечног“ ученика), а бројна истраживања (Републички завод за унапређивање васпитања и образовања, 1989; Шарановић-Божановић, 1996/2002; Коцић, 1992. и др.) показују „да су знања ученика формалистичка, да у настави доминира перцептивно стицање знања, неговање памћења, занемаривање мисаоних процеса и самосталног стицања знања“ (Будић, 2006: 181). из чега можемо закључити да су таква знања углавном нижег квалитета. Коцић је 1992. испитивао усвојеност програма општег образовања у средњој школи. За прикупљање података о квалитету усвојених знања ученика, између осталог, користио је тестове знања из различитих области (физика, хемија, биологија). Поменути тестовима покушао је да провери на ком су нивоу квалитета (познавање чињеница, разумевање или практична примена) стечена знања ученика. На крају истраживања, након анализе добијених резултата, дошло се до закључка да су знања већине ученика на најнижем нивоу квалитета, нивоу препознавања чињеница, а да је мали број њих у стању да своја знања практично примени. Слично овоме, С. Будић (2005) дошла је до резултата који показују да

знања ученика IV, V и VII разреда нису на прихватљивом нивоу, да су углавном емпиристичка, настала као резултат уопштавања спољашњих, а не суштинских карактеристика, те да немају одлике научних појмовима.

Резултати међународних истраживања у области образовања међу, којима је и PISA (Programme for International Student Assessment), између осталог, показују да је образовни систем у Србији превасходно оријентисан на развијање знања која се налазе на нивоу репродукције. Школа од ученика не тражи озбиљнија интелектуална ангажовања од пуког репродуковања чињеница и, последично, не ствара услове да се развију интелектуални капацитети којима ученици располажу (PISA Србија, 2007: 9). Посебно забрињавају образовна постигнућа ученика у области научне писмености. Уколико се у наставној пракси Природе и друштва (која представља темељ за касније изучавање биологије, физике, хемије, историје, географије) процесу стицања знања ученика не посвети посебна и потребна пажња, може се догодити да поједини ученици предвиђене садржаје усвајају напамет, механички и без разумевања, што свакако није пожељно. Површна и непрецизна знања доводе до тога да ученици могу да користе поједине речи (као што је чест случај у школама) чије право значење не познају, могу да наведу правило (нпр. *биљка је прва карика у ланцу исхране*), али не и да га објасне. Ученик може да изговори дефиницију и наведе основна обележја култивисаних станишта, да наброји природна и вештачка станишта, али не уме да одреди суштинске сличности и разлике између шуме и воћњака, да објасни шта може угрозити однос карика у ланцу исхране, да објасни суштински значај биљака за човека, да објасни под којим условима ливада може постати култивисано станиште, да наведе суштинску разлику између камена и зрна пасуља, итд. Такође, чест је случај да ученици не могу и не умеју да наведу нови пример осим оног који је дат у уџбенику или га је, током часа, навео учитељ. Све ово, наравно, представља озбиљне пропусте и захтева пажљиво разматрање и сагледавање последица које се у највећој мери могу одразити на даље учење, стицање квалитетних практично применљивих знања и формирање научног погледа на свет (Голубовић-Илић, 2013).

1.1. Могућности превазилажења недостатака наставе која доминира у већини основних школа

Сви претходно поменути проблеми наставе која доминира у већини основних школа довели су до расправе око тога на који начин побољшати ефекте и остварити виши ниво ефикасности у наставном раду. С обзиром на чињеницу да се „у циљевима образовања и васпитања наглашава потреба налажења равнотеже између циљева 'педагогије есенције' и 'педагогије егзистенције'“ (Јовановић, 2000: 39) оспособљавање младих за самореализацију, променљиви свет рада и будуће друштвене улоге требало би да буде циљ коме тежи осавремењена настава. Превасходни циљ сваког начина учења, изван и изнад задовољства које може да пружи, требало би да буде оспособљавање ученика за примену стечених знања у будућем раду и свакодневном животу, али и оспособљавање за самообразовање – познавање и разумевање путева и начина долажења до нових сазнања и научних истина (Де Зан, 2005: 146).

Дакле, један од важнијих циљева и исхода коме савремена настава тежи јесте развијање функционалне писмености ученика. Да би ученици могли да усвоје знања одговарајућег квалитета, њихова активност требало би да буде осмишљена тако да усвојена знања буду резултат самосталног рада, личних напора, истраживања и труда уз ангажовање што више чула. До поласка у школу дете има велику потребу за истраживањем, откривањем и интеракцијом са предметима, појавама и догађајима у својој околини, и веома је важно да свет око себе упознаје истовременим ангажовањем више чула. Такав приступ ученицима омогућава другачију позицију у наставном процесу. На овај начин се уважавају не само њихова интересовања и потребе за новим знањима већ се омогућује њихово пуно интелектуално испољавање у наставном процесу и употпуњује њихов емоционални доживљај. Најновијим истраживањима ефикасности учења дошло се до сазнања да човек запамти: 10% онога што прочита, 20% онога што види, 30% онога што чује, 50% онога што види и чује и 80% онога што види, чује и уради. (www.medicinskaskolauzice.edu.rs, према Терзић-Миљановић, 2009: 736). Дакле, суштина нове образовне парадигме требало би да буде у креирању наставе у којој ученик треба да савлада одређене тешкоће, било да се ради о задатку, примеру, правилу, законитости, теорему или – самостално изведеном закључку истовременим слушањем, гледањем и

манипулисањем (Визек-Видовић и сар., 2003: 48). Такође, у бројним документима многих земаља који се односе на образовање (курикулумима, декларацијама, повељама, образовним стандардима и др.) наглашени су значај и потреба да се настава и учење, у складу са развојем рачунарства и информатичке технологије, модернизују (осавремене). Задатак школе, између осталог, јесте и упознавање ученика са новим врстама писмености. Такав захтев повезан је са чињеницом да се од десет врста писмености које се данас наводе и сматрају најзначајнијим информатичка писменост сврстава непосредно уз лингвистичку, што указује на то којим путевима даље треба ићи и шта представља још једно од могућих решења за превазилажење недостатака традиционалне наставе. Мултимедијални садржаји представљају интеграцију слике, текста, звука и филма у јединствен рачунарски систем и уколико се користе у комбинацији са дидактичко-методичким моделима, по нашем мишљењу, могу допринети превазилажењу неких од поменутих недостатака. У складу са тим, одговор на претходно питање могао би да буде увођење различитих иновација, пре свега дидактичких модела чији је основни циљ превазилажење поменутих недостатака традиционалне наставе. Иновативни модели рада као што су егземпларна, проблемска, диференцирана, хеуристичка, кооперативна, пројектна, компјутерска, мултимедијална, интерактивна, игролика настава и сл. представљају познате и успешне моделе наставног рада који, по нашем мишљењу, могу помоћи приликом унапређивања наставног процеса, али нису у довољној мери заступљени на часовима у основним школама.

Колико су, с једне стране, за успешност наставе и остварење претходно поменутог циља важни садржаји који се обрађују, толико, с друге стране, савремене теорије наставе све већи значај придају самим начинима усвајања градива. Савремене стратегије учења и моделе наставе, у односу на традиционалну наставу, карактеришу сасвим другачији односи између ученика и наставника и измењене форме организације наставног процеса. Пошто је један од кључних циљева васпитно-образовног процеса ученик оспособљен за самообразовање, предност би ваљало дати оним облицима и методама рада које доприносе активнијем односу ученика према наставним садржајима, њиховом оспособљавању да се користе различитим изворима знања и осамостаљивању у процесу учења.

Будући да наставни предмет Природа и друштво у себи сажима комплексне садржаје (из области историје, географије, биологије, хемије, физике итд.) и да га

карактеришу принцип животне близине и спирално-узлазни модел распоређивања градива, можемо закључити да оваква концепција носи са собом више проблема приликом реализације наставе него у другим предметима. Наставни садржаји који се ученицима презентују уз помоћ мултимедијалних садржаја и рачунара не само да осавремењавају наставу и подижу је на виши ниво у односу на традиционалну већ и ученика стављају у позицију активног учесника. Мултимедијални садржаји у оквиру образовних софтвера привлаче пажњу, активирају чула, сузбијају монотонију, мисаоно ангажују ученике и омогућавају напредовање индивидуалним темпом. Читаро и Ранон (Chittaro, Ranon, 2007) дошли су до закључка да се много квалитетнија знање стичу уколико се истовремено гледа, слуша и манипулише/ради. Апликације, анимације, предмети који су доживљени ангажовањем више чула довољно су јасни и лако се декодирају и асимилирају. Човек у савременом свету треба брзо и правилно да реагује у новим ситуацијама користећи своја претходна знања и искуства, да себи поставља циљеве, да буде креативан и продуктиван, да не буде само ризница пасивних, практично неприменљивих знања. Хипертекст и мултимедија то омогућавају, дајући нови печат савременој настави и трасирајући пут ка школи будућности. Учесталија примена савремених методичких модела учења, као и примена рачунара, није више само нешто што се препоручује, већ нешто што је неопходно будући да представља пут ка активном стицању знања и стваралаштву. Имајући то у виду, настојали смо да овим радом унесемо неке промене и новине које ће помоћи флексибилнијем сагледавању и реализацији будуће наставе и омогућити већу индивидуализацију наставног рада. Још једна могућност за превазилажење неких од проблема у настави може да буде и измена самог схватања образовања. Да се настава у већини школа не би заснивала на пасивном усвајању знања – готових чињеница, без велике мисаоне активности ученика, требало би ученицима омогућити самостално долажење до знања путем мисаоних напора, решавањем проблемских ситуација.

Улога наставника у новом мултимедијалном образовном окружењу мења се на тај начин што учитељ постаје организатор и планер који осмишљава, иницира и подржава своје ученике у самосталном претраживању мултимедијалног окружења и долажењу до сазнања. Наставник и ученици у компјутерски посредованој настави требало би да остваре партнерски донос. Ако се осврнемо на претходно поменуто, морамо истаћи да је један од основних циљева наставе стећи вештину, потребу и навику перманентног и самосталног

конструисања поменутог партнерског односа (Gage, Berliner, 1998). Компјутерски посредовано учење омогућава ученицима да могу да преузму одговорност, да контролишу избор садржаја у мултимедијалном окружењу, оцењују своје учење и активност. Рачунари омогућавају и то да учење може да се настави у било које време, на било ком месту, на било који начин, са било којим узрастом. Једноставно речено, ученици могу да одлуче шта желе да уче и на шта желе да обрате пажњу (Pilli, 2008).

Познавати само чињенице и податке о извесном предмету изучавања (наставним садржајима) данас није довољно; много је важније и значајније познавање процеса долажења до знања о чињеницама и законитостима (Речицки, Гиртнер, 2002). Дакле, важно је знати садржаје, али је још важније знати где и на који начин потребне податке пронаћи. У складу са чињеницом да су рачунари постали свеприсутни у свим сегментима нашег живота, мултимедијални садржаји, софтвери и Интернет и друштвене мреже места су на којима има највише потребних информација. Нагласак је на организовању наставе у којој ће ученици сопственим мисаоним напорима решавати проблеме и конструктивно анализирати и тумачити одређене појаве и процесе из реалног света дате у мултимедијалном виртуелном окружењу.

Мотивација ученика значајна је за успех и квалитет учења, истраживање, откривање и успостављања односа са окружењем и околином (Gage, Berliner, 1998). Компјутерски посредовано учење је визуелно атрактивно јер представља демонстрацију атрактивних анимација, слика, филмова, боја и звукова. Мултимедијални садржаји мотивишу ученике, привлаче и држе њихову пажњу, пружајући могућности за стицање квалитетних знања. Принцип свесне активности ученика има велику и важну улогу и ваљало би га остваривати приликом рада на мултимедијалним садржајима. Ученик мора да зна не само шта треба да учи већ да доживи значај и смисао тог учења, при чему би требало да је свестан да је знање променљива и „проверљива“ категорија. Сама свест о томе да се нешто што је научено може применити у различитим случајевима доприноси да до те примене стварно и дође (Видовић и др., 2003).

Разредна настава, поред осталог, требало би да ученицима омогући целовито сагледавање појава и процеса у природи, стицање и проширивање основних знања о њима, како би их касније, кроз предметну наставу, допуњавали, проширивали, продубљивали и примењивали у свакодневном животу. При томе не треба запоставити ни целокупан развој

ученикове личности. Због тога је приликом избора активности у оквиру наставе важно одабрати оне садржаје који истовремено ангажују више ученикових чула, што доприноси стварању целовите и комплексне слике света, а истовремено уважава различите склоности деце у процесу учења (Мандић, 2001).

Осим свестране ученикове личности, током наставе неопходно је развијати и његово критичко мишљење, које подразумева сталну потребу за преиспитивањем и проверавањем усвојеног знања. С обзиром да научна знања непрестано расту, проширују се и мењају, да је путем рачунара и глобалних мрежа ученицима доступно мноштво тачних и нетачних информација, неопходно је развијати активан однос и отвореност за праћење савремених трендова и напредовања у знањима (Де Зан: 2005), као и способност анализирања и проверавања наученог. Особа која критички размишља способна је да поставља адекватна питања, прикупља одговарајуће информације, успешно и креативно их класификује, логички размишља и на основу њих изводи поуздане и истините закључке о свету који јој омогућава да успешно живи и ствара (Будић и Гајић, 2008: 107).

Можемо закључити да у складу са наглим променама и развојем науке и технике треба осавремењавати и наставни процес, применом савремене образовне технологије, савремених модела рада и других иновација. “Пошто иновације морају постати начин и стил рада наставника у школи, пошто је одговорност у томе врло велика, онда сваки наставник мора бити *оспособљен* за извођење иновација и употребу иновативних модела рада у настави појединих наставних предмета. То значи да они треба да поседују сасвим одређена *теоријска знања* и *практичну оспособљеност* за програмирање, увођење у наставну праксу, праћење и вредновање иновативног модела рада. Та оспособљеност подразумева не само познавање садржаја, тј. знања из стручне области у којој се врши иновирање применом иновативног модела рада, већ и сасвим одређена методичка знања” (Банђур, 2007: 8).

Међутим, најважније питање гласи могу ли се помоћу мултимедијалних садржаја односно, образовно-рачунарског софтвера решити питања успешног образовања. Позитиван одговор на ово питање значио би да се педагогија, у суштини, мора свести на кибернетику; то даље значи да она мора постати посебан правац у педагогији-кибернетичка педагогија, која би заменила читаву постојећу педагошку науку, са свом разноликошћу њених аспеката и метода. Такво решење било би неправилно и немогуће јер

системи образовања у свакој земљи зависе од много фактора (Ланда, 1975: 256). Ипак, образовно-рачунарски софтвери у комбинацији са другим моделима рада ако ништа друго, бар ублажавају недостатке предавачке наставе и стављају ученика и његову индивидуалност у први план. Без сумње, ученике треба описмењавати новим врстама писмености како би у савременом свету страховито брзих промена пронашли мотиве за самореализацију, перманентно самообразовање и напредовање. Образовно-рачунарски софтвер *Природњаци*, који је конструисан за потребе овог истраживања, намењен је овим циљевима, а колико смо у томе успели и колика је његова ефикасност, испитали смо експерименталним путем и резултате приказали у даљем тексту.

Када су у питању упутства и савети наставницима за остваривање наставних програма у нашој земљи, најефикаснијим методама учења у настави Света око нас / Природе и друштва сматрају се методе које ученика стављају у активну позицију у процесу стицања знања (Службени гласник РС, 2004: 51). Погодне су партиципативне методе, настава путем решавања проблема, кооперативне методе, интерактивне методе, амбијентално учење и игра као најживотнија и деци на овом узрасту најпримеренија активност. Најбољи резултати постижу се уколико деца самостално истражују и искуствено долазе да сазнања – спознају свет око себе, своје природно и друштвено окружење. Систематизовањем, допуњавањем и реструктуирањем искуствених знања ученика и њиховим довођењем у везу са научним сазнањима, дечија знања се надограђују, проверавају и примењују (Службени гласник РС, 2005: 41). Усвајањем елемената информатичке и функционалне писмености, омогућују се стицање и размена информација, комуницирање у различитим животним и виртуелним ситуацијама, као и даље учење у савременом окружењу. Примена наученог подстиче даљи развој детета, доприноси стварању одговорног односа ученика према себи и свету који га окружује и омогућује му успешну интеграцију у савремене токове живота. За изучавање природних појава врло је значајно подстицње радозналости и интелектуалне активности деце, при чему треба ангажовати што више чула.

Зато, са сигурношћу можемо да констатујемо да је рачунар мултимедијално наставно средство које је изазвало значајне промене у образовању и реализацији програмских садржаја наставе Природе и друштва, а и других наставних предмета, како у основним школама тако и у средњем и високошколском образовању.

1.2. Појам и класификација знања

Према неким ауторима (Pollard, 1990), поимање знања може се поделити на неколико начина. Према првом становишту, постоје различите форме знања које се могу јасно разазнати у филозофском смислу, и то: преко различитих форми мишљења и различитих врста доказа при њиховом утврђивању. Реч је о рационалистичком схватању које се заснива на априори разликама, у првом реду логичким (Kerr, 1996). По другом становишту (Дјуи, Пијаже), знање се стиче путем интеракције појединца са средином и даљим реструктурисањем индивидуалног разумевања кроз искуство. Стога, према овом становишту, знање је примена интелекта у стицању искуства. Треће гледиште сугерише идеју да знање може да конструише група људи кроз узајамно комуницирање. На тај начин, учесници у групи међусобно деле како своја искуства, тако и перцепцију тих искустава.

У нашој литератури појам *знање* се различито одређује. У *Педагошком речнику* се наводи да знање чине „свесно усвојене чињенице, појмови, закључци и генерализације повезане у јединствену логичку целину, у систем“ (Педагошки речник, 1967: 337). У истом извору за квалитет знања каже се: „Квалитетно знање одликује се, пре свега, својом научном веродостојношћу. Стечено научно знање треба да обухвата што већи број научних чињеница, појмова и генерализација о појавама и процесима. Значајна особина квалитетног знања је његова трајност. Трајност ученичког знања зависи од квалитета организације и извођења наставног рада, и то како процеса усвајања новог, тако и процеса утврђивања и понављања старог знања“ (Педагошки речник, 1967: 434).

У *Енциклопедијском рјечнику педагогије* наводи се да се квалитет знања „састоји у научној тачности и количини усвојених чињеница и генерализација (појмова, правила, закона), у дубини схваћања грађе, у ступњу трајности и способности репродуцирања и практичне примјене знања у раду“ (Енциклопедијски рјечник, 1963: 426).

У руској литератури, приликом анализе сазнања, користи се кључни појам *слика света*, који има веома широко значење (генетско, социјално, психолошко, педагошко). Међутим, овај појам се укључује у контекст истраживања генезе сазнавања (Стеценко, Леонтјев, Ељкоњин, Запорожец), а Ајзнер сматра да знање зависи од искуства, било да оно произлази из свесног контакта са квалитетима околине, било из искустава створених

маштом. Да би дете усвојило знање о појавама и предметима спољашњег света, да би тим садржајима овладало у његовом друштвеном значењу, неопходно је да оствари адекватну делатност.

Неки аутори под знањем најчешће подразумевају систем чињеница и генерализација које је нека особа трајно задржала у својој свести. Постоје различите класификације знања (здраворазумско и научно; теоријско и емпиријско; индивидуално и колективно; експлицитно и имплицитно; субјективно и објективно; декларативно и процедурално итд.), али се сазнајни процес у настави односи првенствено на формирање система *научних* знања. Усвајање научних знања и моделовање процеса сазнавања у настави захтевају да се претходно открију квалитативне специфичности тог знања, његов однос према другим врстама знања (теоријска, емпиристичка), као и процеса настајања и развоја тог знања.

Када су у питању знања из предмета Природа и друштво, комплексни и интердисциплинарни садржаји овог предмета првенствено имају за циљ да ученике уведу и припреме за научно сагледавање и тумачење бројних природних и друштвених феномена са којима ће се суочити у свакодневном животу (Лазаревић и Банђур, 2001: 39), али и да их постепено припреме, теоријски и практично оспособе за изучавање садржаја биологије, физике, хемије и географије који их очекују на наредним образовним нивоима. Вештина теоријског осмишљавања стварности, потреба да се мисли критички, самостално, да се ради одговорно, схватају последице својих поступака и поступака других људи нису способности које људи стичу рођењем, нити се развијају саме од себе, већ се формирају учењем (Будић, 2005: 4).

С обзиром на усвојене чињенице и генерализације, јављају се различите димензије знања, као што су квалитет, квантитет, функционалност, применљивост, вредност знања итд., чиме долазимо до кључног појма нашег истраживања, а то је *квалитет знања*, који се исказује хијерархијски, кроз различите нивое. „Нивои знања често су дефинисани на различите начине и од стране различитих аутора“ (Мирков, 1998: 605). И поред тога, хијерархијско организовање знања је неопходно да би се могло унапред знати до каквих ће промена доћи у понашању ученика. Полазећи од приступа Виготског, Ивић издваја три нивоа научних знања:

а) *манифестни* – обухвата конкретне чињенице, податке и информације; сличан декларативним (концептуалним знањима),

б) *инструментални* – односи се на процедурална знања, односно „технологије интелектуалног рада“ (методе, технике, вештине и сл.),

в) *структурални* – најдубљи и најапстрактнији ниво научних знања; односи се на формалне структуре знања у научним дисциплинама (експериментално, аксиоматско, историјско мишљење) (Ивић, 1992).

У *Педагошкој енциклопедији* (1989) је наведена класификација квалитета знања коју је саставио Владимир Пољак и у којој се истичу следећи нивои:

а) *присећање* – најнижи квалитет знања карактеристичан по томе да се ученик само присећа неких садржаја, али ништа више не зна о њима,

б) *препознавање* – ниво квалитета у коме ученик тачно препознаје одређене садржаје, али не може да их детаљније образложи,

в) *репродуктивно знање* – ниво квалитета у коме ученик може готово дословно да репродукује научене садржаје, али не зна да их практично примени; на овом нивоу се темељи познати проблем вербализма у настави,

г) *оперативно знање* – ученик сигурно влада наученим садржајима, разуме их, може их објаснити и образложити, а усвојено знање може применити у конкретним ситуацијама; овај ниво знања се другачије назива функционални, и

д) *креативно знање* – највиши ниво карактеристичан по томе што ученици на основу стеченог знања развијају сопствено.

Сходно томе, постоје и различите класификације нивоа квалитета знања тако да Антонијевић, слично Пољаку (1982), знања разврстава на репродуктивна, оперативна и продуктивна. Он сматра да се квалитет знања која су ученици усвојили може посматрати са више становишта „у зависности од тога да ли се под квалитетом знања подразумевају садржај знања, интензитет (дубина) знања, ниво развијености веза и односа између знања,

трајност знања, могућност примене знања у другим областима и свакодневном животу“ (Антонијевић, 2006: 80).

Знати нешто значи „знати чињенице, појмове, законе, теорије, каузалне односе, принципе, претпоставке, правила“ (Аврамовић, 2004: 12). Слична одређења и дефиниције знања домаћих и страних аутора наводе нас на закључак да постоје многобројне класификације знања. Најчешћи критеријум за разврставање облика знања јесте *ниво* сложености знања, тако да чињенице представљају релативно једноставна знања, а различити облици апстракција представљају у мањој или већој мери сложена знања (Мишчевић-Кадјевић, 2010: 73).

Имајући у виду чињенице о индивидуалним разликама у способностима и особинама међу ученицима, као и квалитет знања која усвајају, Блум (Bloom, 1956) је разрадио таксономију, односно класификацију васпитно-образовних циљева и задатака у области когнитивног подручја. Том приликом „пошло се од претпоставке да би добро разрађена таксономија помогла не само стицању трајног и квалитетног знања, већ и ефикасној индивидуализацији процеса наставе и на тај начин потпомогла оптималнији развој способности и особина свих категорија ученика (просечних, исподпросечних и даровитих) једног одељења“ (Стојаковић, 1998: 3).

У Бумовој таксономији (која ће детаљније бити приказана у шестом поглављу) наставни задаци су сврстани у шест категорија, које су хијерархијски распоређене, од једноставнијих ка сложенијим (знање, схватање (разумевање), примена, анализа, синтеза и евалуација). Прво су дате оне категорије које се односе на знање појединих чињеница и њихову репродукцију и разумевање, а затим долазе све сложеније категорије које означавају више ступњеве учења (учење појмова, принципа, генерализација). На том континуму даље следе примена знања, анализа, синтеза и евалуација. „У оваквој категоризацији знања и понашања ученика улога питања и задатака је веома важна. На основу Блумове таксономије и њених категорија могуће је саставити такве врсте питања и задатака који ће унапредити квалитет ученикових одговора па самим тим и квалитет учења и наставног процеса“ (Стојаковић, 1998: 7).

Подела когнитивног подручја на шест категорија, према Блумовој таксономији, проблематична је, како и сам Блум истиче, у оквиру последњих категорија које обухватају анализу, синтезу и евалуацију. Као илустрацију, аутор таксономије наводи конкретан

пример. „Између анализе, синтезе и евалуације не може се повући јасна граница, тим пре што онај ко пише есеј вршећи синтезу научног истовремено врши анализу саставних делова које користи и процењује њихову вредност и структуру“ (Блум, 1981: 129). С обзиром да се и код примене задатака различитих нивоа сложености обично полази од три основне категорије ученика (исподпросечних, просечних и надпросечних) и према Благданић (2009), шест Блумових категорија сведено је на три: 1 – знање као ниво *препознавања и репродукције*, 2 – схватање као *ниво разумевања*, 3 – примена, анализа, синтеза и евалуација као ниво *примене и критичке, стваралачке трансформације* (Благданић, 2009: 42). Прве две категорије представљају ниже когнитивне процесе репродуковања, меморисања и препознавања информација, док трећа захтева од ученика да употреби знање које је стекао, да размишља апстрактно, да буде у стању да вреднује и изводи закључке.

Без обзира на бројне начине класификовања знања, чињеница је да се све оне заснивају на хијерархији и да све полазе од знања најнижег квалитета, а завршавају се са практично применљивим и креативним знањима. Класификација нивоа квалитета знања коју смо користили у нашем образовном софтверу подразумева да су питања распоређана по нивоима сложености, а то практично значи да првих пар слајдова захтева најнижи ниво знања – знање препознавања, следећа два слајда знање разумевања и последњи слајдови захтевају практично применљиво знање. Ову класификацију нивоа квалитета знања користимо у нашем истраживању јер нам наведена операционализација може најефикасније послужити у реализацији постављеног циља и задатака.

2. Развој примене мултимедије и рачунара у настави - преглед досадашњих истраживања

У складу са претходно дефинисаним појмовима *мултимедијална настава* и *образовно – рачунарски софтвер* који подразумевају примену рачунара у настави, у овом поглављу размотрићемо студије о дидактици као кибернетичко-информацијској теорији и ставове који су последица експерименталног проучавања ефикасности примене рачунара у настави и учењу. Увођење нових технологија веома је значајно за савремену наставу. Мултимедији су данас једно од решења за унапређење квалитета наставе. Мало аутора се, међутим, бавило тим проблемом са становишта ефикасности у односу на друге моделе наставе. Постоје радови у којима се проучава положај мултимедије у наставном процесу, односно где се она посматра као мост између теорије и праксе. Уочено је да мултимедији попуњавају недостатке и једног и другог, а у исто време помажу ученицима да своја знања која су стекли теоријски примене што брже и ефикасније у пракси (Watters & Diezmann, 2007).

Иако се у многим радовима наглашава потреба да ученици у наставном процесу самостално усвајају знања, да се оспособљавају за коришћење различитих извора знања и савремене технологије, за практичну примену наученог и самообразовање, за осавремењавање наставе применом рачунара, проучавањем релевантне литературе код нас и у свету дошли смо до закључка да су истраживања у овој области, посебно када је реч о разредној настави и ученицима узраста од 7 до 11 година, јако ретка. Обимнијих емпиријских студија које разматрају узроке недовољне заступљености мултимедијалних садржаја и рачунара у настави млађих разреда основне школе, ефекте њихове примене и утицаје које поменути начин рада има на развој одређених способности, умења и навика ученика, на квалитет и трајност њихових знања, на мотивацију и заинтересованост за учење, у нашој земљи скоро да нема. Истраживачки радови углавном се односе на предметну наставу Математике, Биологије, Хемије, Физике итд.

С обзиром да је наш избор сведен само на групу радова објављених последњих десетак година, определили смо се да њихове резултате овом приликом прикажемо

групишући их хронолошки и према ефектима које је примена мултимедијалних садржаја и рачунара у настави проузроковала.

Неке од првих идеја да се кибернетика примени у настави и учењу појавиле су се 50-их година, на иницијативу познатог кибернетичара Феликса Кубеа и Л. Н. Ландае, који су 1961. и 1962. објавили радове у којима је формулисано низ основних принципа кибернетичке наставе. Руски педагог Ланда наставу схвата као управљачки систем који има своје специфичности и може се третирати као кибернетички процес. „Наставник представља управљачки систем, а ученик је управљани систем. Довољно је схватити да процес преношења знања представља процес преношења информација па да се одмах појави мисао о томе могу ли се на анализу педагошких процеса применити неке идеје и математички и алгоритамски методи“ (Ланда, 1975: 29). Само програмирање наставе и примену машина за учење Ланда види као природно стање наставног процеса, који сам по себи подразумева управљање процесом стицања знања. Циљ тог управљања, тј. наставе уопште требало би да буде да ученици путем низа радњи и уз помоћ наставника откривају садржај појма јер је то један од услова који може омогућити успешно усвајање научних знања и појмова у каснијим разредима. Потребно је мењати садржаје и методе, проналазити савременије прилазе појму и његовом усвајању у настави, а то је садржинско уопштавање (којим је могуће открити и испитивати међусобне везе општег са посебним и појединачним) (Будић, 2006: 84).

Друга етапа у примени компјутера у настави јавља се са првим радовима који доказују педагошку вредност таквог образовања. Развијају се методе и стратегије примене компјутера у настави и врше се емпиријска истраживања у вези са тим. Већина истраживања говори о позитивном утицају рачунара на наставни процес и квалитет знања. Таквих истраживања је у иностранству (САД-у, Русији, Кини и сл.) прилично велики број (Chaney-Cullen, Duffy, 1999; Lin, Chiu, 2000; Muller, Eklund, Shanna, 2006; Forgasz, 2006; Hwanga, Wang, Sharples, 2007. и др.), што не важи и за наше подручје, где су таква емпиријска истраживања још увек малобројна. Наши истраживачи још увек највећи број својих радова посвећују теоријским расправама о могућностима примене компјутера на часовима, углавном старијих разреда, у оквиру предметне наставе (најчешће су то математика, биологија, физика или хемија) (Арнаудова, 2003; Крнета, 2004; Милићевић, Тодоровић-Вукашин, 2009; Миљановић и др., 2013, итд).

Међу поменутиим истраживањима у иностранству наводимо Читара и Ранона (Chittaro, Ranon, 2007), који су у свом истраживању дошли до закључка да се много квалитетнија знање стичу уколико се истовремено гледа, слуша и манипулише/ради. На ове резултате надовезује се истраживање Д. Мандића, чији резултати показују да су ефекти меморисања садржаја 10–15% ако ученик долази до информација читањем писаних материјала, слушањем предавања (фронтални облик рада са једносмерном комуникацијом која доминира у нашим школама), око 20%, посматрањем, око 30–35%, истовременим посматрањем и слушањем око 50%, док аудиовизуелна перцепција и моторне активности дају ефекте и до 90% (Мандић, 2003: 16, према Станковић, 2007: 31). Све ово, наравно, иде у прилог мултимедијалној настави подржаној образовним софтверима који омогућавају истовремено ангажовање више ученикових чула и на тај начин активирају ученике и доводе до постизања бољих резултата у учењу. Дакле, суштина би требало да буде у стварању услова у којима настава неће бити усмерена на пуко меморисање и репродуковање мноштва информација, већ на активно и стваралачко учествовање ученика у процесу стицања квалитетних знања, уз примену рачунара и образовно-рачунарских софтвера, који својом мултимедијалношћу превазилазе недостатке уџбеника и додатно мотивишу ученике ангажовањем више чула и стално присутном повратном информацијом.

С друге стране, Ше и Ли (She, Lee) тврде да се применом рачунара у настави може у великој мери побољшати, на првом месту, спољашња мотивација ученика, самим тим што су савремена наставна средства много очигледнија, интересантнија и привлаче пажњу ученика. Слике, звукови, анимације, хипертекстови често су много интересантнији од учитељевог монолога. Сам дизајн образовних софтвера може бити веома атрактиван и примамљив на први поглед, што је за почетак довољно за привлачење пажње ученика, а што је неопходан корак за стварање најпре спољашње, а потом и унутрашње мотивације, која сама по себи представља унутрашњу потребу за учењем (She, Lee, 2008: 729). Наравно, не треба заборавити да у настави која је заступљена у већини основних школа ученици стичу емпиристички (искуствено) схваћена општа знања, чији се садржај своди на садржај перцепција и представа, без откривања унутрашњих суштинских својстава. Опште се схвата као нешто што је истоветно, појединачно и заједничко код сваког представника неке групе предмета, појава и бића (Будић, 2006: 77), те с тим у вези и

мултимедијалне садржаје треба бирати и креирати тако да омогуће формирање научног погледа на свет.

Поред ефеката као што су мотивација, економичност и повећање теоријског нивоа наставе, који се постижу применом мултимедијалних садржаја и рачунара, Шатрленд (Sutherland) сматра да је још једна предност овакве наставе могућност коришћења компјутерских образовних програма и примене машина за учење и рачунара у настави свих предмета, енглеског, математике, географије, историје, музике и природних наука (Sutherland, 2004: 11). У свом истраживању поменути аутор разматра који садржаји су најпогоднији за примену образовне технологије, као и улогу наставника у том процесу. Резултати истраживања показују да су садржаји природних наука најпогоднији за примену анимираних сегмената, филмова, слика, умањених и увеличаних делова природе и сл., што ученике додатно мотивише за рад и чини им приступачним многе садржаје који су апстрактни. Што се улоге наставника тиче, ово истраживање је показало да је учитељ као руководилац наставног процеса незаменљив, исто као што је и рачунар као наставно средство за сада најсавршенији, те да компромис треба наћи у комбиновању предности које наставник као индивидуа има са предностима које савремена технологија нуди како би резултати наставе били што бољи. Дакле, и од једног и од другог треба искористити оно најбоље.

Између осталих, ваљало би издвојити и поменути истраживања која се баве проучавањем значаја повратне информације у процесу учења. С обзиром да мултимедијални софтвер истовремено омогућава да ученици самостално усвајају знања, решавају одређене проблеме, задатке, одговарају на питања, претражују одговарајуће базе података и сл., али и да упоредо проверавају тачност својих одговора, решења задатака и да, након извршених операција, коригују своје грешке, „празни ходови“ и ентропијски елементи се искључују континуираном повратном информацијом која прати сваки корак активности ученика у раду (Арсовић, 2006: 570). На тај начин, рад ученика је оптимално индивидуализован, брзина учења и напредовања у великој мери зависи од његових знања и способности, а он у сваком тренутку зна на чему је, шта је научио, шта није, у чему је погрешно и на који начин да учињену грешку исправи. Континуирана повратна информација притом делује мотивационо, јер објективно познавање сопствених резултата стимулише даљу активност ученика у савладавању предвиђених наставних садржаја.

Сличне ставове заступа и Мајер (Mayer), који тврди да организација наставе уз помоћ образовно-рачунарског софтвера унапређује квалитет знања, вештина и навика и обезбеђује услове за напредовање и индивидуални развој сваког ученика (Mayer, 2001). Мићановић тврди да се применом образовних софтвера у настави омогућава да сваки ученик усваја садржаје који су у складу са његовим индивидуалним карактеристикама, и напредује према сопственим способностима (Мићановић, 2007: 741).

Страни аутори и истраживачи (Kafai, Carter-Ching, Marshall, 1997), полазећи од несумњивих предности савремене технологије и образовних софтвера, у својим истраживањима иду и корак даље, омогућавајући ученицима да самостално креирају мултимедијалне софтвере. Они том приликом полазе од претпоставке да приликом дизајнирања мултимедијалних садржаја у оквиру ОРС-а, ученици много боље савладавају не само садржаје предмета коме је софтвер намењен (математика или природне науке, нпр.), већ усавршавају и своја знања из информатике. Једно такво истраживање показало је да ученици у великој мери користе филмове и анимиране елементе, те да тако лакше и брже уче, што иде у прилог ефикасности мултимедијалних елемената.

У последњих неколико година је истраживање стварних последица коришћења компјутера од стране деце постало врло динамично. Све више се пише о последицама коришћења ових иновација на интелектуални, емотивни и социјални развој деце (Речицки, Гиртнер, 2002). Речицки и Гиртнер у својој књизи *Дете и компјутер* разматрају предности и недостатке, психолошке и педагошке основе коришћења рачунара и долазе до закључка да су предности несумњиво бројније у односу на недостатке и да негативни утицаји рачунара на ученике углавном зависе од индивидуалних карактеристика ученика и њиховог психичког стања (Речицки, Гиртнер, 2002). Жиропађа је, полазећи од ставова Речицког и Гиртнера, у свом истраживању анкетирао родитеље деце између 7 и 17 година, дошавши до закључака да готово половина родитеља има негативан став према коришћењу рачунара од стране деце. Том приликом, претпоставио је да се код једног броја родитеља негативан став формирао на основу искустава с начином на који њихова деца користе рачунар. Сваки пети родитељ је оценио да је после уношења рачунара у кућу дете пустило у школи, чиме је показано да деца ретко користе рачунар за испуњавање школских обавеза. Сваки шести родитељ приметио је да је концентрација деце слабија, а сваки девети да је дете постало социјално изоловано. Само 6% родитеља признало је да им

није познато како њихова деца проводе време за рачунаром. Упадљиво је да анкетирани родитељи ретко или готово никако не спомињу неке опасности који потенцијално вребају младе кориснике рачунара и интернета (приступ сајтовима с непожељним садржајима, одавање приватних података и др.). На основу тога, може се закључити да родитељи не познају најбоље све ризике којима су деца и млади изложени када су на мрежи. Упркос резултатима, Речицки и Гиртнер рачунар виде као и свако друго оруђе за рад које човеку може да олакша, убрза и интензивира посао који обавља уколико га користи на прави начин. Исто тако, оруђе врло лако може прећи у оружје уколико се не користи у хумане сврхе. Дакле, није важно само да се рачунар користи, него и на који начин – најбоље у циљу учења и унапређивања сопствене личности.

Са становишта нашег рада, важни су и резултати истраживања спроведених у Србији и Грчкој, који су послужили као неке од полазних основа за наше истраживање. Наиме, Коракакис и др. 2009.године спровели су истраживање са ученицима осмог разреда основне школе на часовима хемије. Том приликом реализован је експеримент са паралелним групама, у оквиру кога су ученици експерименталне групе имали часове хемије који су организовани применом мултимедијалих, 3Д анимираних алата, док су ученици контролне групе исте садржаје усвајали на уобичајени начин (фронталним обликом рада, монолошком и дијалошком методом и уџбеником као основним наставним средством). Поменуто истраживање показало је да ученици који су садржаје хемије учили помоћу рачунара применом мултимедијалих, 3Д анимираних алата, стичу квалитетнија знања и да је њихова мотивација далеко већа у односу на ученике који су исте садржаје обрађивали без примене компјутера и мултимедијалних садржаја. Слично претходном, и у нашој земљи организовано је истраживање које је имало за циљ испитивање ефикасности образовног софтвера у погледу квалитета стечених знања ученика. Д. Мандић (1995: 400-409) је спровео слично емпиријско истраживање које се односи на *примену савременог образовно-рачунарског софтвера у функцији подизања квалитета наставе*. У поменутом истраживању, које је имало за циљ испитивање утицаја образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним садржајима на квалитет знања ученика и наставе уопште, дошло се до закључка да примена образовно-рачунарског софтвера у настави уопште позитивно утиче на квалитет и трајност ученичких знања. Применом образовно-рачунарског софтвера у настави подиже се њен квалитет, ученици много брже долазе до нових знања

сопственим мисаоним активностима, пажљивији су, боље прате и активније учествују у наставном процесу и стицању знања. Мултимедијални садржаји заокупљају ученикову пажњу и ангажују сва његова чула, због чега је лакше одржати дисциплину у учионици. Приликом рада са мултимедијалним програмом ученици могу да напредују у овладавању наставним садржајима својим темпом, да се врате на нејасне садржаје, добију додатну информацију и у сваком тренутку имају повратну информацију о својим постигнућима.

Екрани су, евидентно, променили наш свакодневни живот, како појединачно тако и колективно. У ствари, све што радимо пред екранима (током гледања телевизије, играња видео игара, претраге интернета, рада на компјутеру, читања поруке, телефонирања, коришћења друштвених мрежа, итд.) укључује активност наших менталних функција, односно нашег мозга (Pasquinelli, 2011). Екрани су данас свуда присутни и чине интегрални део наших свакодневних активности. Телевизија, филмови, рекламни панои, или компјутери, телефони, видео игре само су неки од примера. Они обезбеђују приступ мноштву разноврсних информација (у облику текста, звука, фиксираних или покретних слика), а истовремено и омогућују комуникацију. У вези са тим настао је и пројекат *Екрани, мозак... и дете*, који је интересантан због чињенице да обједињује информационе технологије и когнитивне науке, које су од друге половине XX века направиле истинску револуцију у скоро свим активностима. Пројекат *Екрани, мозак... и дете* конструисан је на приступу који користи *Рука у тесту*. Наиме, пре девет година Француска академија наука и Министарство за образовање Француске покренули су пројекат *La main à la rate (Рука у тесту)* са циљем да покрене дебату о везама између образовања, сазнања и мозга. Овај пројекат имао је за циљ да деца из основне школе изађу оспособљена да себи и другима постављају питања, уоче проблем, формулишу одговарајуће хипотезе, разложе проблем на мање и једноставније делове, уоче реалност, буду креативна и нађу своје место у друштву у коме доминирају наука и техника. Слични пројекти и иницијативе који су се појавили широм света (САД, Канада, Мексико, Бразил, Чиле, Шведска, Мароко, Египат, Кина и др.), довели су до низа међународних конференција (Токио 2000, Пекинг 2000, Рио 2001, Ватикан 2001, Монтрој 2002, Сантјаго 2003) и имали за циљ пружање свестране помоћи учитељима у инсистирању на активности ученика – постављању питања, експериментисању, консултовању документације и дебати.

Дакле, основни циљ пројекта *Екрани, мозак... и дете* је активно укључивање ученика у откривање природних феномена уз подстицање њихове имагинације и креативности. Наставни час обично подразумева одређене фазе: ученик под вођством наставника поставља питања у вези са својом околином, живом или неживом; наставник, уместо одговора, наводи ученике да сами искажу своја мишљења, претпоставке, могућа решења проблема, хипотезе и интерпретације. Тако почиње истраживање, остварује се дубље разумевање разматраног проблема тиме што се у *експерименталној свесци* све ово скицира, описује и од ученика захтева да своје идеје, претпоставке и закључке текстуално или шематски представе. Након тога следе дискусија и представљање резултата и закључака свих који су учествовали у раду. На тај начин ученици развијају критички став и постепено се усмеравају ка сазнању које заједно конструишу уз вођење наставника. Том приликом пролазе кроз одређене фазе кроз које су, наравно у другачијем облику, током својих истраживања појединих феномена пролазили прави научници, а набројани делови часа представљају карактеристичне кораке научног приступа. Примењујући овај приступ, пројекат *Екрани, мозак... и дете* нуди изузетно велики простор погодан за мултидисциплинарност уз математичка и језичка сазнања, као и практично уметничко образовање упоредо с образовањем у области информационих технологија и медија. Између осталог, неки од закључака до којих се у досадашњем истраживању дошло иду у прилог ефикасности мултимедијалних садржаја. Наиме, већина ученика која је учествовала у истраживању тврди да много боље разуме оно што се дешава на екрану уколико истовремено гледа и слуша, имајући при том утисак да се налазе у виртуелном свету иако седе испред рачунара. Велики број испитаника такође тврди да сценарија, слике, звуци, музика итд. изазивају у њима различите емоције, чиме се употпуњује доживљај и омогућава шире сагледавање одређених проблема. Оно што такође ученици истичу као предност мултимедије приказане на екранима јесте релативност времена - „временом на екрану могуће је манипулисати: у кратком временском периоду могуће је приказати оно што се у реалном свету дешава више дана, месеци, година. Филм је могуће убрзати, успорити и емитовати у супротном смеру“ (Pasquinelli, 2011). Резултати истраживања су врло мало познати срединама за које су битни, па је зато и размишљање о утицају на педагошку материју још увек у зачетку.

У најскоријем истраживању, спроведеном са ученицима шестог разреда основне школе (Жупанец, Миљановић, Прибићевић, 2013) испитивана је ефективност учења уз помоћ компјутера и програмираног материјала у односу на традиционални модел учења у настави биологије. Ученици експерименталне групе су биолошке садржаје обрађивали применом компјутера и програмиране наставе. Часови у експерименталној групи реализовани су у рачунарској учионици, сваки ученик имао је свој рачунар са образовним софтвером заснованим на програмираној настави, на коме је радио индивидуално. Ученици ове групе вежбу дисекције радили су самостално на основу инструкција које су дате у софтверу. Ученици контролне групе исте садржаје учили су током традиционалне наставе. Њихови часови били су реализовани у кабинету за биологију и на њима је доминирао фронтални облик рада, демонстративна, монолошка и дијалогска метода. Том приликом наставник је демонстрирао дисекцију риба, а основно наставно средство за учење био је уџбеник биологије. Сви инструменти коришћени у истраживању (иницијални тест, финални тест и ретест) садржали су питања груписана у три различита когнитивна домена: познавање чињеница, примена знања и резонување. Анализом резултата које су ученици постигли на финалном и ретесту дошло се до закључка да су ученици који су биологију учили коришћењем софтвера са програмираним материјалом стекли више квалитетнијих знања у сва три нивоа (познавања чињеница, примене и образложења), у односу на ученике контролне групе. „Ово потврђује да програмирана настава у оквиру образовног софтвера мора бити чешће заступљена на часовима биологије како би се побољшао квалитет наставе овог предмета“ (Жупанец, Миљановић, Прибићевић, 2013). Ови резултати свакако су значајна полазишта за наше истраживање, тим пре што су у оквиру софтвера Природњаци биолошки садржаји за трећи разред основне школе структурирани баш по моделу програмиране наставе и обогаћени мултимедијалним садржајима.

Примену мултимедијалних садржаја у настави Биологије проучавао је и Грујичић (2005). Овај аутор истакао је да учење биологије применом мултимедијалних садржаја пружа могућност ученицима да размишљају, анализирају и закључују, да се више посвете учењу истраживањем, откривањем и решавањем проблема и на тај начин утичу на сопствени интелектуални развој. Резултати до којих је дошао у свом истраживању показали су да примена мултимедијалних садржаја у настави биологије има много већу

ефикасност у односу на традиционалну наставу засновану на фронталном облику рада и вербално-текстуаној методи. Наиме, у оквиру истраживања које је спровео испоставило се да су ученици експерименталне групе, који су наставне садржаје реализовали уз помоћ мултимедија, имали за 14% бољи успех на финалном тесту од ученика контролне групе, који су исте наставне садржаје реализовали на традиционалан начин. На ретесту успех ученика експерименталне групе био је за 17% бољи од резултата који су постигли ученици контролне групе. На основу резултата овог истраживања уочава се да је знање које су ученици стекли применом мултимедијалних садржаја далеко квалитетније, трајније и практично применљивије од оног стеченог на уобичајени начин – без коришћења мултимедијалних садржаја. Дакле, закључак до кога се дошло у поменутом истраживању био би да се коришћењем мултимедијалних садржаја „више активирају мисаоне способности ученика, подстиче апстрактно и стваралачко мишљење што повољно утиче на укупан развој личности ученика“ и стицање квалитетнијих знања (Грујичић, 2005, према Терзић, Миљановић, 2009: 741).

Осим претходно поменутих, и многи други аутори указују на значај мултимедија у образовању. Коришћење мултимедија у настави је „највиши ниво интерактивности, јер студенти могу креирати и свој властити материјал и повезати га са материјалом којег је креирао наставник“ (Хоић-Божич, 2007). У још једном истраживању из 2008.године показана је већа ефикасност примене мултимедија у настави биологије у односу на традиционалну наставу и препоручена њена адекватна заступљеност (према Терзић, Миљановић, 2009).

Позитивни утицаји мултимедијалних садржаја и рачунарских софтвера на квалитет знања ученика, који су као последица компјутерски подржаног учења препознати у претходно наведеним истраживањима, послужили су као теоријска полазишта за утемељење нашег истраживања и испитивање ефикасности примене мултимедијалних садржаја у настави Природе и друштва на млађем школском узрасту, којим ћемо се у овом раду бавити.

3. Структура образовно-рачунарског софтвера *Природњаци*

Сведоци смо сталних критика традиционалне наставе која је, морамо признати, прилично формализована и вербализована, што повлачи за собом усвајање површних, краткотрајних и механичких знања. На часовима обично има веома мало дискусије, постављања питања од стране ученика и често, као по правилу, изостаје стална повратна информација о постигнућима. Ови недостаци нису у складу са чињеницом да на млађем основношколском узрасту ученике треба оспособити, у складу са њиховим могућностима, да самостално трагају за знањима која су основа за схватање многих појмова, појава и закона.

Компјутеризација учења почетак је нове епохе у технологији наставе. Полако, али сигурно, компјутер постаје саставни и незаобилазни део свакодневног живота. Било као мобилни телефон, предмет за игру и разбигригу, било као основно средство за обављање радних задата у кући и на послу. Шољан у свом раду говори о компјутеру као најфлексибилнијој машини за учење, коју треба схватити и третирати као врло корисно наставно средство, чија улога није да замени наставника, већ да му помогне да унапреди квалитет наставе и превазиђе недостатке концепције Коменског. Као такав, рачунар сврсисходно налази своје место у настави. Чињеница је да сталне промене у науци и друштву повлаче за собом споре, али неминовне промене и у образовању. “Један од путева којим би могли досегнути жељене циљеве савремене наставе води линијом примене рачунара и образовно рачунарских софтвера“ (Надрљански, Солеша, 2002: 103). С тим у вези, компјутерски посредована настава пружа широке могућности за превазилажење недостатака наставе каква доминира у већини основних школа. Постизање ефикасности наставе, у смислу индивидуализације учења, стицања научних знања, успешнијег прелажења са спонтаних на научне појмове и побуђивања интересовања ученика, може се постићи применом рачунарских софтвера са мултимедијалним материјалом.

Мултимедија се дефинише на различите начине, то је нови медијум и комуникација чија је суштина у комбиновању више медија, звука, слике, текста, филмова, анимација итд. Употребом аудиовизуелних средстава при учењу стварају се јасније и богатије представе и побољшава усвајање знања и разумевање садржаја (Рончевић, 2011).

Мултимедијални садржаји истовремено ангажују више ученикових чула и на тај начин доприносе потпунијем доживљају и разумевању процеса и појава. Посредством мултимедијалних система може се обезбедити симултана презентација текста, видео слике (фиксне или покретне), звука (говора и музике), графике, и ефикасно претраживати, обрађивати и складиштити драгоцене информације (Мијановић, 2002: 258). Дакле, под мултимедијом подразумевамо медијски подржане комуникацијске форме у које спадају интерактивни софтвери за учење, хипертекст, видеоконференције, интерактивна сателитска телевизија, онлајн библиотеке и банке података (Sacher, 2000: 67).

Један од основних носиоца мултимедије јесте образовно-рачунарски софтвер. Под појмом образовни софтвери подразумевају се готови рачунарски програми који се могу користити у оквиру садржаја наставе и програми који помажу и усмеравају индивидуалну фазу учења. То су електронски извори информација који обезбеђују преглед докумената у складу са индивидуалним способностима, предзнањима и интересовањима ученика. Дигиталне информације се могу лакше памтити ако су потпомогнуте сликом, анимацијом и звуком, истовремено делују на више чула дајући потпуну информацију (Турк, Сакач, 2013). Суштина примене образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним садржајима је у томе да мотивише ученике за рад, најпре својим дизајном, да створи унутрашњу потребу за стицањем знања и омогући праву мисаону активност, која подразумева решавање проблема и свесну примену знања у другачијим и новим ситуацијама. Образовни софтвери су најчешће конструисани од стране тимова стручњака и морају да буду примерени узрасту ученика, очигледни у презентовању садржаја и написани једноставним и разумљивим језиком како би корисници могли да долазе до потребних знања на једноставан начин.

Постоје многи критеријуми за класификацију мултимедијалних образовно-рачунарских софтвера, што говори о томе да је ово подручје веома комплексно, а образовни софтвери веома разноврсни (Надрљански, Солеша, 2002). Постоје четири основна критеријума за класификацију образовно-рачунарског софтвера: педагошко-психолошки, кибернетички, информатичко-рачунарски и дидактичко-методички. Образовни софтвер *Природњаци*, који смо креирали и користили у нашем истраживању, припада програмима за самостално учење, има туторских и дијагностичких елемената и бави се садржајима Природе и друштва за трећи разред основне школе. У нашој земљи

образовно-рачунарски софтвери обично се могу наћи као саставни део уџбеника, тј. у форми електронске књиге. Издавач „Кваркмедиа“¹ из Ужица већ неколико година ради на обogaћивању мултимедије која се примењује у школама. Прво су понуђени, а и највише заступљени, материјали на дисковима за основну школу из области биологије, математике, физике и хемије, у виду електронских збирки задатака (www.kvarkmedia.co.rs). Завод за уџбенике и наставна средства издао је дискове *Азбука*, *Учим латиницу*, *Историја* и *Географија*, уџбеник *Математика*, а поред *Света око нас* и *Забавне граматике*, доступни су и *Чувари природе*, *Мућни главом* и издање АМСС *Понашање у саобраћају*. Дакле, осим *Света око нас*, који је урађен као игра „Не љути се човече“ и намењен првом и другом разреду за утврђивање стечених знања о природи и друштву које их окружује, нема озбиљнијих радова (софтвера) који се баве наставом Природе и друштва у трећем и четвртом разреду основне школе.

Софтвер који смо конструисали за потребе нашег истраживања назвали смо *Природњаци* зато што садржаји које он обухвата припадају наставној теми *Мој завичај* у оквиру предмета Природа и друштво за трећи разред основне школе. Мултимедијални образовно-рачунарски софтвер *Природњаци* (у даљем тексту ОРС *Природњаци*) креиран је помоћу програма PowerPoint (у даљем тексту ППТ). За ППТ презентације определили смо се из више разлога. Најпре зато што је руковање овим програмом и сама израда презентација релативно једноставна и не захтева велика информатичка предзнања, тако да сваки учитељ који има елементарну информатичку писменост може да уради сличне (полу)програмиране материјале, који могу да осавремене наставни процес и омогуће учесталију примену рачунара у настави. Други разлог томе био је тај што се у оквиру наставног предмета *Од играчке до рачунара* налазе садржаји који се односе и на овај програм, што захтева да наставник поседује знања у вези са тим како би могао да реализује часове овог изборног предмета у оквиру ког би и ученици требало да овладају најједноставнијим операцијама у оквиру ППТ апликација. Према Службеном гласнику РС неки од циљева наставног предмета *Од играчке до рачунара* јесу оспособљавање ученика за употребу образовних програма, програма и алата за цртање, коришћење рачунара у игри итд. Посебну пажњу требало би посветити раду мишем и коришћењу рачунара за писање текста. Тежиште рада у трећем разреду требало би да буде оријентисано и на

¹Опис поменутих софтвери могу се наћи на сајту: www.kvarkmedia.co.rs/

навикавање ученика на коришћење рачунара у настави и учењу (Сл. гласник РС-Просветни преглед, бр. 3/2011). Поменути циљеви, по нашем мишљењу, могу се остварити добро осмишљеним и креираним ППТ презентацијама и активностима ученика у оквиру ове апликације. Следећи разлог за креирање софтвера *Природњаци* у оквиру ППТ апликације био је тај што је инсталирање и покретање овог програма доста једноставно. Последње, али не и најмање важно, јесте то да је ППТ апликација део Office пакета коју може имати скоро сваки купљени рачунар, тј. нису неопходни посебни конфигурацијски елементи који подржавају поменути апликацију.

Између осталог, програм Power Point омогућава цртање линија и креирање анимација, што може да олакша наставницима, а и ученицама обраду веома сувопарних, сложених, апстрактних, али битних наставних јединица. Тим пре што је једна од предности рада са PowerPoint-ом јасноћа визуелне презентације, прецизност графичке представе виртуелних елемената, богатство боја, постепеност у приказу детаља на слици (накнадно убацивање елемената и визуелних ефеката), звучни ефекти за подршку анимација, филмови, наратива, интерактиван рад са ученицима, преглед хипертекстуалних материјала, једноставно прелажење са једног слајда на други и лака допуна и припрема слајдова по уочавању грешака или „слабих“ места. Све ово омогућава бржи и лакши рад нудећи концепте мултимедијалности и интерактивности, обезбеђујући неопходну смосталност ученика (Берковић, Бртка, 2003: 139).

3.1. Дидактичко-методичка организација часа Природе и друштва применом мултимедијалног образовно-рачунарског софтвера *Природњаци*

Успешност наставе у великој мери зависи од правилног избора и комбиновања наставних метода, облика рада, наставних средстава и других методичких елемената. То је у великој мери последица стручности, мотивисаности и креативности самог наставника. Припремајући се за употребу било које иновације у настави Природе и друштва, наставник најпре *идентификује* (бира) наставне јединице које су прикладне за обраду на нов и другачији начин, затим приступа *изради* потребног материјала, примењује га на часовима и врши евалуацију његове ефикасности (Банђур, 2007, Грдинић, Бранковић, 2005). Израда мултимедијалног материјала у оквиру софтвера подразумева и *рашчлањивање* садржаја изабране наставне јединице на мање, логичке и ученицима

примерене целине (делове), *формулисање* одговарајућих задатака који су груписани по тежини, *формулисање* њихових тачних решења и *израду* мултимедијалне презентације, тј. електронских страница образовно-рачунарског софтвера које могу да пруже огромне могућности за изражавање креативности, стручности и стваралаштва.

Када је реч о самој структури часа, дидактика и методике појединачних предмета, које су из ње произашле, негују устаљену форму наставних часова. У оквиру наставе Природе и друштва, устаљена је методичка структура која у себи обично садржи три основна дела часа: уводни, главни-централни и завршни (Лазаревић, Банђур, 2001). Сваки од ових делова има своје специфичности у погледу трајања, функције, структуре и начина комуникације. Сврха уводног дела часа је стварање радне атмосфере неопходне за главни део часа, мотивисање ученика за рад, буђење радозналости и интересовања, повезивање претходно научених садржаја са оним што ће се на часу учити и најава наставне јединице. Главни део часа требало би посветити обради предвиђених наставних садржаја који су прописани Службеним гласником, што би требало реализовати корак по корак. Функција завршног дела часа требало би да буде усмерена ка интеграцији обрађених садржаја и глобалном понављању онога о чему су ученици учили на часу, акценат се ставља на суштинске односе и кључне појмове (Де Зан, 2005).

Општа шема организације наставног часа на коме се примењује мултимедијална програмирана настава у оквиру образовно-рачунарског софтвера дата је у табели 1.

Табела 1: Структура часа програмиране наставе са применом ОРС-а

<p><i>Уводни део часа – 5 минута</i></p> <p><u>Мотивација</u></p> <p>Интелектуална Емоционална</p> <p><u>Најава наставне јединице</u></p>
<p><i>Главни део часа -35 минута</i></p> <p><u>Упознавање ученика са начином рада</u></p> <p><u>Активирање ОРС-а и одабир програмираног материјала</u></p> <p><u>Индивидуални рад ученика са образовно-рачунарским софтвером</u></p>
<p><i>Завршни део часа-5-10минута</i></p> <p><u>Глобално понављање градива</u></p> <p>(петоминутно испитивање, усмено понављање, квиз...)</p> <p>Домаћи задатак</p>

Садржаји предмета Свет око нас / Природа и друштво, по својој природи и карактеру, изискују потребу различитих начина увођења и припремања ученика за обраду новог градива, јер су „комплексни, интердисциплинарни и припадају различитим областима наставног рада“ (Kostović-Vranješ, Šolić, 2011). Да би се на прави начин оствариле функције уводног дела часа неопходно је, поред врсте садржаја који се обрађује, имати на уму и елементе као што су предзнања и искуства ученика, њихов узраст и развојне карактеристике, као и сложеност захтева који им се постављају приликом реализације уводних активности. Пракса је показала да успешност реализације уводног дела часа у многоме зависи од креативности наставника и његове способности да трансфер знања и понављање претходних садржаја изврши на увек нов и другачији начин. Зато је неопходно континуирано развијати компетенције наставника за планирање и реализацију савремене наставе природе и друштва (Bulajeva, 2003).

Када је реч о наставном часу на коме се примењују рачунари, односно, мултимедијални садржаји у оквиру образовно-рачунарског софтвера, уводни део часа требало би да започне комбиновањем дијалогске и монолошке методе и демонстрацијом игроликних активности. Учење и рад на рачунару корисни су за децу, стога их треба усмеравати на игре образовног типа, у којима се на забаван начин вежба опажање, брзина закључивања, читање и слично (Dobrota, Tomaš, 2009). Богатство избора методичких поступака за реализацију уводног дела часа у великој мери зависи од креативности наставника. Циљ поменутих активности (асоцијација, укршеница, скривалица, ребуса и сл.), осим најаве наставне јединице, јесте понављање претходно научених садржаја и њихово логичко надовезивање на оно што ће се на предстојећем часу учити, увођење ученика у садржаје који ће бити обрађивани на часу, мотивација ученика, психолошка припрема за рад и најаву наставне јединице (Банђур, Лазаревић, 2001: 141). Комуникација у овом делу часа реализује се на тај начин што учитељ поставља питања која су игроликним активностима предвиђена, а ученици дају одговоре који их воде до назива наставне јединице. Након откривања онога што ће се на часу учити, учитељ даје детаљне инструкције ученицима о начину рада на образовно-рачунарском софтверу.

Мултимедијалне укрштенице, ребуси, асоцијације, песмице, допуњалке, инсерти из филмова – само су неке од идеја које могу да се искористе за мотивисање ученика и најаву наставне јединице. Приликом креирања асоцијација треба водити рачуна да су појмови

дати у колонама суштински повезани и да асоцирају на појам који је решење колоне, тако да се методички исправно формулисаним потпитањима (која подстичу мисаону активност ученика и практичну примену стечених знања) може направити веза међу појмовима који су дати у колонама и чијом анализом и повезивањем ученици долазе до решења асоцијације. Претходно поменути активностима у великој мери може се извршити трансфер знања и повезати оно што је раније научено са оним што ће се на предстојећем часу учити (Видовић и др, 2003). Коришћење асоцијација може бити још забавније уколико се организује у виду такмичења, којим подстичемо и развијамо такмичарски дух ученика. Том приликом ученике делимо у групе (две или три), које наизменично отварају поља и имају прилику да открију решења појединих колона или асоцијације у целини.

Поред асоцијација, велике могућности за продуктивно понављање претходно научених садржаја и мотивисање ученика у уводном делу часа могу да пруже укрштенице. У зависности од типа питања и задатака који су осмишљени за откривање и проналажење потребних појмова у укрштеници, оне могу да се примене подједнако успешно у сва четири разреда. Сама игралика природе овог наставног средства утиче на мотивацију деце (Шефер, 2002) и самим тим доприноси остваривању методичке функције уводног дела часа. Било да су кључни појмови дати у виду слика које ученици првог разреда треба да препознају, било у виду питања и задатака чија решења доводе до потребних појмова, сви заједно дају коначно решење укрштенице. Обично је то реч која је дата вертикално, назначена другом бојом или фонтом и представља назив наставне јединице која ће се обрађивати на предстојећем часу. Квалитет укрштенице и њене примене првенствено зависе од квалитета знања које се захтева постављеним питањима. Зато треба избегавати репродуктивна питања (питања ради питања) и постављати задатке који захтевају више мисаоне активности и практичну примену претходно стечених знања (Блум, 1981). На сличан начин, треба водити рачуна и о томе да појмови који су исписани хоризонтално буду одабрани тако да су усклађени и повезани са коначним решењем

Коришћење играликих активности за мотивисање ученика значајно је јер „у игри деца дивергентно мисле, траже вишеструка решења за проблем, експериментишу, истражују. Она то чине из унутрашње жеље и интересовања, а не због спољног подстицаја, дакле, мотивисана су процесом по себи, а не накнадним добитима у виду награда“ (Шефер, 2002: 82). С тим у вези, у оквиру мултимедијалног ОРС-а своје место

нашле су и електронске осмосмерке, као наставно средство за понављање претходно наученог градива и најаву наставне јединице. Приликом коришћења поменуте игре ученици, с једне стране, могу да проналазе одређене речи које су дате у низу (вук, пуж, веверица, сова, јабука, малина...) да би од преосталих слова саставили назив наставне јединице коју ће обрађивати – Копнена станишта. С друге стране, до појмова који су распоређени у осмосмерци или укрштеници може се доћи одговарањем на питања која би требало да буду продуктивног типа. Приликом одабира појмова и формулисања питања за осмосмерку треба водити рачуна да су она у суштинској и логичној вези са садржајима наставне јединице која се жели најавити.

Коришћење мултимедијалних скривалица у оквиру компјутерски посредоване наставе за најаву наставне јединице и мотивисање ученика за рад има важну функцију. „Мултимедијално поучавање и учење пружа свим ученицима у разреду могућност успешности“ (Chiou, 2008). Предности се огледају у томе што учитељу пружа могућност да осмисли најразноврснија продуктивна питања на која ученици одговарају када одаберу једно од понуђених поља, након чега се открива део слике или текста који је у позадини и који може да се искористи за даљи разговор и најаву следећих активности. Квалитет скривалице зависи управо од квалитета осмишљених питања која се за њу користе, као и разноврсности мултимедијалних садржаја који поткрепљују поједине садржаје.

Задаци налик елементима едукативних софтвера попут „Откривалице“, „Учионице“ и других мултимедијалних квизова, такође у оквиру ОРС-а и компјутерски посредоване наставе успешно се могу применити за остваривање циљева уводног дела часа. Поменуте игре углавном садрже питања вишеструког избора, упаривања сродних појмова (игра меморије), премештање и повезивање објеката, и омогућавају правовремену повратну информацију о тачности ученикових одговора, што додатно доприноси мотивацији за рад. Поред готових мултимедијалних игрица које могу да се користе, врло често је погодно сличне игре креирати у PowerPoint програму и обогатити их садржајима као што су филмови, цртани филмови, инсерти из образовних емисија, рекламе, вести и аудио записи песама о појмовима који се изучавају у оквиру наставе Света око нас / Природе и друштва (животиње, биљке, саобраћај и сл.).

Мултимедијални ребуси са пратећим анимацијама, сликама и звучним ефектима, као један од начина увођења ученика у обраду нових садржаја, обједињују у себи и игру и

текстове. Било да се решавају фронтално, при чему је учитељ тај који путем рачунара ученицима показује ребусе или их ученици решавају индивидуално, у пару или групно, подједнако су ефикасни за мотивисање ученика, најаву наставне јединице и остваривање осталих функција уводног дела часа. Оно о чему треба водити рачуна приликом креирања и осмишљавања мултимедијалних ребуса јесте да појмови који се добију решавањем буду суштински повезани са садржајима који ће се обрадити у главном делу часа. Хеуристичким разговором и индуктивним закључивањем, након откривања неопходних појмова, учитељ треба да доведе ученике до закључка о суштинској вези међу појмовима – о чему ће учити у главном делу часа (Де Зан, 2005).

Метода рада на тексту у комбинацији са осталим методама и облицима рада и мултимедијалним садржајима има широку примену у настави уопште, а нарочито у настави Природе и друштва. Настава Природе и друштва без текстова, посебно уметничко-литерарних, сиромашна је и нема неког снажнијег утицаја на ученике, поготову ако су они млађи. Читање добро одабраних текстова, у току обраде и понављања садржаја, чини методички поступак садржајнијим, па је тада час за ученике интересантнији и динамичнији (Да Зан, 2005). У настави Природе и друштва мултимедијални текст и хипертекст могу да се користе у свим етапама часа – уводном, главном и завршном делу часа, тако да готово нема наставне јединице која се не може илустровати, актуелизирати и продубити текстом. У уводном делу часа обраде нових садржаја погодна је користити текст који је у непосредној вези са садржајем који ће се обрађивати, који може да заинтересује и мотивише ученике за рад, било да је у виду приче, песме, загонетке, допуњалке или проблемске ситуације.

Приликом креирања дела мултимедијалног образовно-рачунарског софтвера *Природњаци* намењеног главном делу часа, придржавали смо се основних принципа иновативних модела као што су: програмирана настава, настава различитих нивоа сложености са елементима активног учења. Основни циљ, при том, био нам је да моделујемо образовни софтвер чија ће примена на часовима Природе и друштва омогућити модернизацију наставног процеса и повећање његове ефикасности у погледу квалитета стечених знања ученика.

У оквиру нашег рада и ОРС-а *Природњаци*, размотрићемо кибернетичку интерпретацију програмиране наставе. Под појмом *кибернетика* подразумевамо „науку

која проучава опште законе управљања и ослања се на теорију прикупљања, чувања, презентовања и трансформације информација, затим на развој комуникационих модела и проучавање повратних спрега као и контролних механизма преношења информација уз свестрану примену компјутера“ (Мићуновић, 1991:340). Са становишта кибернетичког приступа, основни задатак програмиране наставе састоји се у томе да се путем преношења дела функције наставника на специјалне уређаје за учење (програмиране уџбенике и машине за учење) обезбеди испуњење свих захтева за ефикасно управљање у условима масовне наставе, када је сваком ученику немогуће дати индивидуалног наставника“ (Ланда, 1975: 88).

Вођени претходним идејама, говорићемо о програмираној настави која је „вид наставе у којој се градиво даје ученицима у мањим, раније припремљеним деловима, које они усвајају самостално, поступно, идући корак по корак сопственим ритмом и проверавајући степен усвојености тих садржаја помоћу сталне и текуће повратне информације“ (Ничковић, Продановић, 1988: 142). Дакле програмирани наставни материјали логички су структурирани на начин који укључује задржавање битног и елиминацију небитног садржаја и учење од једноставнијег к сложенијем. Смањивањем опсега материјала на оно што је битно ученици се не оптерећују меморисањем. Самостални рад подстиче ученике на активно промишљање и омогућава сваком појединцу напредак одговарајућим темпом који је примерен њиховим интелектуалним способностима. За време програмиране наставе ученици континуирано добијају повратну информацију о свладавању планираних делова програма (Field, 2007), а све то доприноси мисаоном активирању ученика и мотивасању за даље учење.

Приликом рада са образовним софтвером *Природњаци* ученик као прву информацију добија насловну страну на којој се налазе тастери са називима наставних јединица које су софтвером обухваћене. Кликом на тастер на коме је назив наставне јединице отвара се електронски материјал, најпре у виду упутства намењеног самосталном раду ученика. Поменуто упутство садржи објашњење онога ШТА (која наставна јединица, тј. садржаји су обухваћени мултимедијалним материјалом), КАКО (начин рада на програмираном материјалу) и ЗАШТО (значај садржаја који се проучавају за свакодневни живот и даље учење) ће ученик радити. Поред поменутог, почетни текст садржи и упутства за коришћење одређених икониких елемената у оквиру софтвера (тастер за

прелазак на следећу страну, враћање на почетак материјала, завршетак програма, преглед филмова, слушање звучних записа итд.).

Након упутства за рад (уводног чланка), у оквиру мултимедијалног програмираног материјала појављује се основни садржај наставне јединице која се обрађује. Он се састоји из одређеног броја „корака“, тј. информација које представљају делове наставног градива, обично илустрованих одговарајућим примером. У оквиру ОРС-а *Природњаци* највећи број чланака креиран је према комбинованом моделу програма, тј. обухвата елементе линеарног и разгранатог програма, да би се диференцирали садржаји и поступци.

Приликом програмирања једног чланка водили смо рачуна да он, на првом месту, садржи информацију у виду текста, слике, филма, анимације или звука, и задатаке или проблеме који захтевају различите нивое знања. Тиме смо настојали да постигнемо не само индивидуализацију темпа напредовања ученика већ и то да сваком ученику буде омогућено да проучава градиво на начин који му највише одговара. Према Рончевић основни услов који мултимедија мора задовољити јесте да обједини поруке различитих формата, јер се на тај начин побољшава усвајање знања и разумевање садржаја (Rončević, 2011). Међусобна повезаност електронских страна, слајдова, линковима омогућава ученицима да прелазе на садржаје других страна које им могу дати додатна знања о ономе што их интересује, а потом могу да се врате на исту страну и наставе читање текста. То практично значи да у оквиру текстова постоје речи које су назначене другом бојом или другачијим фонтом, или иконице које се налазе поред и испод текста. Такве речи и иконице упућују ученике на додатне информације које могу да послуже као допунски извор знања и употпуне значење прочитаног. То је тзв. хипертекст који означава скуп различитих мултимедијалних извора знања који су повезани у једну функционалну целину, њима се врло ефектно могу приказати битни аспекти неког садржаја у њиховој сложености и слојевитости (Rodek, 2007).

Пошто информатика као наука и сами рачунари и софтвери пружају широке могућности за примену мултимедије, посебно назначене речи у оквиру текстова и иконице тзв. хипервезама могу бити повезане са сликама, другим текстовима, звучним записима, анимираним елементима и филмовима (Dede, Palumbo, 2001), а те додатне информације сваки ученик може одабрати сходно својим интересовањима. Суштина је да се ученицима не саопштавају готова знања, већ да се серијом унапред припремљених и осмишљених

мултимедијалних слајдова и питања различите тежине, њихове мисли усмере ка одређеном проблему, теми, законитости или процесу. Поступно, корак по корак, прелазећи са слајда на слајд, некада брже, а некад спорије, посматрајући, слушајући и манипулишући мултимедијалним садржајима, ученици увиђају суштину, усвајају и откривају нешто ново. Резултати истраживања (Вукобратовић и др, 2013) показују да се су исходи програмиране наставе знатно бољи приликом рада на рачунару у односу на традиционалну наставу. Самосталан рад треба да подстакне ученика да активно размишља, што у фронталној настави није случај јер је у њој углавном доминантан наставников монолог, при чему се, врло често, износе готова знања и нема простора за праву мисаону активност ученика, већ само за механичко и краткотрајно памћење чињеница. Мултимедијална програмирана настава омогућава да ученици током учења не само запамте неопходне чињенице, већ и да их разумеју и примене у новим ситуацијама (Матељан и др., 2007).

Осим текстова и хипертекстова који се односе на садржаје који се обрађују у компјутерски заснованом учењу, у оквиру слајдова по правилу се налазе и питања у вези са проученим информацијама. Поменута питања, у складу са начелима индивидуализације наставе, структурирана су на три нивоа сложености. Дакле, кључна питања која се налазе у оквиру софтвера *Природњаци* су диференцирана. То практично значи да првих пар слајдова обухватају питања која захтевају најнижи квалитет знања, знање препознавања. То су најлакша питања у оквиру ОРС-а, која омогућавају активно учествовање и оних ученика који имају слабији успех и недовољно предзнања. У оквиру таквих питања ученицима је понуђено пар одговора, од којих један представља тачну информацију, док су остали нетачни, што значи да су питања двоструког или вишеструког избора и захтевају најнижи квалитет знања (Блум, 1981). Задатак ученика приликом решавања таквих питања јесте да на основу проученог мултимедијалног материјала препознају онај одговор који је тачан. Вишеструким избором, кликом на реч, реченицу, слику итд., ученик бира одговор и истог момента добија повратну информацију о томе да ли је његов одговор тачан или не. Уколико одговор није тачан, ОРС аутоматски приказује слајд са додатним објашњењем или враћа ученика на исти слајд и поново му пружа могућност да покуша да реши постављени задатак. Ако је одговор тачан, ученик прелази на следећи слајд који

садржи нове мултимедијалне информације и питања за чије одговоре је неопходан виши квалитет знања.

Наиме, задавањем задатака различитих нивоа сложености које ученици решавају, праћењем њиховог рада обилажењем ученика, могуће је прикупити податке о усвојености одређеног наставног градива (Kadum– Вошњак, Вуршић-Крижанас, 2012). С тим у вези другу врсту питања, чине репродуктивна питања (Блум, 1981), која за разлику од претходно поменутих, немају понуђене одговоре, већ ученици морају одговоре на њих да нађу у свом дотадашњем искуству, резултатима проучавања мултимедијалних садржаја и закључцима у оквиру слајдова које су самостално или у сарадњи са својим друговима извели у току часа, посматрањем и уочавањем свог непосредног окружења, у посредном искуству и одговорима других ученика и другим изворима знања. Решавање овако конципираних питања захтева од ученика да сами формулишу реченице, тј. одговоре и њихову тачност провере кликом на тастер који је за то предвиђен. Интерактивне рачунарске симулације имају позитиван утицај на квалитет усвојених знања (Karal et al, 2010). У оквиру оваквих питања, ОРС истог тренутка нуди повратну информацију о тачности одговора. Уколико је успешно савладао задатке другог нивоа, софтвер шаље ученика на слајдове са најкомплекснијим садржајима и најтежим питањима. Поменути слајдови поред мултимедијалних садржаја и хипертекстова садрже питања продуктивног типа, која захтевају највиши квалитет знања и његову практичну примену у другачијим и новим ситуацијама (Блум, 1981). У оквиру ових питања требало би да се трага за новим знањима и увиђањем узрочно-последичних веза међу појавама. Задаци у оквиру најтежег нивоа су тако одмерени да ученици долазе до решења уз интелектуални напор. То значи да се ови захтеви налазе у зони наредног развоја и да њихово решавање унапређује знање ученика.

„Инструктивно-евалуациони капацитети софтвера представљају веома значајну одлику укупне педагошке ваљаности софтвера. Аутори софтвера треба да обезбеде неопходне инструкције корисницима софтвера у погледу разумевања суштине, значаја, смисла, циљева софтвера; метода и техника усвајања презентованих садржаја“ (Јовановић, 2007: 202). Програмирани материјал, дакле, садржи још један део који се назива *инструкција*, тј. *упутство за даљи рад*, нпр. *настави рад на тој и тој страни, прескочи те и те чланке, врати се на ту и ту страницу* и сл.

Оно што је специфично за све образовне софтвере, самим тим и за ОРС *Природњаци*, јесте стално присуство повратне информације, која ученику у сваком тренутку омогућава да зна шта је научио, шта није, у чему је погрешио и на који начин да грешку исправи. С тим у вези образовно-рачунарски софтвер у оквиру мултимедијалних садржаја и могућности које нуди савремена технологија омогућава сталну повратну информацију како ученицима, тако и учитељима. То практично значи да ученик и учитељ након давања одговора на постављено питање истог тренутка добијају обавештење о томе да ли је одговор тачан или не.

У оквиру чланака у којима се задаци решавају самосталним конструисањем тражених одговора наводе се тачни одговори да би ученици са њима упоређивали сопствена решења, а у чланцима у којима се решавање задатака своди на бирање једног од неколико понуђених одговора, за сваки од могућих избора констатује се да ли је тачан или погрешан. Повратна информација, било да је позитивна или негативна, може бити дата у виду звучних ефеката или у виду текста. „Укључивањем аудиовизуелних средстава при учењу и давању повратне информације стварају се јасније и богатије представе и чулне интеграције“ (Rončević, 2011, 208). Када је реч о звучним ефектима као повратним информацијама, постоје звучни ефекти који делују као позитивно поткрепљење и они следе након тачног одговора. Такве повратне информације могу бити попут аплауза, исечака из цртаних филмова (*браво, одлично, ти си геније*, итд.) и снимљеног гласа учитеља или неке друге особе (*одлично, врло добро, добро*, итд.). У овом случају мултимедијални садржај, као информација, делује као похвала, позитивно поткрепљење и утиче на мотивацију и даљи рад ученика. Мултимедијално поучавање и учење пружа свим ученицима у разреду могућност успешности (Chiou, 2008).

Осим поменутог, позитивног поткрепљења, након давања нетачног одговора, софтвер пружа ученицима информацију у виду негативног поткрепљења. Свакако, мултимедија и у овој комуникацији налази своју примену на тај начин што у виду звучних ефеката као што су: звучни записи учитељевог, или гласа неке друге особе (*покушај поново, размисли мало боље* и сл.), гегови из цртаних филмова (*не, не, не, не синко, нешто се овде никако не уклапа* и сл.) и звукови који симболишу опасност и сл. Наравно, приликом бирања звучних ефеката, треба водити рачуна да они не буду престроги, да не би негативно деловали на даљи рад и учење ученика. Осим звучних ефеката повратну

информацију у оквиру образовног софтвера могу чинити и текстови који се након клика на одговор појављују преко целог екрана, такође у функцији позитивног или негативног поткрепљења, чиме се постиже поузданија контрола учења и напредовања појединца.

На основу анализе до сада представљене структуре ОРС-а, долазимо до закључка да је оно што несумњиво представља предност компјутерски подржаног учења у односу на традиционално, осим мултимедијалности, присуство сталне и правовремене повратне информације, која може да се, у нашем случају, дефинише као заједничка карактеристика претходно разматраних диференцираних питања. У складу са тим интересантно је нагласити да „међу информатичарима постоји висок степен сагласности о томе да данас много ефикасније повратне информације од наставника обезбеђују машине за учење, програмирани материјал, компјутерски и други електронско мултимедијски образовни системи“ (Речицки, Гиртнер, 2002). Значај повратне информације је вишеструк јер „у савремено организованој настави она обезбеђује интензивну интеракцију између наставника или неког другог аперсоналног извора знања и ученика“ (Мијановић, 2004: 248). Тим информацијама се оба субјекта у настави обавештавају о личном ангажовању, исправности одабраног пута и о коначном заједничком постигнућу. Зато је важно да повратна информација буде правовремена, јасна и прецизна, сасвим разумљива, перманента како за ученика, тако и за наставника, а компјутерски подржано учење омогућава управо то.

Последња фаза часа на коме су заступљени рад на ОРС-у и мултимедијална комуникација, углавном се реализује у циљу проверавања онога што је научено, кроз примену стечених знања у новим ситуацијама и евентуалне предлоге за даљи рад на одређеном проблему, теми и сл. Том приликом подстиче се разредна дискусија, врши допунско тумачење појединих делова градива, уклањају и попуњавају евентуалне празнине у знањима. Заједничко евидентирање и синтетизирање рада, поготову ако сви ученици нису успели да савладају све чланке програмираног мултимедијалног материјала, необично је важно да би сваки ученик резултате рада повезао са резултатима рада свих осталих ради проширивања сазнајног круга.

Супротно предрасуди о суженом избору наставних метода за завршни део часа мултимедијални софтвер даје могућност комбиновања различитих облика, метода рада и наставних средстава. Поменути сегмент може се реализовати мултимедијалним

квизовима-играма („Милионер“, „Црвенкапа“, „Штрумпфовање“, „Пронађи скривени предмет“, „Авантура у природи“, „Лавиринт“ итд.) поткрепљеним дијалогском и методом демонстрације. Током игре дете из секунде у секунду долази у неку нову ситуацију и сусреће се с новим и све захтевнијим задацима. Играјући игру, дете мора увидети и исправити недостатке те на тај начин развија перцептивне, менталне и психомоторне способности (Dobrota, Tomaš, 2009). Наставник кроз разговор са ученицима добија повратну информацију о томе колико су ученици успешно савладали предвиђене садржаје, док се, с друге стране, и ученицима пружа могућност да себе пореде са другом децом и на тај начин остваре увид у квалитет својих знања. Завршни део часа би требало да се односи на обједињавање и уопштавање рада из главног дела часа, акценат треба да буде на интеграцији, систематизацији, закључивању и задавању домаћих задатака (Лазаревић, Банђур, 2001: 146). Сличне активности могу се реализовати и на часовима понављања градива, уз нужно повећање броја питања. Час мултимедијалне програмиране наставе може да се заврши и лабораторијском методом тако што ће наставник омогућити ученицима да знања стечена путем програмираног материјала примене у новим непознатим ситуацијама, решавајући проблеме путем огледа. Квалитет знања стечених током рада на мултимедијалном материјалу може се проверити и другим методама: методом писаних и графичких радова, демонстрацијом разноврсних мултимедијалних игрица, радним листовима и сл. Најбитније је да наставник помоћу пажљиво одабраних и методички правилно формулисаних продуктивних питања добије повратну информацију о ефикасности стицања знања и његовом квалитету и да на основу тога предвиди домаће задатке и рад на следећим часовима. У завршном делу часа ученике би требало оспособљавати да пажљиво слушају остале док одговарају на постављено питање, да се активно укључују у дискусију, али и да самостално излажу пред одељењем сопствена мишљења и запажања, као и ставове и закључке до којих су дошли. Ова фаза је изузетно значајна за развијање културе говора и богаћење речника ученика (Де Зан, 2005).

Да бисмо могли квалитетно организовати и ефикасно контролисати процес наставе и учења „нужно је остварити континуирану и динамичку двосмерну комуникацију. Сходно том захтеву, онај који нуди нове информације, наставник или неки други извор, потребно је да узима у обзир све појединости од релевантног значаја за њихову успешну предају, пренос и пријем“ (Мијановић, 2004: 240). То је, без сумње, један од кључних

предуслова за успостављање целисходне комуникације у настави, односно постизање њених примарних циљева. Према мишљењу Бревера (Brewer, 2004) компјутерски посредована настава ефикасна је само кад наставник има потпун увид у квалитет примљене информације, ефикасност њене мисаоне прераде од стране ученика и могућност целисходног коришћења тих информација приликом стицања новог знања, односно успешног решавања разноврсних школских и животних проблема. Међутим, у настави каква данас доминира у већини основних школа повратна информација, по неписаном правилу, није благовремена, тј. наставник није у стању да увек има увид у то колико је сваки ученик савладао предвиђене садржаје. Улога повратне информације не своди се само на просту размену порука од примарног значаја за даље понашање и ангажовање како наставника, тако и ученика. Тим информацијама се оба субјекта у настави обавештавају о личном ангажовању, исправности одабраног пута и о коначном заједничком постигнућу (Gage, Berliner, 1998). Дакле, она је у функцији обавештења о тачности датог одговора, квалитету усвојеног знања, нивоу оствареног постигнућа, и о потреби корекције појединца у учењу. Зато је важно да повратна информација буде правремена, јасна и прецизна, сасвим разумљива, перманента како за ученика, тако и за наставника.

4. Погодност садржаја наставе Природе и друштва за креирање и примену мултимедијалних садржаја у оквиру ОРС-а

Ученици млађих разреда основне школе упознају непосредно окружење, између осталог и у оквиру наставе обавезних предмета Свет око нас и Природа и друштво. Један од циљева наставе ових предмета јесте да се ученицима омогући „уознавање себе, свог природног и друштвеног окружења и развијање способности за одговоран живот у њему“ (Службени гласник РС – Просветни гласник, 2006: 45). Наставни садржаји Природе и друштва уводе ученике у посматрање и анализирање појава из њихове непосредне околине, омогућавају формирање представа и појмова о материјалности света, свеопштој повезаности и условљености свега што их окружује. Они омогућавају ученицима да природу схвате у сталним променама и кретањима, узрочно-последичној повезаности појава и процеса живе и неживе природе (Лазаревић и Банђур, 2001).

Оно што је интересантно, а у вези је са наставом Света око нас и Природе и друштва, јесте специфичност и комплексност садржаја који се обрађују. То практично значи да су програмски садржаји, прописани од стране Министарства просвете, интердисциплинарни и представљају дидактичку трансформацију знања из природних и друштвених наука. Садржаји наставне теме у оквиру поменутог предмета под називом *Наше наслеђе* и *Осврт уназад – прошлост* утемељени су на сазнањима која припадају Историји, док наставна тема *Моја домовина – део света*, односно садржаји о географској карти, врстама насеља, рељефу итд., према свом карактеру припадају Географији. Садржаји о биљкама и животињама, којих је од првог до четвртог разреда највише, припадају Биологији, док су садржаји који се баве кретањем, материјалима и неживом природом утемељени на научним сазнањима из области Физике и Хемије. У контексту сагледавања наведене интердисциплинарности следи да оваква концепција предмета носи са собом широке могућности за примену бројних методичких иновација с циљем унапређивања квалитета наставе Света око нас / Природе и друштва. У оквиру поменутих иновација, са аспекта нашег рада најзначајнији су поступци који се односе на примену рачунара и мултимедијалних садржаја.

Мултимедијални садржаји и образовни софтвер као наставно средство требало би да омогуће побољшање ефикасности наставе, побуде интересовања ученика и омогуће

„повећање теоријског нивоа почетне наставе као и раздвајање посебних одлика предметночулне делатности, ученика млађег школског узраста“ (Будић, 2006: 81). Циљ примене мултимедијалних садржаја у оквиру ОРС-а у настави Природе и друштва јесте да „навикавамо ученике да сами постављају питања, да у различитим изворима знања трагају за одговорима, да нова сазнања проверавају у практичним активностима, да самостално суде и закључују и сл. јер ће само тако активно стицати нова знања“ (Korakakis and all, 2009: 400).

Поред ефеката као што су мотивација, економичност и повећање теоријског нивоа наставе, који се постижу применом мултимедије и рачунарског софтвера Шатрленд (Sutherland) сматра да је још једна предност компјутерски посредоване наставе могућност коришћења мултимедијалних образовних садржаја и примена машина за учење и рачунара у настави свих предмета (Енглеског језика, Математике, Географије, Историје, Музике и Науке) (Sutherland, 2004: 11), и управо у свом истраживању разматра који садржаји су најпогоднији за примену образовне технологије. Том приликом, поменути аутор долази до резултата који показују да су садржаји Наука (што би у нашем образовном систему одговарало настави Природе и друштва, ако посматрамо млађи школски узраст), најпогоднији за примену анимираних сегмената, филмова, слика, умањених и увеличаних делова природе и сл., што ученике додатно мотивише за рад и чини им приступачним многе садржаје који су апстрактни и тешко разумљиви.

Да би ученици успешно савладали предвиђене садржаје Природе и друштва, потребно је да их усвајају не искључиво пасивним слушањем наставника, већ првенствено мисаоним активностима у погледу мисаоно-логичког закључивања и разумевања. Садржаји усвојени на нивоу разумевања и самосталном активношћу ученика дуже се памте од усвајања истих без разумевања (Gage, Berliner, 1998). По ангажовању мишљења и интелектуалних способности уопште, постоји разлика не само између појединих наставних предмета, него исто тако и међу разним деловима једног истог предмета. Имајући у виду да се циљеви наставе остварују реализацијом наставних садржаја, питање њиховог избора је од изузетне важности. Поред општих, као што су циљ васпитања и друштвене потребе, најважније фактори избора наставних садржаја су научна достигнућа, индивидуалне потребе и сазнајне могућности ученика (Вилотијевић, 1999). Задатак сваког наставника у том контексту је да пажљиво анализира наставни програм одређеног

предмета (у нашем случају Природе и друштва) и да издвоји садржаје потенцијално погодне за реализацију применом мултимедијалних садржаја у оквиру образовно рачунарског софтвера. Том приликом, потребно је имати у виду претходна знања, искуства и способности ученика, опремљеност школе рачунарима, број ученика у одељењу, њихове индивидуалне карактеристике, интересовања и др. Поред количине научних информација које се свакодневно увећавају, нека знања застаревају и постају неупотребљива, па је наставне садржаје потребно стално иновирати и актуелизовати како би ученици били спремни за наредне образовне нивое и отворени за прихватање нових научних достигнућа. Узрасне могућности ученика такође су битан фактор избора садржаја, јер се у наставни програм не могу уносити они садржаји који немају ослонац у претходним знањима и когнитивним могућностима ученика.

Садржаји дати у мултимедијалној електронској форми далеко су приступачнији сваком ученику. Богатство дидактичког материјала, који укључује књиге, хипертекстове, атласе, банке слика, базе података, анимације, видео филмове, слајдове и друго, омогућује ученику да истовремено посматра, слуша, размишља и обавља одређене радње (Chittaro, Ranon, 2007). Истовремено ангажовање више ученикових чула (вида, слуха, додира) доприноси целовитијем, свеобухватнијем развоју ученикове личности. С друге стране, путем мултимедијалних образовно-рачунарски софтвера ученицима је пружена могућност да разумеју и опазе појаве и процесе који се одвијају на микро и макро плану. Употреба анимираних сегмената има веома важну улогу у побољшању ефикасности часа Природе и друштва, јер ученик у стварности не може да види појаве и процесе који се дешавају преспоро (трају веома дуго) или пребрзо (трају веома кратко) и које као такве човекова чула нису у стању да региструју, већ је потребна њихова трансформација у смислу успоравања, убрзавања, увеличавања, смањивања или понављања више пута (Pasquinelli, 2001). Нпр. могуће је анимирати кретања планета око Сунца, и Месеца око Земље што за последицу има смену годишњих доба, дана и ноћи итд. Затим, анимирање ланца исхране у некој од животних заједница, процеса раста биљке од семена до семена или промена на биљкама током годишњих доба. Тако је дуге процесе могуће представити у пар секунди, јер једна слика мења хиљаду речи, а једна анимација хиљаду слика.

Неки методичари (Цекуш, 2008) мишљења су да се обрадом појединих садржаја путем мултимедијалне наставе нарушава принцип повезаности теорије и праксе и наставе

са животом. Наводећи при том мишљење да је боље садржаје о живој природи, конкретно о биљкама, остварити ван учионице, у парку, шуми и сл., него помоћу рачунара. С једне стране, тачно је да се неки садржаји могу боље обрадити у природи, али, с друге стране, дете у непосредном контакту са биљкама не може да види процесе и појаве које се одвијају на микроплану, као што је фотосинтеза, или процесе који се одвијају споро као што је сам раст биљке, затим унутрашња грађа делова биљке или међусобну условљеност карика у ланцу исхране и сл. Такође, ученици су врло ретко у непосредном окружењу у могућности да виде и проучавају све животне заједнице, што им мултимедија путем филмова, звукова, слика, анимација и симулација са много више детаља и примера биљних и животињских врста може приказати. Поред тога, оно што у непосредном контакту са природом наша чула нису у стању да опазе, виртуелна реалност може да успори, убрза, увелича или смањи и на тај начин прилагоди потребама наставе. С друге стране, у мултимедијалном програмираном материјалу увек постоји могућност да се после прочитаног текста постави такав задатак који захтева непосредан контакт ученика са предметима и бићима из природе, чиме се са мисаоног прелази на практични рад и повезује теорија и пракса и настава са животом, тј. излази се из виртуелног у реални свет. Нпр. после прочитаног текста о биљкама и условима за њихов живот можемо ученицима поставити задатак да једну биљку ставе у подрум или неко друго мрачно место, а другу поред прозора и да закључе шта ће се догодити и због чега; да чулом додира процене зашто јагоду сврставамо у зељасте, а трешњу у дрвенасте биљке итд. На основу свега наведеног, мишљења смо да мултимедијална, компјутерски посредована настава има своје дидактичко-методичке предности у односу на традиционалну наставу и у сваком случају представља корак напред у односу на остваривање васпитно-образовних задатака.

Ученици прва два разреда основне школе још увек су недовољно оспособљени за самостално учење применом рачунара и претраживање мултимедијалних садржаја, с тим у вези организацију часова треба прилагодити њиховим способностима. Наиме, наставник може фронталним обликом рада, применом рачунара или других носиоца мултимедије, демонстрирати одређене предмете, бића, појаве и процесе. Том приликом треба водити рачуна о томе да се садржаји презентују са што мање текста, јер нису сви ученици у могућности да такве текстове прочитају и разумеју. Акцент треба ставити на коришћење слика, анимираних елемената, звучних ефеката и филмова, како би истовремено било

ангажовано више ученикових чула и како би се допринело celovitiјем доживљају и сагледавању неког проблема. Примену рачунара и мултимедијалних садржаја, дакле, требало би у наставу уводити постепено и систематски, како би ефекти били што бољи и како би временом ученици могли потпуно самостално да користе различите мултимедијалне изворе знања приликом учења и решавања одређених проблема. Ако се осврнемо на садржаје програма Света око нас, садржаји који би по нашем мишљењу најуспешније могли да се обраде применом рачунара и мултимедијалних садржаја припадали би садржајима о живој природи, тим пре што је учитељима доступно мноштво филмова, цртаних филмова, слика, звукова и анимација о животињама и биљкама. Наставне јединице за први разред: *Карактеристичне биљке и животиње у окружењу, Разлике и сличности међу биљкама и животињама на основу спољашњег изгледа, Разлике и сличности међу живим бићима, Значај и улога сунчеве светлости и топлоте за живи свет* (Службени гласник РС, 2004/10), затим наставне јединице за други разред: *Заједничке особине живих бића, Процеси који се одвијају у живим бићима, Разлике међу живим бићима у зависности од средине у којој живе, Разноврсност биљака и животиња у мојој околини, Човек део природе и његова улога у очувању природне равнотеже* (Исто, 2004/10) итд. само су неки од примера који се успешно могу обрадити применом филмова, звукова, анимација и мноштва слика, фотографија и илустрација.

На овом узрасту у оквиру поменутих садржаја није неопходно, и не би требало да мултимедијални садржаји буду заступљени на целом часу. При реализацији ових садржаја мултимедија у оквиру образовних софтвера може бити заступљена само у једном делу часа, уводном, централном или завршном, што зависи од садржаја који се обрађују, предзнања, интересовања и способности ученика. Мултимедијалне игролице активности у уводном и завршном делу часа (асоцијације, укрштенице, скривалице, квизови итд.) погодне су за мотивисање ученика, припрему за рад и проверу стечених знања (Шефер, 2002). У главном делу часа мултимедијални садржаји могу се употребити за демонстрацију филмова, звучних ефеката и анимација које поједине појаве и процесе представљају на деци прилагођен и поједностављен начин, уз дидактичку трансформацију садржаја наука (анимиран ланац исхране, процеси у живим бићима, филмови о појединим животним заједницама и међусобном утицају човека и природе итд.).

Мултимедијални садржаји и компјутерски посредована настава могу се успешно применити и на часовима Природе и друштва, мада се у овом предмету таква настава ретко примењује. Разлог томе су непостојање готових програма који би се могли применити и сложеност самог процеса програмирања (нарочито када је реч о разгранатом програму) који захтева доста времена и напора од стране наставника. У трећем и четвртном разреду мултимедијални образовни софтвери могу се успешно користити за обраду великог броја наставних садржаја, ако су ученици оспособљени за самосталан рад на тексту и усвајање знања без директне наставникове помоћи и руковођења. Мултимедијална компјутерски посредована настава погодна је, и за примену у комбинованом одељењу, где је стално присутна смена директног и индиректног рада учитеља и ученика. У том случају мултимедијални материјал може да се користи тако што се једном разреду, обично старијим ученицима, да да раде самостално (индиректни рад) на рачунару, док учитељ са другима ради директно.

Садржаји Природе и друштва у трећем разреду погодни за примену мултимедијалних програмираних материјала у оквиру ОРС-а првенствено су наставне јединице које припадају наставној теми *Мој завичај*, које смо одабрали за реализацију у експерименталном делу нашег истраживања (узорак садржаја). Поред њих, на поменути начин могу се обрадити и следећи садржаји: *Кружење воде у природи, Временске прилике и њихов значај за живи свет, Повезаност животних заједница и улога човека у очувању природне равнотеже, Становништво нашег краја, Производне и непроизводне делатности људи и њихова међузависност, Међусобни утицај човека и окружења (начин на који човек мења окружење, утицај на здравље и околину итд)* (Службени гласник РС, 2005: 41- 43).

Садржаји у оквиру Природе и друштва за четврти разред који се у највећој мери могу реализовати применом мултимедијалних садржаја у оквиру ОРС-а припадају наставној теми *Сусрет са природом* (Службени гласник РС, 2006/3). Ова тема обилује садржајима који се могу представити мултимедијом и програмираним материјалима и представљају основу за каснија изучавања природних појава, процеса, односа и законитости у оквиру Биологије. Наставне јединице као што су *Груписање живог света на основу сличности и разлика (подела на царства), Флора наше земље, Фауна наше земље, Домаће животиње и гајене биљке, Природне појаве, прилагођавање (раћање,*

цветање, плодношење, лињање, митарење, сеобе...), Човек део природе, свесно и друштвено биће (Службени гласник РС, 2006/3: 44), као и многе друге, изискују примену филмова, краћих инсерата из документарних и цртаних филмова, анимирање појединих појава и процеса, као и демонстрирање мноштва слика које ће ученицима омогућити боље разумевање и учење поменутих садржаја. Осим тога, обимност поменутих садржаја омогућава поделу материјала на довољан број текстова неопходних за креирање чланака мултимедијалног програмираног материјала у оквиру образовно-рачунарског софтвера.

У свету, а све више и код нас, дидактички медији се интензивно развијају и усавршавају. У циљу повећања квалитета наставног процеса, школе се опремају савременом наставном технологијом коју треба адекватно користити. Упоредо с тим треба иновирати и наставне методе и облике рада. Наставни програми не само биологије већ и других природних наука веома су погодни за овакав начин организације наставног процеса на свим нивоима образовања (Грујичић, 2005. према Терзић-Миљановић, 2009: 736).

Као што смо већ напоменули, сам избор наставних садржаја условљен је бројним факторима, тако да ће крајњи исход и учесталост примене поменутог начина рада зависити не само од карактера садржаја већ и од стручности, креативности, ентузијазма и одлуке наставника. С обзиром да смо се у нашем истраживању фокусирали на ученике трећег разреда основне школе и на биолошке садржаје у оквиру предмета Природа и друштво, у неким будућим истраживањима било би интересантно упоредити резултате нашег истраживања са резултатима који би се постигли реализацијом наведених садржаја применом мултимедијалних материјала у оквиру ОРС-а у осталим млађим разредима основне школе (првом, другом и четвртом разреду) и у оквиру других наставних предмета чији садржаји могу да се реализују путем мултимедијалних садржаја и образовних софтвера.

5. Учење путем мултимедијалних садржаја у оквиру рачунарског софтвера засновано на Блумовој таксономији васпитно-образовних циљева.

Према Херберту Сајмону (1971) развој науке и информатике донео је ново значење глаголу *знати*. Он је до тада означавао поседовање информација, а сада означава процесе којима се до информација долази, као и сазнања како да се информације адекватно употребе (Simon, 1971). У складу са претходно поменутиим, једно од могућих решења проблема наставе (о којима је раније било речи) може се пронаћи у измени распрострањеног схватања образовања у коме је ученик посматрач, а учитељ једини извор знања. С тим у вези „широко је распрострањено мишљење у литератури да се активно стицање знања у настави може остварити само ако ученици самостално користе изворе знања, решавају проблеме, уче по моделу открића, самостално описују, трагају за аналогима, синтетизују и систематизују наставне садржаје које уче, мењају околности, проналазе нове и необичне идеје“ (Будић, 2006: 181). У складу са тим, а и због чињенице да савремена настава, поред инсистирања на стицању квалитетних теоријских знања, истиче и значај нових форми писмености међу којима је и информатичка, размотрићемо могућности усклађивања мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера са принципима Блумове таксономије когнитивног подручја.

Многи теоретичари који се баве наставом сматрају да су циљеви образовања и васпитања најважније питање које има веома значајно место у наставном процесу. Класификација наставних циљева коју је Блум заједно са својим сарадницима осмислио једна је од таксономија које се врло често примењује и анализира. Приликом креирања таксономије поменути аутори пошли су од чињенице да се васпитни циљеви изражени у облику понашања појединаца могу посматрати, описати, а затим и класификовати. Циљ Блумове таксономије васпитно-образовних циљева био је да помогне наставницима у планирању и реализацији наставног процеса, избору стратегија поучавања и учења и детаљнијој евалуацији остварених резултата. На тај начин класификовано је жељено понашање ученика – начини на које ученици реагују, мисле или осећају након што су изложени утицају наставе. У Блумовој таксономији (Блум, 1981) класификоване су промене до којих код ученика долази под утицајем наставе и учења. „Такве промене могу се представити општим описом васпитно-образовних циљева или конкретним описима

понашања или реаговања ученика за које се сматра да одговара тим циљевима“ (Мирков, 1996: 161).

Дакле, циљеви и задаци који се односе на поједине предмете постављени су у облику описа понашања која се, након тог процеса, очекују као исходи и „корисни, видљиви индикатори поменутих промена“ (Исто: 158). У складу са чињеницом да се понашање ученика након одређеног поучавања и учења може разликовати по ступњу и врсти од жељеног понашања које је одређено васпитно-образовним циљевима, акценат је управо на добијању евиденције о степену усвојености жељеног реаговања од стране ученика. Таксономија, дакле, представља конкретизацију, класификацију и операционализацију циљева и задатака, односно прецизирање и одређивање наставних садржаја, метода и начина рада, израду одговарајућих инструмената за проверу усвојености дефинисаних циљева (Милановић, 2008: 11).

С обзиром да су категорије и поткатегије Блумове таксономије распоређене хијерархијски (сложенији облици понашања садрже у себи једноставније), могуће је јасно схватити положај одређеног васпитно-образовног циља према другим циљевима. Васпитно-образовни циљеви једне категорије надограђују се и подразумевају и облике понашања претходних категорија, при чему су прожети високим степеном свесности ученика – што је понашање комплексније, свесност ученика је виша. Блум је у оквиру таксономије дао теоријску концепцију о подели наставних циљева на три подручја: когнитивно, афективно и психомоторно.

За наш рад посебан значај има управо когнитивно подручје које садржи васпитно-образовне циљеве „у вези с репродукцијом или препознавањем знања и с развојем интелектуалних способности и вештина“ (Блум, 1981: 13), који би одговарали образовним оперативним задацима наставе. У овом подручју налазе се најјасније дефиниције васпитних циљева изражене путем описа понашања ученика. Афективно подручје обухвата циљеве у којима су описане промене интереса и ставова, развој вредновања и одговарајућа прилагођавања, што одговара васпитним задацима. Треће подручје је манипулативно, подручје моторичких вештина из којих произилазе функционални задаци наставе.

У оквиру когнитивног подручја, Блум разликује 6 категорија, тј. група сазнајних циљева: **знање, схватање и разумевање, примену, анализу, синтезу и евалуацију.**

Знање, као и остале категорије у таксономији, разрађено је тако да се најпре наводе једноставнији, а затим све сложенији облици понашања – од оних конкретних до апстрактних. У областима у којима се знања брзо мењају, знање се усваја да би се научила методологија тих научних дисциплина и да би се олакшало решавање проблема у оквиру датих дисциплина (Блум, 1981: 30), али и проблема који ученике очекују у свакодневном животу.

Најопштији васпитно-образовни циљ у Блумовој таксономији, а и образовању уопште, јесте *знање*, јер се након усвајања одређених садржаја (наставних јединица) очекују промене у количини и квалитету знања која ученик поседује. Блум (1981) под знањем подразумева могућност ученика да се сети и искаже поједине чињенице као и опште појмове, методе и процесе, моделе и структуре. Знање може садржавати и сложеније процесе утврђивања односа и просуђивања, будући да је готово немогуће дати неке знање које би увек имало тачно оне исте елементе који су били присутни у оригиналној ситуацији учења. Иако је у основи стицања знања памћење, не би било пожељно сва питања и задатке којима се утврђује и проверава ниво знања ученика формулисати на тај начин да они у потпуности одговарају садржајима и начинима којима је знање усвајано. У том случају учење би било сведено на најједноставнији облик – класично условљавање, а знање на механичко памћење (меморисање садржаја). Уколико се знање не може употребити у новим ситуацијама или у облику који је врло различит од онога у коме је текао процес његовог усвајања, реч је о врло једноставним категоријама знања.

Класификацију поткатегија у оквиру категорије *знање* најједноставније можемо сагледати на следећи начин:

- а) *знање појединости* (знање терминологије, знање специфичних чињеница),
- б) *знање путева и начина третирања појединости* (познавање правила-конвенција, познавање смерова и низова, познавање класификација и категорија, познавање критеријума, познавање методологије),
- в) *знање општих појмова или универзалија* (знање принципа и генерализација, знање теорија и структура). (Блум, 1981:142)

У настави Природе и друштва таксономија налази своју практичну примену у изради наставних програма, планирању, припреми, извођењу часова и вредновању наставног рада. Задатак наставника јесте да, користећи когнитивне класификаторе, формулише оперативне задатке у својим наставним плановима. У оквиру нашег рада посебно је значајно прокоментарисати и анализирати примену Блумове таксономије у проверавању и оцењивању квалитета знања усвојених путем мултимедијалних програмираних материјала у оквиру ОРС-а. Да бисмо тако нешто могли да утврдимо, неопходно је користити разноврсне типове задатака у оквиру мултимедијалног програмираног материјала и тестова знања.

У складу са претходно поменутиим, могуће је за сваку категорију саставити одређен број питања и задатака који би били индикатори и мерили знање и понашање које је карактеристично за сваку од тих категорија. Принцип структурирања когнитивног подручја је напредовање од једноставних и конкретних начина до комплексних и апстрактних. „Имајући то у виду према тим циљевима и њиховој класификацији се и конструишу критеријски тестови знања, чији задаци мере колико је све наведено остварено у реализацији одређеног програма“ (Спасеновић, 1998: 586). Помоћу поменутих питања и задатака не само да се може утврдити шта ученик зна или не зна већ и ког квалитета је то знање и које врсте и нивое когнитивних процеса ученици највише користе у свом раду. Задаци могу задовољити категорије ученика који се задржавају на најнижем нивоу – запамћивања/препознавања и репродукције, до највиших категорија – даровитих и изнадпросечних ученика са највишом категоријом знања – примене, анализе, синтезе и евалуације. Из ових разлога определили смо се да квалитет знања ученика која су стечена радом на софтверу проверавамо применом Блумове таксономије (како у оквиру питања која се налазе после сваког чланка и детаљних и глобалних понављања у оквиру часова обраде, тако и у оквиру понављања садржаја на посебним часовима за то предвиђеним).

Типови задатака вишеструког и двоструког избора, допуњавања, препознавања чињеница, дописивања једне или две речи и сл. имају дидактичко оправдање само у почетним фазама учења и проверавања. На вишим и сложенијим нивоима захтева се постављање сложенијих питања, питања за проверу целовитог сагледавања проблема, за проверу ученикових ставова према одређеном градиву (Кнежевић, 1995: 85). Питања која захтевају дефинисање појава и процеса, навођење типичних примера, једноставнија

објашњења и сл. захтевају разумевање, док питања која подразумевају примену знања у новим и другачијим ситуацијама, анализирање појава и процеса, синтеза итд. траже сложеније нивое знања. Квалитет знања ученика покушали смо да утврдимо пре и након увођења експерименталног фактора – мултимедијалног програмираног материјала у оквиру ОРС-а. Одређеним питањима и задацима у оквиру чланака мултимедијалног материјала, као и у оквиру иницијалног и финалног теста знања покушали смо да утврдимо степен разумевања предвиђених садржаја, као и оспособљеност ученика за примену стечених знања у свакодневном животу и новим, другачијим ситуацијама.

Задацима којима се захтева да ученици идентификују појам који не припада датом скупу и да наведу образложење свог одговора (нпр. *Прецртај реч која не припада датом низу: ливада, шума, пашњак, воћњак. Због чега?*); задацима у којима се тражи да ученици предвиде последице неког процеса и/или образложе одређену појаву (нпр. *Зашто је на почетку сваког ланца исхране биљка?*) заправо се проверава да ли се у школи стичу емпиристичка или научно-теоријска знања. Ако је ученик способан да примени знања, вештине и појмове у новим ситуацијама у којима се тај облик наученог (знања, вештина) покаже као прикладан, тада можемо констатовати да је разумео усвојене садржаје (Будић и др., 2011: 42). Анализом ученичких одговора на питања и задатке у тестовима покушали смо да установимо да ли се и колико применом мултимедијалних програмираних материјала у оквиру ОРС-а у настави Природе и друштва стварају услови за успостављање унутрашње везе између општих, посебних и појединачних знања, тј. да проверимо хоће ли такав начин рада допринети повећању обима и дубине усвојених садржаја. Поређење смо вршили у односу на знања усвојена у претходним разредима (првом и другом), али и у односу на знања ученика који су планиране садржаје обрађивали на традиционалан начин.

Ако анализирамо поткатоорију *знање појединости*, не можемо а да не поменемо да она подразумева могућност ученика да се сети и препозна одређене појединости, термине или изоловане информације (нпр. *Рађање, дисање, узимање воде и хране, раст и развој, кретање, остављање потомства и умирање су _____ свих живих бића.*). Те појединости могу се сматрати основним елементима које ученик треба да зна ако жели да буде упознат са неким подручјем или да решава проблеме тог подручја. Те појединости су на релативно ниском ступњу апстракције и односе се на конкретне појаве. У оквиру ове поткатоорије разликујемо *знање терминологије* и *знање специфичних*

чињеница. Знање терминологије подразумева знање чињеница које се означавају вербалним или невербалним симболима (нпр. *Међу наведеним животињама заокружи оне које припадају домаћим: ВУК, ЋУРКА, КРАВА, ЛИСИЦА, КОКОШКА, ЈАРЕ, МЕДВЕД, МАГАРАЦ*). Знање специфичних чињеница подразумева познавање неке специфичне информације – особе, места и године неког дешавања, специфичне карактеристике живих бића итд. Такве специфичне чињенице основни су елементи којима се стручњак мора служити у комуникацији на свом подручју или у размишљању о различитим проблемима или садржајима тог подручја (Блум, 1981: 51). Специфичних чињеница има много и задатак наставника је да одабере оне које сматра основним, водећи рачуна и о нивоу прецизности са којом ученик мора усвојити различите информације (нпр. *Гусеница губара храни се лишћем: а) да, б) не (заокружи слово испред тачног одговора), Животиње према томе ко брине о њима могу бити _____ и _____*).

Знање путева и начина третирања појединости наредна је поткатегорија знања која је виша, сложенија и апстрактнија у односу на претходну. Она обухвата познавање правила-конвенција, смерова и низова, класификација и категорија, критеријума и методологије. Аутори таксономије наглашавају да је поменуте поткатегорије врло тешко разликовати од знања појединости. Начини и путеви односе се више на процесе него на њихове производе. Такво знање првенствено је резултат споразума и конвенција, а мање посматрања, експериментисања и открића. *Познавање конвенција* подразумева познавање карактеристичних начина третирања и излагања идеја и појава (нпр. *Који су услови неопходни за успешан раст и развој воћака?, Које врсте станишта према начину постанка разликујемо?*). *Познавање смерова и низова* односи се на препознавање фаза, етапа, временског следа у оквиру процеса и сл. (нпр. *Напиши правилан редослед наведених радова које човек обавља у повртњаку: плеви, сади, залива, прска, оре, ђубри, окопава*). Као што можемо уочити ова категорија знања подразумева поткатегорије које су хијерархијски ниже – знање појединости и специфичних чињеница.

Познавање класа, низова, подела и категорија које се сматрају битним за дато подручје или проблем саставни су део поткатегорије *познавање класификација и категорија*. Од ученика се очекује да познаје одређене класификације и поделе, да зна и схвата где су оне и када применљиве, али се не подразумева и његова оспособљеност да их практично примењује при решавању одређених проблема. Овај ниво знања најбоље

илуструје следећи задатак: *Наведене станаре њива разврстај на пожељне и непожељне.* Ученик ће успешно (подвлачењем) издвојити тражене биљке и животиње, исправно извршити њихову класификацију на пожељне и непожељне, али неће знати суштинску разлику међу њима, неће умети да их примени у решавању одређених проблема и/или неће знати која је сврха поменуте класификације.

На сличан проблем наилазимо и у оквиру наредне категорије – *познавање критеријума*, која подразумева да су ученицима познати критеријуми помоћу којих се проверавају или просуђују чињенице, принципи, мишљења или поступци. Од ученика се очекује да знају такве критеријуме и да се њима донекле и служе (Блум, 1981: 55), међутим, права употреба тих критеријума у стварним проблемским ситуацијама спада у *евалуацију* – највишу таксономску категорију у когнитивном подручју. Управо из разлога што настава упорно наглашава и у први план ставља најједноставније сазнајне способности, које се тичу стицања информација из појединих наставних предмета, дешава се да у природним наукама ученици који постижу добре резултате на тестовима знања, нису способни да та знања употребе за објашњавање чињеница из свакодневног живота (према Будић и сар., 2009: 87).

Поткатегорија *познавање методологије* не подразумева да ученици знају на који начин да поменуте категорије примене и како да одређене методе, технике и поступке практично употребе, међутим, „ипак је и тако скромно знање методологије важан и неопходан предуслов за дубље упознавање садржаја“ (Блум, 1981: 56). Значај подучавања методологије истраживања наглашавао је још и Брунер, истичући да наставници морају да наводе своје ученике да буду научници „да их подучавају како да уче, да се користе туђим методама долажења до знања, али да развијају и своје. Ученици не треба само да проучавају науку, они треба њоме да се баве“ (Будић и сар., 2009: 91).

Трећа поткатегорија знања јесте *знање општих појмова или универзалија у неком подручју*. У питању су основне структуре, теорије и генерализације које представљају највиши ниво апстракције и сложености. Овакве појмове ученици јако тешко и споро усвајају јер су универзалије по својој структури и садржају веома широке. Чест узрок томе је и што ученици не познају довољан број појединачних чињеница или их искуства и представе стечене раније онемогућавају да успешно апстрахују и генерализују. Ученици у току наставе располажу низом представа које међусобно упоређују, налазе у њима

сличности и разлике, комбинују их међусобно и тако формирају оно што је заједничко и битно за одређени низ представа, и што их сједињава у одређени појам. Процес овладавања појмовима не почива на простом памћењу, већ се обавља низом мисаоних активности – упоређивањем, апстраховањем и уопштавањем (Будић, 2006: 76). У оквиру ове поткатегорије разликујемо *знање принципа и генерализација* и *знање теорија и структура*. Питања и задаци којима проверавамо наведене поткатегорије могли би бити: *Шта су култивисана станишта? Шта је на почетку сваког ланца исхране?* Тестови су показали да ученици чије су способности испод просека не могу успешно да одговоре на наведена питања. Њихови одговори остају на нивоу спонтаних појмова, искуствених чињеница и углавном су половични, непотпуни и непрецизни.

Поред питања и задатака, намењених исподпросечним ученицима, који траже најједноставнија знања на нивоу препознавања и запамћивања, потребно је постављати питања и задатке који захтевају и подразумевају више нивое мисаоног ангажовања ученика. То су питања којима се од ученика захтева да из низа одређених појмова издвоје онај који не припада датом скупу и образложе своје мишљење, питања у оквиру којих ученици могу да упореде одређене појмове или процесе указујући на њихове сличности и разлике, задаци у којима се захтева да протумаче одређене тврдње, правила, законитости (нпр. *Прецртај реч која не припада низу: пшеница, сунцокрет, шећерна репа. Објасни зашто.; Наведи разлике између винограда и баре.; Објасни зашто су дубински делови река и језера сиромашнији биљним и животињским светом у односу на плиће делове.*). Ова и њима слична питања и задаци припадају категорији *схватања и разумевања*. Њене поткатегорије су *превођење* (исказивање одређених садржаја другачијим језичким обликом, описивање проблема или процеса другим, властитим речима, представљање вербалног у графичко и сл.), *тумачење* (обухвата образлагање, објашњавање, давање наслова одређеним одломцима и деловима текста, а тумачити се могу и цртежи, графикони, табеле са бројчаним подацима и сл.). Трећа врста понашања коју убрајамо у категорију *схватање* је *екстраполација*. Ту се мисли на процене или предвиђања који су засновани на разумевању тенденција, токова догађаја или услова описаних у комуникацији (Блум, 1981: 70). Тачна екстраполација захтева од ученика да најпре у себи преведе или преради саопштење, затим да га протумачи, а онда прошири његове тенденције или кретања и изван наведених података, да би тако утврдио импликације,

консеквенце и последице које су у складу са условима описаним у саопштењу (нпр. *Објасни шта би се после дужег времена догодило са ливадам ако бисмо на њој засадили дрвеће, Графички представи ланац исхране у бари.*) Ова категорија обухвата такве образовне задатке који захтевају разумевање наставних садржаја и трансформацију примљених информација у неку паралелну форму, која за ученика има већу информативну вредност.

Једна трећина питања у тестовима знања, насупрот нижим нивоима когнитивног функционисања, односила се на, и захтевала је највише категорије знања, где до изражаја долазе процеси критичког суђења, вредновања, примене стечених знања у новим и до тада непознатим ситуацијама, решавање проблема. Било је преамбициозно очекивати да велики број ученика успешно одговори на питања која захтевају анализу, синтезу и евалуацију, али су се у тој последњој групи питања и задатака нашао и она која садрже елементе поменутих таксономских категорија (нпр. *Шта би се догодило уколико би из шуме нестале све сове?*) С обзиром да успешност великог дела школских програма зависи од тога у којој су мери ученици оспособљени да стечена знања примене у ситуацијама различитим од самог учења, настојали смо да се већина тих питања и задатака управо односи на ситуације из свакодневног живота (нпр. *Зашто је важно да водене животне заједнице буду незагађене? или Зашто локвањ има дугачак корен?*) Оваква и слична питања захтевају поред знања и разумевања (схватања) знатно сложеније мисаоне операције и због тога су првенствено намењена изнадпросечним, даровитим ученицима.

У складу са горе наведеним, потпуно се слажемо са напоменом П. Стојаковића, који каже да пре него што класификујемо неки испитни задатак у тесту (коју категорију знања мери и која врста менталних процеса у томе учествује), морамо знати или бар претпостављати какво учење је томе претходило и на ком нивоу когнитивне активности се то одиграло (Стојаковић, 1998: 13). С обзиром да нама примарни циљ није био утврђивање нивоа когнитивних активности ученика, биће сасвим довољно уколико смо показали да мултимедијални садржаји у области природе и друштва доприносе стицању квалитетнијих знања, омогућавају и подстичу развој виших менталних операција и процеса.

Конкретни примери задатака који су коришћени у софтверу *Природњаци* (као питања у оквиру чланака и глобалног понављања у завршном делу часа), којима се жели испитати да ли су ученици у стању да након проученог мултимедијалног материјала

употребе знања првог нивоа, су: 1. *Шта је повртњак?* (заокружи слово испред тачног одговора): а) природно станиште повртарских биљака, б) култивисано станиште повртарских биљака, в) култивисано станиште ратарских биљака. (препознавање значење неких термина). 2. *Лепо уређен простор у насељу са распоређеним травнатим површинама, цвећем, дрвећем и жбуњем назива се _____*. (знање принципа и генерализација). 3. *У следећем низу биљака подвуци оне које убрајамо у воће: лубеница, малина, ружа, бресква, крушка, вишња, сунцокрет* (Знање начина третирања појединости). 4. *Како једним именом називамо биљке које си подвукао/ла у претходном питању?* (знање принципа и генерализација). 5. *Поред култивисаних биљака и животиња које чине животну заједницу парка, његов саставни део могу бити и* (заокружи слово испред тачног одговора): а) спортски терени, г) дечија игралишта, б) паркиралишта, д) аутобуске станице, в) стазе за шетњу, њ) споменици и фонтане (знање специфичних чињеница). 6. *Како једним именом називамо мишеве, комарце, пужеве и друге животиње које угрожавају раст и развој украсних биљака и онемогућавају пријатан боравак у врту и парку?* (познавање класификација и категорија). 7. *Наведи најмање три животиње којима човек допушта да се населе у врту и парку* (познавање критеријума – у овом случају критеријум је корист коју човек има од појединих животиња)

Разумевање садржаја испољава се кроз способност ученика да преобрази градиво из једног облика у други. Ученик разуме значај чињеница, термина и појмова у склопу веће целине. Као показатељ разумевања могу се прихватити интерпретација градива, објашњавање, повезивање чињеница и самостално скраћено излагање наученог (уз издвајање битног од небитног), претпоставка о даљем току појава и догађаја (предвиђање последица, резултата итд.) и сл. Такви наставни резултати превазилазе просто меморисање градива. Ученик је у стању да: разуме дефиниције, законе, правила и принципе; интерпретира шеме, графиконе и дијаграме; преображава језички материјал у другачије изразе, преводи у једноставније форме; даје **научене** примере својим речима; у стању је да користи научене принципе и правила када му се излажу већ познати примери, али није у стању да их примењује на решавање сасвим нових и непознатих проблема.

Нека од питања која су у оквиру другог нивоа коришћена приликом израде образовног софтвера су: 1. *Шта је повртњак?* Овим се задатком тражи навођење дефиниције задатог термина. 2. *Овај цртеж показује један ланац исхране у повртњаку.*

Објасни ко се и због чега налази на почетку? Превођење са симболичког облика на неки други облик. 3. Наведи радње које човек обавља у повртњаку да би поврће заштитио од болести, самониклих (коровских) биљака и животиња – штеточина које се хране деловима појединих повртарских биљака. У овом задатку захтева се превођење једне апстрактне дефиниције у конкретан пример. 4. Наведи услове које треба обезбедити повртарским биљкама да би успешно расле и развијале се. Конкретан опис једне појаве превести у апстрактну форму, термин који је представља.

Последња категорија представља најквалитетнија знања у оквиру нивоа примене и критичке и стваралачке трансформације. Она обједињује примену, анализу и синтезу и евалуацију као процесе које је тешко одвојити једне од других. Блум категорију примене знања дефинише као умеће да се научено градиво искористи у конкретним условима и новим ситуацијама. „Да би се нешто применило, ваља то нешто најпре схватити као методу, теорију, принцип или апстракцију“ (Блум, 1981). Поменута категорија подразумева примену правила, метода, појмова, принципа и теорија у новим, другачијим ситуацијама од оних када се учило. Ученик користи апстракцију која му је задата у ситуацијама у којима начини решавања нису унапред одређени. Претходно стечено знање ученик мора да трансформише и примени у ситуацијама са елементима којих није било у самом учењу.

Анализа претпоставља оспособљеност ученика да градиво разбија на његове саставне делове да би могао јасно сагледати његову структуру. Том приликом ученик открива односе међу тим деловима и начине на које су они узајамно повезани. Ученик истиче скривене претпоставке, запажа грешке и пропусте у логици расуђивања, уочава разлике међу чињеницама и последицама, оцењује значај података, елемената, односа, организационих начела. Категорија супротна анализи, која хијерархијски долази после ње, јесте синтеза, под којом Блум подразумева комбиновање елемената у нову целину. Тај нови продукт могу бити излагање, израда оригиналног и самосталног саопштења, план активности, формулисање и тестирање хипотеза и коришћење знања из различитих области за решавање проблема и извођење генерализација. Последња категорија, која према Блуму представља највиши квалитет знања, а коју ми увршћујемо у трећи ниво знања, јесте евалуација – способност да се оцењује знање разноврсних садржаја. Приликом евалуације ученик може оцењивати логичност структуре градива у писаном

облику, усклађеност закључака са постојећим подацима, значај различитих продуката делатности, полазећи од спољашњих критеријума квалитета и сл.

Дакле, последњи, најквалитетнији ниво знања подразумева генерализовано знање и подразумева увиђање суштинских односа, схватање општих правила и принципа. Да би могло да буде применљиво на нове ситуације, знање мора да буде довољно уопштено и ослобођено конкретног контекста у коме је први пут стечено. Ученик је у стању да примени научену генерализацију на специфичну ситуацију, то јест код решавања нових и непознатих проблема. Ученик независно и самостално употребљава и преноси стечено знање у новим ситуацијама и на непознатом материјалу. Индивидуално и критички приступа задатим проблемима, апстрахује их и уопштава, долази до принципа и законитости, испољава наклоност ка истраживању и сл. Питања која одговарају поменутом су: 1. *Зашто је неопходно да се земљиште повртњака пре сађења поврћа нађубри и пооре?* 2. *Зашто поврће од кога користимо задебљао корен или подземно стабло у исхрани боље успева на растреситом земљишту?* 3. *Зашто у повртњаку најчешће има оних животиња које део живота проводе у земљи (хрчак, пољски миш, кртица, ровац и др.)* 4. *На који начин човек може, осим хемијским средствима, да заштити биљке у повртњаку од претходно поменутих животиња?* 5. *Зашто се неке повртарске биљке гаје у стакленицима?* 6. *Састави један ланац исхране у повртњаку.*

Све ово указује на то колики је значај Блумове таксономије приликом индивидуализације наставе ОРС-ом за све категорије ученика. Слабији ученици више времена проводе на нижим нивоима знања, док даровити то прелазе брзо и дуже се задржавају на вишим нивоима знања. Када бисмо хтели да меримо нивое знања на којима се ученици налазе или до ког нивоа су дошли, што је свакако део индивидуализације, онда свака категорија знања може бити представљена одређеним бројем појмова око којих могу да се граде системи вежбања за одређен ниво знања.

Иако Блумова таксономија обухвата скоро све интелектуалне процесе и скоро све когнитивне задатке које треба класификовати, она према нашем познатом дидактичару Јовану Ђорђевићу (1979) има одређене слабости и недостатке. Систем категорија Блумове таксономије је хетероген, а наведене поткатегорије нису доследно засноване на истом класификационом принципу. Разлике између појединих категорија нису довољно оштре и јасне, посебна пажња се поклања знању, поштовању информација, а недовољно вишим

менталним процесима. Не респектује се мишљење као посебно значајна категорија, а запостављају се и такве променљиве као што су мотиви и интересовања. Недостаје решавање проблема (Ђорђевић, 1979). У овој таксономији нису класификоване наставне методе, ни различите врсте наставног материјала, нити наставни предмети или садржаји – оно што је класификовано јесте жељено понашање ученика – начини на које ученици реагују, мисле или осећају након што су изложени утицају наставе.

Упркос свим предностима и недостацима изреченим на рачун Блумове таксономије и савремене технологије, са сигурношћу можемо тврдити да су оне изазвале револуционарне промене у образовању. Организација наставе је веома широко дидактичко и методичко подручје истраживања, јер она подразумева активно, самостално и креативно учешће ученика у свим фазама наставног процеса. У складу са тим, наставни процес је неопходно обogaћивати применом различитих система, метода, облика рада и средстава који ученика стављају у положај активног субјекта и непосредног корисника свих извора сазнавања. Наставним процесом морамо код ученика развити способност преживљавања у веома непредвидивом добу дигиталне информатике, али и давања одговора на изазове које оно носи. Потреба за новим технологијама у образовању само ће да настави да расте, и то све брже и јаче. Без обзира на одређене недостатке и на оспоравања наставника у вези његовим могућностима, информатичко доба је омогућило лаку размену информација, развој комуникација, истраживања, учења и наставе. Нове технологије су омогућиле ученицима већу контролу над процесом учења, у времену које одговара ученику, на месту које му одговара, уз сталну оцену и повратну информацију од стране наставника. С друге стране, квалитет знања који се жели постићи условљен је унапред одређеним циљевима наставе. Услов да би ученици могли да анализирају, синтетизују и вреднују свој и туђи рад јесте да најпре крену од препознавања оног што је важно. „Знања се формирају кумулативно и нижи нивои представљају основу за стицање знања вишег нивоа. На тај начин се стичу такозвана функционална, употребљива знања која се карактеришу успешношћу примене у раду, али и могућношћу сталног проширивања и продубљивања“ (Мирков,1998: 606).

Примена мултимедијалног софтвера и Блумове таксономије свакако није идеални модел рада због чега циљ овог рада није да покаже да то треба схватити као једино добро решење за све недостатке традиционалне наставе, већ да укаже на могућности

комбиновања мултимедијалних садржаја и Блумове таксономије са осталим облицима рада и моделима наставе како би ефекти образовања били потпунији. Мишљења смо да не постоји универзални наставни модел, већ најбоља комбинација различитих поступака. Настава путем мултимедијалних садржаја, као и сама Блумова таксономија, нису свеобухватне методичке стратегије које треба да буду заступљене на сваком часу Природе и друштва. Постоје садржаја чији карактер омогућава много успешнију обраду на неки други начин, чиме се истовремено спречава методичка једноличност. Дакле, примена Блумове таксономије и мултимедије своје предности оствариће само у јединству са осталим савременим облицима организације и врстама наставе.

На основу претходно поменутог у нашем даљем истраживању користићемо класификацију знања на знање препознавања, репродукције и примене. Управо ове категорије знања, послужиће нам за експериментални део у коме ћемо проверавати на који начин и у којој мери можемо побољшати квалитет знања ученика применом мултимедијалне програмиране наставе и образовно-рачунарског софтвера, о чему ће бити речи у даљем тексту.

II МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

1. Предмет истраживања

Пошто рад на рачунару и коришћење мултимедије омогућава ученицима да самостално истражују и трагају за одговорима на постављена питања и проблеме, да самостално анализују, синтезују, закључују, саопштавају и образлажу резултате сопствених сазнања за *предмет* нашег истраживања одредили смо проучавање ефикасности мултимедијалних наставних садржаја образовног софтвера у погледу утицаја на квалитет знања ученика у млађим разредима основне школе у оквиру предмета Природа и друштво.

Наставни предмет Природа и друштво у основној школи изучава се у трећем и четвртном разреду, док се у првом и другом разреду реализује под именом Свет око нас. Овај предмет специфичан је по програмској структури садржаја које обухвата и интердисциплинарности која пружа велике могућности за примену иновација у настави. С обзиром да је организација наставе уопште, а самим тим и наставе Природе и друштва, данас веома значајно дидактичко и методичко подручје истраживања, она подразумева и захтева активно, стваралачко и креативно учешће свих учесника (не само наставника). У складу са тим, наставни процес неопходно је осавремењавати применом различитих система, метода, средстава и облика рада који ученика стављају у положај активног субјекта и непосредног корисника свих извора сазнавања. Али, не пружају сви наставни предмети подједнаке могућности за иновирање наставног процеса, нити су сви садржаји погодни за примену различитих система, метода, средстава и облика рада који ученике стављају у положај активних субјеката и непосредних корисника различитих извора сазнавања. Комплексни, аутентични и интердисциплинарни садржаји програма Свет око нас / Природа и друштво, који првенствено имају за циљ да ученике уведу и припреме за научно сагледавање и тумачење бројних природних и друштвених феномена са којима ће се суочити у свакодневном животу, омогућавају примену различитих иновативних модела и савремених концепција наставе. Имајући у виду да је циљ изучавања садржаја Света око нас/Природе и друштва систематска, постепена припрема ученика, њихово теоријско и практично оспособљавање за изучавање садржаја Биологије, Физике, Хемије и Географије

који их очекују на наредним образовним нивоима, мишљења смо да би требало испитати и утврдити могућности примене образовно-рачунарских софтвера и мултимедијалних материјала у настави поменутог предмета.

Под мултимедијалним образовним софтвером подразумевамо рачунарски програм намењем ученицима трећег разреда основне школе за учење садржаја Природе и друштва путем текстова, слика, анимација, филмова, звукова и других мултимедијалних извора знања. Образовни софтвер обухвата мултимедијални материјал за обраду и понављање наставне теме *Мој завичај*. Садржи интерактивне мултимедијалне игролике апликације за реализацију уводног дела часа; интерактивне мултимедијалне разгранате програмиране материјале за индивидуални рад ученика у главном делу часа и најразличитије игре и квизове за проверу стечених знања у завршном делу часа и на часовима понављања.

Ефекти који настају реализацијом наставног процеса могу бити различити и многобројни, а под њима подразумевамо исходе, односно учинке или боље речено последице које су резултат деловања неког фактора (у нашем случају конкретно мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера). Последице деловања наведеног фактора могу бити вишеструке, али смо се у нашем истраживању определили за праћење промена у области квалитета знања ученика и њиховом мишљењу о настави Природе и друштва који представљају последицу учења путем мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера.

2. Циљ и задаци истраживања

Основни циљ истраживања је утврђивање ефикасност мултимедијалних садржаја на часовима Природе и друштва у млађим разредима основне школе.

Да би се овако постављени циљ истраживања реализовао утврдили, смо следеће истраживачке задатке:

1. Испитати да ли постоји статистички значајна разлика између ученика експерименталне и контролне групе **на нивоу знања препознавања**;

2. Испитати да ли постоји статистички значајна разлика између ученика експерименталне и контролне групе **на нивоу знања репродукције**;

3. Испитати да ли постоји статистички значајна разлика између ученика експерименталне и контролне групе **на нивоу продуктивних и практично-применљивих знања;**

4. Испитати ставове наставника (учитеља) о ефикасности примене мултимедијалних садржаја на часовима Света око нас / Природе и друштва у погледу квалитета знања ученика.

5. Испитати ставове ученика о учењу Природе и друштва помоћу рачунара;

а) испитати ставове ученика о образовно-рачунарском софтверу с обзиром на оцену коју су имали из предмета Пид на крају 1. полугодишта 3. разреда.

3. Хипотезе истраживања

Општа хипотеза. На основу постављеног циља и задатака истраживања, општа хипотеза од које полазимо у нашем истраживању гласи: применом мултимедијалних садржаја и образовно-рачунарског софтвера у настави Природе и друштва побољшава се ефикасност наставе Природе и друштва у млађим разредима основне школе, тј. могуће је деловати на побољшање квалитета знања ученика.

Из овако формулисане опште, произилазе следеће **посебне хипотезе** истраживања:

1. Очекује се статистички значајна разлика у погледу квалитета знања ученика експерименталне и контролне групе на нивоу **препознавања;**

2. Очекује се статистички значајна разлика у погледу квалитета знања ученика експерименталне и контролне групе на нивоу **репродукције;**

3. Очекује се статистички значајна разлика у погледу квалитета знања ученика експерименталне и контролне групе на нивоу **продуктивних и практично применљивих знања.**

4. Претпостављамо да наставници мултимедијалне садржаје на часовима Света око нас / Природе и друштва сматрају ефикасним у погледу стицања квалитетних, практично применљивих знања.

5. Претпостављамо да ће ученицима садржаји Природе и друштва презентовани путем рачунара бити занимљивији и да ће настава путем рачунара омогућити лакше и брже учење.

а) Претпостављамо да ће ученици који су имали одличне оцене из ПИД на крају првог полугодишта трећег разреда имати позитивније ставове о ОРС-у, у односу на ученике који имају врло добре и добре оцене.

4. Узорак истраживања

У току истраживања имаћемо узорак ученика који ће непосредно учествовати у експерименталном делу истраживања, узорак учитеља и узорак садржаја из природе и друштва, које ће ученици експерименталне групе реализовати применом мултимедијалних наставних средстава.

Када су у питању ученици који ће бити обухваћени истраживањем реч, је о циљаном репрезентативном узорку, односно ученицима трећег разреда основних школа „Милан Мијалковић“ из Јагодине и „Бранко Крсмановић“ из Параћина. Ученици једне школе представљаће контролну, а друге експерименталну групу. Одредили смо се за ученике трећег разреда из више разлога: 1) на том узрасту требало би да су оспособљени за самостално читање, писање и учење из различитих извора знања; 2) требало би да су развијене одређене моторичке способности (спретност, прецизност у руковању рачунарским мишем и материјалима у виртуелном окружењу); 3) имају одређена информатичка предзнања неопходна за успешно коришћење једноставних рачунарских алата; 4) оспособљени су за анализирање и тумачење података и имају искуства у самосталном раду и извођењу закључака. С друге стране, разлог због кога смо се одредили за истраживање спроведемо управо у трећем разреду јесу наставни садржаји. Да би ефекти примене образовно-рачунарског софтвера и мултимедијалних садржаја били уочљиви, било је потребно да ученици дужи временски период (бар месец дана) интензивно примењују такав начин рада на часовима Природе и друштва. С обзиром да су могућности да се тако нешто реализује у прва два разреда много мање, како због садржаја који се превасходно односе на временско-просторне релације, тако и због психофизичких карактеристика ученика, одредили смо се да наши испитаници буду ученици трећег разреда. Тестирањем хипотезе о нормалној дистрибуцији података добијеним

иницијалним тестом знања добили смо вредност $p=0,06$ и $p=0,2$ што је у оба случаја веће од $0,05$, а то потврђује да добијени резултати имају нормалну расподелу. Дакле, за анализу добијених података и рачунање статистички значајне разлике између резултата који су постигли ученици експерименталне (у даљем тексту Е групе) и контролне (у даљем тексту К групе) групе на иницијалном тесту, треба користити т-тест (табела 2)

Табела 2: *т-тест једнакости аритметичких средина резултата на иницијалном тесту из Природе и друштва ученика Е и К групе.*

Иницијални тест- укупан број поена	t	df	p	просечна разлика	ст. грешка разлике	95% интервал поверења разлике	
						доњи	горњи
						0,606	158

Т-тест је показао да међу ученицима експерименталне и контролне групе не постоји статистички значајна разлика у погледу резултата који су постигнути на иницијалном тесту знања. То нам потврђује и вредност $p=0,546$, која је већа од $0,05$. То практично значи да су групе на почетку експерименталног дела биле уједначене и на основу квалитета предзнања о живој природи која су стекли у другом разреду. С обзиром да у настави која је углавном заступљена у већини основних школа ученици стичу емпиристички (искуствено) схваћена општа знања чији, се садржај своди на садржај перцепција и представа, без откривања унутрашњих суштинских својстава, опште се схвата као нешто што је истоветно, појединачно и заједничко код сваког представника неке групе предмета, појава и бића“ (Будић, 2006: 77), због чега не чуди да је највећи број поена освојен управо на задацима у којима се тражи репродуктивно знање.

Осим по предзнањима, групе, Е и К, су биле уједначене и према општем успеху у другом разреду и према оценама које су ученици имали из Природе и друштва на полугодишту трећег разреда што је приказано у табели 3.

Табела 3: *Општи успех ученика Е и К групе на крају другог разреда и успех из Природе и друштва на крају првог полугодишта трећег разреда.*

Група	Одељења	Бр. ученика	Општи успех	Успех из Пид
Е	III/1	25	4,57	4.76
	III/2	26	4,42	4.33
	III/3	29	4,39	4.55
Укупно:		80	13,38	13.35
Просечна оцена			4,46	4.45
К	III/1	22	4,13	4.67
	III/2	30	4,45	4.56
	III/3	28	4,68	4.36
Укупно:		80	13,26	13.59
Просечна оцена			4,42	4.53

Просечне вредности (AS) оба параметра приказане су у табели 4.

Табела 4: Општи успех ученика и оцена из Пид.

	Група	N	AS	SD
општи успех	експериментална	80	4,4625	,72816
	контролна	80	4,4250	,74247
оцена из предмета Природа и друштво	експериментална	80	4,4501	,72740
	контролна	80	4,5375	,69252

Израчунавањем т-теста за оба параметра утврдили смо да ниједан параметар није значајан (табела 5), што показује да између Е и К групе нема разлике када су у питању општи успех и оцена из предмета Природа и друштво, а то даље значи да су групе уједначене према општем успеху и оцени из Природе и друштва.

Табела 5: Т-тест једнакости аритметичких средина општег успеха и оцена из Природе и друштва ученика Е и К групе.

	t	df	p	просечна разлика	ст. грешка разлике	95% интервал поверења разлике	
						доњи	горњи
општи успех	-,779	158	,437	-,08750	,11229	-,30928	,13428
оцена из П и Д	,323	158	,747	,03750	,11627	-,19214	,26714

Узорак учитеља чине учитељи 9 основних школа: 6 градских из Јагодине и Параћина и 3 сеоске школе. Анкетирањем учитеља испитаћемо њихова мишљења и ставове о ефикасности примене мултимедијалних садржаја на часовима Света око нас / Природе и друштва у погледу квалитета знања ученика. Упитник ће наставници попуњавати анонимно како би се остварила што већа објективност података, а њихова мишљења и ставове анализираћемо са становишта степена стручне спреме, година радног стажа и година старости.

Број ученика обухваћен истраживањем је 160, а број наставника 62. Групе ће бити уједначене према општем успеху, оцени из Пид на крају првог полугодишта и броју бодова остварених на иницијалном тесту знања.

5. Варијабле

Независне варијабле у нашем истраживању чини модел учења путем образовног софтвера, што је фактор који се намерно уводи и чији се ефекат утврђује. То је експериментални програм који обухвата примену мултимедијалног наставног средства, тј. образовно-рачунарског софтвера *Природњаци* на часовима обраде новог градива и на часовима утврђивања у 3. разреду основне школе у оквиру наставног предмета Природа и друштво.

Зависну варијаблу представљају ефекти који настају под утицајем експерименталног фактора изражени у резултатима на финалном тесту знања, према квалитету знања ученика по Блумовој таксономији (препознавање, репродукција, и примена).

Контролне варијабле: оцена из предмета Пид на крају 1. полугодишта 3. разреда.

6. Методе, технике, инструменти

Приликом реализације циља и задатака истраживања коришћена је експериментална метода (експеримент са паралелним групама) и дескриптивна научно-истраживачка метода.

Применом експерименталне методе покушаћемо да утврдимо у којој мери квалитет знања из Природе и друштва и ставови ученика и наставника зависе од примене мултимедијалних садржаја, односно колико примена поменутог образовног софтвера утиче на квалитет знања и ставове ученика и наставника. Дескриптивну научно-истраживачку методу применићемо приликом тумачења и анализирања стручне литературе, прикупљања, обраде и интерпретације добијених резултата истраживања.

Од научно-истраживачких техника током истраживања применили смо тестирање и анкетирање. Тестирање смо извршили у два наврата: пре почетка експерименталног дела истраживања-иницијално тестирање, како би утврдили предзнања ученика о живој природи и извршили уједначавање група; финално тестирање – по завршетку обраде садржаја о живој природи након експерименталног дела истраживања. Податке о ставовима и мишљењима учитеља о ефикасности примене образовних софтвера у настави, као и мишљења ученика експерименталне групе о начину рада и учењу путем рачунарског

програма са мултимедијалним садржајем на часовима Природе и друштва и његовом утицају на заинтересованост и њихову мотивацију за усвајање садржаја из Природе и друштва прикупили смо техником анкетирања. Обе истраживачке технике применили смо коришћењем инструмената које смо сачинили за потребе истраживања.

Од инструмената током истраживања коришћени су: иницијални тест знања (у даљем тексту ИТ, Прилог 1), финални тест знања (у даљем тексту ФТ, Прилог 2), упитник за учитеље и упитник за ученике експерименталне групе. Изради финалне верзије тестова знања претходило је мини-пилот истраживање, односно тестирање ученика једног одељења трећег разреда основне школе „Драгиша Михаиловић“ из Крагујевца како би се направио избор, утврдиле одговарајуће верзије формулација и тежине питања. Наиме, са списка потенцијалних 38 питања одабрано је 18, а коначне формулације питања и њихова расподела по тежини (квалитету) знања сачињена је у договору са учитељима. Одређена питања су преформулисана, неколицина замењена, а поједина елиминисана. Тестови знања коришћени у истраживању садржали су 18 питања, сваки тачан одговор носио је одређен број бодова, а ученици су могли да освоје максималних 50 бодова. Сваки тест обухватао је три групе од по 6 питања – најлакша питања захтевају знања на нивоу препознавања, тежа питања подразумевају знања на нивоу репродукције и најтежа питања подразумевају знања на нивоу примене у свакодневном животу, примене на новим примерима и у различитим ситуацијама. Тестирање је у свим одељењима обављено током једног школског часа.

Упитник за ученике (у даљем тексту У1, Прилог 3) састојао се од 20 питања – 17 затвореног (тростепена скала судова) и 3 отвореног типа, којима смо настојали да утврдимо оправданост наших претпоставки када је у питању учење садржаја помоћу образовног софтвера и мултимедијалног материјала, односно колико им је учење на овај начин било интересантно, да ли су имали тешкоће да науче и разумеју предвиђене садржаје и да ли им је овај начин учења лакши или тежи од уобичајеног.

Упитник за учитеље (у даљем тексту У2, Прилог 4) садржао је 30 питања – 4 општег карактера о завршеној школи, годинама радног стажа, полу, месту и разреду у коме су запослени, 10 питања о техничкој опремљености школе и оспособљености учитеља за коришћење рачунара на часовима и 16 питања у петостепеној скали којима смо настојали да утврдимо ставове, мишљења и искуства учитеља о ефикасности примене

образовних софтвера и мултимедијалних садржаја и њиховом утицају на квалитет знања ученика у настави Света око нас / Природе и друштва.

Подаци прикупљени током истраживања обрађени су коришћењем софтверског пакета за статистичку обраду података SPSS Statistic, верзија 17.00. Када је у питању општи успех ученика остварен у претходном (другом) разреду и оцене које су ученици целокупног узорка имали из Природе и друштва на крају првог полугодишта, израчунавањем просечних вредности – аритметичке средине (AS), стандардне девијације (SD) и независног т-теста настојали смо да утврдимо да ли су, према поменутиим параметрима, групе међусобно уједначене, односно да ли међу ученицима Е и К групе постоје одређене разлике. Уједначавање Е и К групе извршено је и применом иницијалног тестирања које је претходило увођењу експерименталног фактора, у нашем случају образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним садржајима. Поменуто тестирање имало је за циљ да се испитају предзнања ученика о садржајима природе и друштва који се односе на живу природу, а која су ученици стекли у првом и другом разреду. Осим тога, циљ ИТ био је и да се утврди **квалитет знања** ученика обе групе (Е и К) о садржајима живе природе из претходна два разреда. Полазећи од тога да су питања на тестовима груписана и формулисана тако да захтевају знања препознавања, репродукције и примене, за анализу разлика у укупном броју бодова на тестовима знања испитаника различитих група (експерименталне 80 и контролне 80 ученика) користили смо генерални линеарни модел (General linear model). Том приликом урадили смо мултиваријантну анализу коваријансе са поновљеним мерењима (MANCOVA). При томе је припадност групи, Е или К, представљала фактор између субјеката (група), док су општи успех ученика и њихова оцена из Природе и друштва, с обзиром да су по њима испитаници били уједначени, уврштени као коваријабле чије су вредности константне. Израчунавањем Спирмановог коефицијента корелације настојали смо да утврдимо ниво повезаности између општег успеха ученика на крају другог разреда и њихове просечне оцене из Природе и друштва, на једној, са резултатима које су остварили на иницијалном тестирању приликом провере њихових (пред)знања о живој природи из претходних разреда, на другој страни. Утицај примене независне варијабле – учења путем ОРС-а *Природњаци*, на квалитет знања ученика, односно разлике у знањима ученика Е и К групе након експерименталног дела истраживања – утврдили смо израчунавањем и упоређивањем просечних оцена и броја

бодова које су ученици остварили на финалном тестирању, а статистичку значајност разлике међу њима применом непараметријског Ман-Витнијевог (Mann-Whitney) теста и независног т-теста.

Приликом обраде података прикупљених анкетањем учитеља и ученика експерименталне групе користили смо проценте, дистрибуције фреквенција, рангове и аритметичку средину. Ради лакшег тумачења и интерпретације добијених резултата, податке смо приказали графички и табеларно.

7. Ток истраживања

Истраживање је реализовано током школске 2012/13. године у периоду од 25.2. до 24.5.2013. године. Током првог полугодишта анализом педагошке документације прикупили смо податке о ученицима који ће бити обухваћени истраживањем, обавили прелиминарне разговоре са учитељима у чијим одељењима ће се одвијати експериментални део истраживања, сачинили моделе (припреме) на основу којих ће се реализовати настава у експерименталним одељењима. Обавили смо и пилот истраживање (8 – 12. 4. 2012. године) са ученицима ОШ „Драгиша Михаиловић“ из Крагујевца, да би се по потреби кориговали сачињени тестови знања. Поред тога, саставни део техничке припреме подразумевало је инсталирање образовног софтвера у кабинет за информатику школе у којој је Е група ученика. Сви учитељи који су реализовали наставу у експерименталним одељењима упознати су са садржајем софтвера и омогућено им је да у сваком тренутку могу да приступе кабинету за информатику како би могли да се припреме за наредни час. Такође су добили детаљне инструкције потребне за успешну реализацију наставе применом образовног софтвера, као и моделе (припреме) по којима ће настава бити реализована. Насупрот њима, са учитељима контролне групе договорено је да планиране садржаје реализују на дотадашњи, уобичајени начин, што значи да је на часовима Природе и друштва у тим одељењима била доминантна примена вербално-текстуалних метода.

Иницијално тестирање знања ученика обављено је на почетку другог полугодишта, тачније последње недеље месеца фебруара (од 25. и 26.2.2013.), а обрада садржаја по експерименталним моделима започела је 4. марта, 2013. године. Експериментални

програм трајао је до краја априла месеца. Истраживањем је било обухваћено 16 часова од који је на 10 часова обрађивано ново градиво, тј. наставна тема *Мој завичај* која обухвата следеће наставне јединице:

1. Животне заједнице (састав земљишта, влажност, утицај светлости и топлоте, биљни и животињски свет, ланац исхране) и међусобни утицаји у животној заједници-
2. Копнене животне заједнице (шуме и травнате области)
3. Култивисане животне заједнице: обрадиво земљиште (воћњаци, повртњаци, њиве...) и паркови
4. Карактеристични биљни и животињски свет копнених животних заједница
5. Облици појављивања воде у окружењу (река и њене притоке, бара , језеро...)
6. Водене животне заједнице (баре, језера, реке...)
7. Карактеристични биљни и животињски свет водених животних заједница
8. Значај и заштита вода и водених животних заједница.

Пет часова је било посвећено утврђивању научених садржаја, а на једном часу је била реализована систематизација градива, тј. целе претходно поменуте наставне теме *Мој завичај*.

Ученици контролне групе имали су 10 часова обраде новог градива и 6 часова утврђивања. Последњи час применом експерименталног програма реализован је 26.4.2013. године, после чега је, 6. и 7. маја 2013. године уследило финално тестирање ученика. 17. маја 2013.године обавили смо и анкетирање ученика експерименталне групе, а недељу дана потом (23. и 24.маја 2013) и учитеља свих основних школа у којима је спроведено истраживање, без обзира на разред у коме тренутно раде.

8. Примери моделованих наставних јединица

Учитељи који су наставу реализовали у експерименталним одељењима имали су, у циљу успешне реализације истраживања, посебан договор, припрему и захтев да наставни процес реализују према структури следећих модела:

Модел 1 – наставна јединица: Животне заједнице

<p>Општи методички подаци</p> <p>Наставни предмет:</p> <p>Наставна тема:</p> <p>Наставна јединица:</p> <p>Садржај наставне јединице:</p> <p>Претходна наставна јединица:</p> <p>Наредна наставна јединица:</p> <p>Тип наставног часа:</p>	<p>Природа и друштво</p> <p>Мој завичај</p> <p>Животне заједнице</p> <p>Састав земљишта, влажност, утицај светлости и топлоте, биљни и животињски свет, ланац исхране и међусобни утицај у животној заједници.</p> <p>Облици рељефа у окружењу и појављивања воде у природи</p> <p>Копнене животне заједнице (шуме и травнате области).</p> <p>Обрада новог градива.</p>
<p>Оперативни задаци часа</p> <p>Образовни:</p> <p>Функционални:</p>	<p>Стицање и проширивање знања о животним заједницама, њиховим сличностима и разликама. Проширивање знања о ланцу исхране. Стицање знања о делатностима човека у животним заједницама.</p> <p>Оспособљавање ученика за самосталан рад на рачунару и критичко мишљење. Развијање способности запажања основних карактеристика животних заједница. Анализирање сличности и разлика међу</p>

Васпитни:

Облици рада:

Наставне методе:

Наставна средства:

Корелација:

Наставни објекат:

Структура и ток часа

Уводни део часа:



животним заједницама. Навикавање ученика на коришћење мултимедијалних извора знања по моделу програмиране и диференциране наставе.

Развијање свести ученика о значају животних заједница за човека и о потреби њихове заштите.

фронтални, индивидуални

усмено излагање, разговор, метода демонстрације

образовни софтвер *Природњаци* са мултимедијалним садржајима о животиним заједницама

Српски језик

кабинет за информатику

На почетку часа, у циљу мотивисања ученика за рад, решавамо асоцијацију² фронталним обликом рада. Најпре понављамо правила решавања асоцијације, а потом ученици објашњавају на који начин су дошли до решења, тј. на који начин су појмови у колонама међусобно повезани са решењем

²Асоцијација је у електронској форми и саставни је део софтвера

МАСЛАЧАК	БУКВА	СОМ	ХРЧАК
БЕЛА РАДА	ХРАСТ	ПАСТРМКА	ПОЉСКИ МИШ
СКАКАВАЦ	ВЕВЕРИЦА	РОГОЗ	КУКУРУЗ
ЛЕПТИР	ВУК	ТРСКА	ПШЕНИЦА
ЛИВАДА	ШУМА	РЕКА	ЊИВА
СТАНИШТА			

колоне, као и на који начин је коначно решење повезано са решењима колона. У оба случаја ради се о суштинској повезаности појмова до које ученици размишљањем треба да дођу. Решења колона представљају 4 појма која су називи различитих станишта: ливада, шума, река, њива. А коначно решење асоцијације је СТАНИШТА, што представља заједничко својство појмова који су дати у колонама.

Разговарамо о томе шта је заједничко за све откривене појмове. То су станишта.

Питам ученике: Шта је станиште? (Простор настањен живим светом.)

Шта може чинити живи свет на једном станишту?

Шта чине биљке и животиње једног станишта? (Животну заједницу)


У чему је разлика између станишта и животне заједнице?

Најављујем наставну јединицу и записујем наслов на табли: **Животне заједнице.**

Ученицима фронталним обликом рада и монолошком методом дајем упутства за рад. То упутство налази се и на првој страни-слајду мултимедијалног материјала. Ученици самостално раде на рачунару проучавајући


Главни део часа:


УПУТСТВО ЗА РАД




Пред тобом се налази материјал помоћу кога ћеш самостално научити нешто о култивисаним стаништима и биљкама и животињама које живе на њима.


Садржај је подељен тако да на свакој страни постоји краћи текст, као и задатак који је потребно да решиш. Пажљиво прочитај текст, а затим покушај да решиш постављене задатке.


Кликом на постављено питање можеш да провериш свој одговор. Ако је твој одговор тачан, кликом на  можеш да пређеш на следећу страну.


Уколико твој одговор није тачан кликом на , можеш поново прочитати текст, исправити учињену грешку, па тек онда наставити са даљим учењем. Немој гледати решења пре него што самостално одговориш на задатак.


Кликом на повезане речи можеш погледати слике, а на иконицу  филмове који ти могу бити од помоћи при решавању задатка.

ЖЕЛИМО ТИ УСПЕШАН РАД!

 Звоник

 Звукови

 почетак

 Даље

мултимедијални материјал, пажљиво читају текст на слајдовима и анализирају слике, звучне ефекте, анимације и филмове који су им на располагању, а онда одговарају на питања после сваког текста. Текстови су осмишљени тако да нуде могућност индуктивног (од конкретних примера треба доћи до генерализације) и дедуктивног (почевши од дефиниције треба доћи до конкретних примера) закључивања, као и долажење до потребних информација коришћењем мултимедијалних садржаја. Питања која су дата после сваког текста формулисана су на тај начин да захтевају сва три нивоа знања (препознавање, репродукцију и практичну примену). Дакле, после сваког текста налазе се по три питања, од којих је прво намењено нивоу препознавања (то су питања вишеструког избора, дописивања кључне речи у дефиницији која је дата, повезивања појмова стрелицама по унапред одређеном критеријуму, подвлачења понуђених појмова који се траже задатком и сл.). Друго питање односи се на ниво репродукције и обухвата захтеве да се неки појам дефинише, да се наведу примери који су у тексту већ поменути, да се напише редослед радњи-поступака, опише нека појава или предмет и сл. Треће питање представља најтежи ниво и њиме се захтева увиђање узрочно-последичних веза, сличности и

разлика, хипотетичко и креативно мишљење и практична примена стеченог знања приликом решавања нових проблемских ситуација итд. Наставник, у току самосталног рада ученика, прати рад сваког од њих. Када било који ученик затражи додатно објашњење или другу помоћ, наставник му прилази и са њим индивидуално ради. Преписивање из уџбеника и договарање између ученика није дозвољено, као ни преписивање тачног одговора који се налази на посебном слајду као повратна информација. Кад заврше рад, наставник проверава стечена знања детаљним понављањем градива тако што поставља питања другачије формулисана од оних која су на слајду била понуђена. Наставникова питања структурирана тако да се крећу од најнижег нивоа – нивоа препознавања, затим следи ниво репродукције и на крају ниво практичне примене стечених знања.

Завршни део часа:

У завршном делу часа врши се глобално понављање наученог градива кроз разговор са ученицима.

- О чему смо учили на данашњем часу?

- Шта су животне заједнице?

- Набројите животне заједнице.

- По чему се култивисане заједнице разликују од природних?

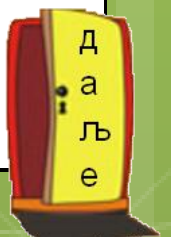
- Зашто људи праве култивисане животне заједнице?



Животна заједница

Животну заједницу чине сва жива бића која живе на једном животном станишту. Место на коме се развија животна заједница зове се животно станиште. Животне заједнице, у зависности од тога како су настале, делимо на природне и култивисане. Природну животну заједницу чине биљке и животиње које живе на природном станишту – створила их је природа. Култивисану животну заједницу чине биљке и животиње које живе на култивисаном станишту и о њима се брине човек. У природне животне заједнице спадају: реке, баре, језера, ливаде, шуме итд, а у култивисане животне заједнице спадају: парк, воћњак, њива, виноград, повртњак и рибњак.

1. Међу наведеним животним заједницама кликни на оне које убрајамо у копнене: шума, река, воћњак, њива, виноград, ливаде, језера
2. Шта су животне заједнице?
3. По чему се разликују природне и култивисане животне заједнице?





Врсте животних заједница и ланац исхране

У зависности од тога где се налази животна заједница – на копну или води – разликујемо копнене и водене животне заједнице. Све биљке и животиње у једној животној заједници међусобно су повезане ланцима исхране. Ланац исхране састоји се од биљака и животиња које се њима хране. Свака биљка, односно животиња представља једну карику у ланцу. Сваки ланац исхране у животној заједници почиње биљком. Један ланац исхране у шуми на пример чине: **вук → лисица → веверица → жир**.



4. Међу наведеним животним заједницама кликни на оне које убрајамо у водене:

бара, шума, река, воћњак, њива, виноград, ливаде, језера

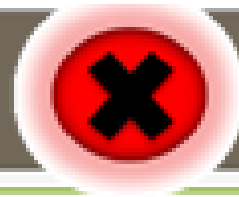
5. Које животне заједнице убрајамо у природне копнене?

6. Састави један ланац исхране на ливади.



радознале

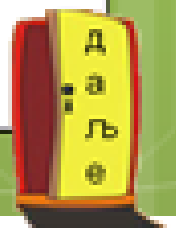
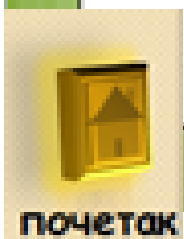




Природне животне заједнице

Природне животне заједнице настале су природним путем. У зависности да ли су на копну или води делимо их на копнене и водене. Шума је природна копнена животна заједница различитих врста дрвећа, жбуња и зељастих биљака и различитих животиња. Ливада је копнена животна заједница трава и других зељастих биљака и животиња. У водене животне заједнице убрајамо реку, језеро и бару. Бара је плиће удубљење у земљи испуњено водом која је станиште заједнице биљака и животиња. Неки чланови животне заједнице баре живе у непосредној близини воде.

7. Животне заједнице настале природним путем, без утицаја човека једним именом називамо.
8. Наброј природне животне заједнице.
9. По чему се разликују водене животне заједнице од копнених, а по чему међусобно?





Култивисане животне заједнице

Култивисане животне заједнице својим радом и активностима ствара човек. У њима на одговарајуће начине гаји и негује биљке или животиње којима се храни. Тако настају биљне или животињске култивисане животне заједнице. У култивисане животне заједнице на којима људи гаје биљке убрајамо: повртњак, воћњак, виноград, њиву, врт и парк, а у култивисане животне заједнице у којима људи гаје животиње спадају пчелињак, фарме и рибњаци.

10. Споји стрелицама леву и десну колону тако да биљке или животиње које људи гаје повежеш са њиховим стаништем:

Поврће

Воћњак

Винова лоза

Фарма

Украсне биљке

Повртњак

Краве

Њива

Пчеле

Парк

Житарице

Виноград

Ћурке

Пчелињак

Шљиве



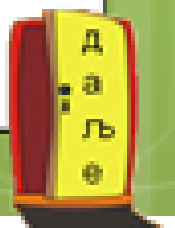
Погледај фотографије

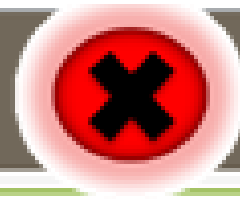


За радознале

11. Шта су култивисане животне заједнице?

12. По чему се међусобно разликују култивисане животне заједнице?





Биљни и животињски свет

животних заједница

Сваку животну заједницу, била она природна или култивисана, чине бројне биљке и животиње. Чести становници биљних култивисаних животних заједница, поред биљака које људи у њима гаје, јесу и многе самоникле биљке, као и животиње које се хране култивисаним биљкама. Тако се, на пример, на једној њиви поред кукуруза који људи гаје, могу наћи штир, попино прасе, маслчак, разне врсте трава и других самониклих биљака које угрожавају раст и развој гајених биљака (кукуруза). Такве биљке људи прскају, окопавају, плевe и онемогућавају им да се намноже. Такође, животињама које се хране гајеним биљкама и њиховим деловима (лишћем, плодовима, семеном) људи не дозвољавају да на њиву и друга култивисана станишта долазе и ту се насељавају, већ постављају страшила и друге облике заштите. Такве биљке и животиње називамо непожељним станарима животних заједница.

13. Сваку животну заједницу чине: а) само биљке
 б) само животиње
 в) пожељни станари
 г) биљке и животиње



14. Које животиње су пожељни станари биљних култивисаних животних заједница?
 Наведи примере.

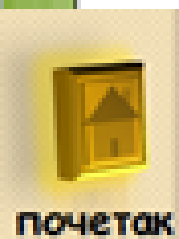
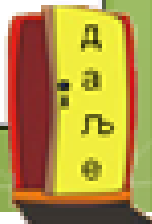
15. Зашто су поједине биљке и животиње непожељни станари животних заједница?



Biljke i životinje naših šuma. (Marja Galečić)



За радознале



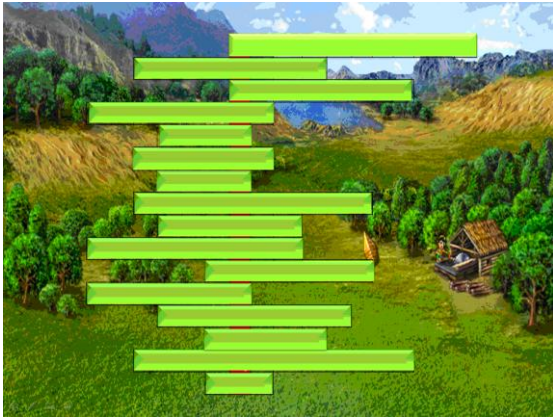
ПОЧЕТАК

Модел 2- наставна јединица: Копнене животне заједнице

Општи методички подаци	
Наставни предмет:	Природа и друштво
Наставна тема:	Мој завичај
Наставна јединица:	Копнене животне заједнице
Садржај наставне јединице:	Шуме и травнате области
Претходна наставна јединица:	Животне заједнице: састав земљишта, влажност, утицај светлости и топлоте, биљни и животињски свет, ланац исхране) и међусобни утицај у животној заједници
Наредна наставна јединица:	Култивисане животне заједнице: њива, воћњак и виноград, повртњак, парк, рибњак, фарма и пчелињак
Тип наставног часа:	Обрада новог градива.
Оперативни задаци часа	
Образовни:	Стицање и проширивање знања о копненим животним заједницама – шумама и травнатим областима, њиховим сличностима и разликама. Проширивање знања о ланцу исхране у поменутиим животним заједницама. Стицање знања о делатностима човека у тим животним заједницама.
Функционални:	Оспособљавање за запажање сличности и разлика међу копненим животним

<p>Васпитни:</p> <p>Облици рада:</p> <p>Наставне методе:</p> <p>Наставна средства:</p> <p>Корелација:</p> <p>Наставни објекат:</p> <p>Структура и ток часа</p> <p>Уводни део часа:</p>	<p>заједницама-шумама и травнатим областима. Оспособљавање ученика за анализирање ланаца исхране у шумама и травнатим областима.</p> <p>Развијање позитивних ставова према копненим животним заједницама и одговорног односа према животињама и биљкама које их настањују.</p> <p>фронтални, индивидуални</p> <p>усмено излагање, разговор, метода демонстрације</p> <p>образовни софтвер <i>Природњаци</i> са мултимедијалним садржајима о копненим животиним заједницама – шумама и травнатима областима</p> <p>Српски језик</p> <p>кабинет за информатику</p> <p>На почетку часа, у циљу мотивисања ученика за рад, решавамо укрштеницу³ фронталним обликом рада. Најпре понављамо</p>
--	--

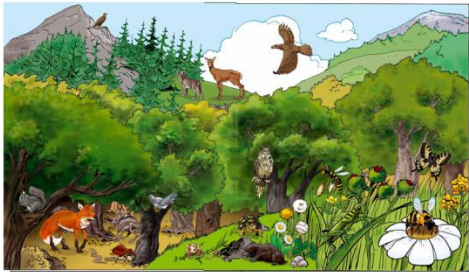
³Укрштеница је у електронској форми и саставни је део софтвера



Како се једним именом називају станишта као што су њива, воћњак, повртњак, виноград и парк о којима брине човек?



Како се називају животне заједнице које није направио човек?



Како једним именом називамо потоке, реке, баре и језера?



правила решавања укрштенице, а потом ученици одговарају на питања која су обухваћена укрштеницом како би дошли до коначног решења које представља назива наставне јединице коју ће на часу обрађивати. Појмови до којих ученици долазе одговарањем на постављена питања суштински су повезани са решењем укрштенице, а питања су репродуктивног и продуктивног типа и у функцији су понављања претходно наученог градива.

Питања за укрштеницу су:

1. Како се једним именом називају станишта као што су њива, воћњак, повртњак, виноград и парк, о којима брине човек?
2. Како називамо животиње које користе храну коју су произвеле биљке?
3. Како се назива место где човек гаји поврће?
4. Како се називају животне заједнице које није направио човек?

Реши ребус:



5.

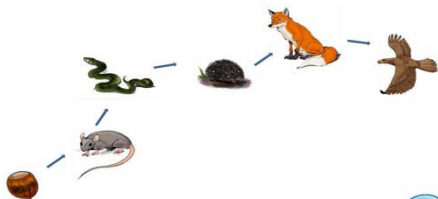


6. Како једним именом називамо потоке, реке, баре и језера?

Како се називају животиње које се не хране месом других животиња?



Како се назива повезаност биљака и животиња исхраном ?



Главни део часа:

7. Како се називају станишта на којима човек гаји сунцокрет, шећерну репу, пшеницу, кукуруз и сл.

8. Како се називају биљке које ослобађају кисеоник и саме себи производе храну?

9. Како се називају животиње које се хране и биљкама и животињама?

10. Како називамо животиње које се хране само животињама?

11. Како се називају животиње које се не хране месом других животиња?

12. Како се назива место на коме се развија животна заједница?

13. Шта је на почетку сваког ланца исхране?

14. Како се назива повезаност биљака и животиња исхраном ?

15. Која животиња би требало да буде на другом месту у овом ланцу исхране?

Након откривања свих појмова, коначно решење укрштенице, дато вертикално обојеним словима, чита неко од ученика и записујем наслов на табли: **Копнене животне заједнице.**


Ученицима фронталним обликом рада и монолошком методом дајем упутства за рад. Исто упутство налази се и на првој страни-

УПУТСТВО ЗА РАД



Пред тобом се налази материјал помоћу кога ћеш самостално научити нешто о култивисаним стаништима и биљкама и животињама које живе на њима.

Садржај је подељен тако да на свакој страни постоји краћи текст, као и задатак који је потребно да решиш. Пажљиво прочитај текст, а затим покушај да решиш постављене задатке.


Кликом на постављено питање можеш да провериш свој одговор. Ако је твој одговор тачан, кликом на  можеш да пређеш на следећу страну.




За радничке



Звукови

Уколико твој одговор није тачан кликом на  можеш поново прочитати текст, исправити учињену грешку, па тек онда наставити са даљим учењем. Немој гледати решења пре него што самостално одговориш на задатак.

Кликом на подвучене речи можеш погледати слике, а на иконицу  филмове који могу бити од помоћи при решавању задатка.

ЖЕЛИМО ТИ УСПЕШАН РАД!

почетак



слајду мултимедијалног материјала. Ученици самостално раде на рачунару проучавајући мултимедијални материјал, пажљиво читају текст на слајдовима и анализирају слике, звучне ефекте, анимације и филмове који су им на располагању, а онда одговарају на питања која се налазе после сваког текста. Текстови су осмишљени тако да нуде могућност индуктивног (од конкретних примера треба доћи до генерализације) и дедуктивног (почевши од дефиниције треба доћи до конкретних примера) закључивања, као и долажење до потребних информација коришћењем мултимедијалних садржаја. Питања која су дата после сваког текста формулисана су на тај начин да захтевају сва три нивоа знања (препознавање, репродукцију и практичну примену). Дакле, после сваког текста налазе се по три питања, од којих је прво намењено нивоу препознавања (то су питања вишеструког избора, дописивања кључне речи у дефиницији која је дата, повезивања појмова стрелицама по унапред одређеном критеријуму, подвлачења понуђених појмова који се траже задатком и сл.). Друго питање односи се на ниво репродукције и обухвата захтеве да се неки појам дефинише, да се наведу примери који су у тексту већ поменути, да се напише редослед радњи-поступака, опише нека појава или предмет и

<p>Завршни део часа:</p>	<p>сл. Треће питање представља најтежи ниво и њиме се захтева увиђање узрочно-последичних веза, сличности и разлика, хипотетичко и креативно мишљење и практична примена стеченог знања приликом решавања нових проблемских ситуација итд. Наставник, у току самосталног рада ученика, прати рад сваког од њих. Када било који ученик затражи додатно објашњење или другу помоћ, наставник му прилази и са њим индивидуално ради. Преписивање из уџбеника и договарање између ученика није дозвољено, као и преписивање тачног одговора који се налази на посебном слајду као повратна информација. Кад заврше рад, наставник проверава стечена знања детаљним понављањем градива тако што поставља питања другачије формулисана од оних која су на слајду била понуђена. Наставникова питања структурирана су тако да се креће од најнижег нивоа – нивоа препознавања, затим следи ниво репродукције и на крају ниво практичне примене стечених знања.</p> <p>У завршном делу часа врши се систематизација – глобално понављање научног градива путем радног листа и кроз разговор са ученицима.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шта су копнене животне заједнице? - Набројите копнене животне заједнице. - По чему се листопадне шуме разликују од четинарских? - Зашто су људима значајне шуме? - Које користи човек има од ливада? - Објасни зашто ливаде спадају у делимично култивисана станишта?
---------------------------------	--

Слајд 1



Природне копнене животне заједнице

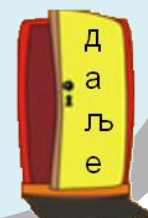
Шуме и ливаде

У зависности од тога где се налази животна заједница – на копну или води – разликујемо копнене и водене животне заједнице. У зависности од тога да ли настају саме, природним путем или их ствара човек, животне заједнице могу бити природне и култивисане. У природне копнене животне заједнице убрајамо шуме и травнате области (ливаде и пашњаке). Шума је природна копнена животна заједница различитих врста дрвећа, жбуња и зељастих биљака и различитих животиња. Ливада је, такође, копнена животна заједница трава и других зељастих биљака и животиња.

1. За шуму и ливаду заједничко је то што су:
 - а) обрасле истим биљкама
 - б) копнене животне заједнице
 - в) настањене животињама
2. Шта су природне копнене животне заједнице?
3. По чему се разликују шуме и ливаде?



ПОЧЕТАК



Животна заједница шума



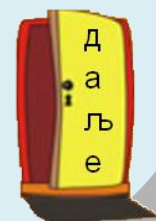
Шума је природна копнена животна заједница коју настањују различите дрвенасте биљке, жбуње, печурке и многе дивље животиње. У зависности од тога која врста дрвенстих биљака расте у шуми, постоје листопадне, четинарске и мешовите шуме. У листопадним шумама најчешће расте дрвеће коме у јесен опада лишће, нпр: буква, храст, јавор, јасен, тополе. Храстове шуме су карактеристичне за низије и брда, док буква расте на планинама. Четинарске шуме обрасле су боровима, смрчама, јелама, дрвећем које једним именом називамо четинарима, јер им је лишће – четина – игличастог облика и не опада у току јесени и зиме. Мешовите шуме име су добиле по томе што у њима има и четинарског и листопадног дрвећа.

4. Кликни на називе дрвећа које расте у четинарским шумама:

буква бор храст смрча сладун јела цер топола

5. Које врсте шума постоје?

6. У чему је разлика између листопадних и четинарских шума?





Животна заједница травнатих области – ливаде и пашњаци

Ливада је природно копнено станиште и животна заједница трава и зељастих биљака, као и многих животиња. Биљке са овог станишта човек коси, суши и сакупља, па њима зими храни стоку, јер тада нема паше и свеже зелене хране. Ливада може бити и делимично култивисана животна заједница јер човек преоравањем, ђубрењем и засејавањем биљака као што су детелина, луцерка, грахорица утиче на њу. Пашњаци су предели обрасли ниским травама, на странама планина. Човек их користи за напасање стоке, исто као и ливаде.

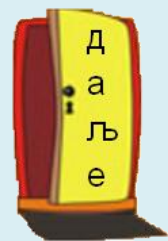
7. Предели обрасли ниским травама, на странама планина су_____.

8. Шта су ливаде?

9. Зашто су ливаде делимично култивисане животне заједнице?



почетак



Биљке и животиње шума



Као и у свим осталим шумама, живи свет листопадних шума уређен је по спратовима.

- Спрат дрвећа гради једна до неколико врста високог дрвећа, нпр. бели граб, цер, буква, лужњак, китњак, јавор. Од животиња у овом спрату налазе се бројне птице, инсекти и животиње као што су нпр. веверице.



- Спрат жбунова граде ниске дрвенасте биљке, нпр. глог, леска, трњина, божиковина, а од животиња најчешће су ситне птице (славуј, сеница, царих), инсекти, пауци и пужеви.

- Приземни спрат граде зељасте биљке (маховине, папрати, шумска јагода), плоносна тела гљива (вргањ, мухара) и по који лишај. Од животиња најчешћи су вук, лисица, јелен, медвед, рис, гуштери, змијеи друге.

Главне врсте дрвећа које расу у четинарским шумама су различити [борови](#),

[смрче](#),



оторика



кора смрче



шишарка смрче



[јеле](#).



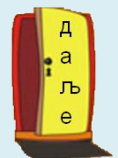
САЗНАЈ

Која четинарска шума је листопадна

10. Кликни на назив биљака које не расте у листопадним шумама:

буква лужњак [бор](#) глог леска [смрча](#) папрати шумска јагода [јела](#) ариш

11. Нведи животиње које живе у шумама Србије.



12. У чему је разлика између ариша и јеле?



Биљке и животиње ливаде и пашњака

Најчешће биљке ливада у долинама река су [ливадарке](#), [јежевица](#), [пиревина](#), [детелине](#), [звездан](#), [ливадска жалфија](#). Брдске ливаде настају на рачун искрчених шума на падинама брда и планина, где нема плављења река. Честе врсте биљака на брдским ливадама су [класача](#), [средња боквица](#), [брдске детелине](#), [чистац](#) и [дубачац](#).

Мочварне ливаде настају после крчења шума на земљиштима са високим нивоом подземних вода или земљиштима која су изложена дуготрајним поплавама. Често заступљене врсте биљака су [барска ливадарка](#), [бела росуља](#), [високи бус](#), [оштрице](#) и [љутићи](#).



Осим домаћих животиња које човек доводи на ливаду и пашњак ради испаше, ове животне заједнице посећене су и од стране дивљих животиња као што су: [јелени](#) и [срне](#), [зечеви](#), [волухарице](#), [змије](#), [фазани](#), [инсекти \(нпр. мрави\)](#).

13. Споји стрелицама леву и десну колону тако да биљке повежеш са одговарајућом ливадом.

брдске ливаде

[ливадарке](#), [јежевица](#) [пиревина](#),
[детелине](#), [звездан](#), [ливадска жалфија](#).

ливаде у долинама река

[барска ливадарка](#), [бела росуља](#),
[високи бус](#), [оштрице](#) и [љутићи](#).

мочварне ливаде

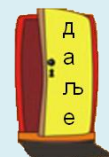
[класача](#), [средња боквица](#), [брдске детелине](#),
[чистац](#) и [дубачац](#).

14. Наведи животиње које живена ливади.

15. Шта би се догодило са ливадом уколико би временом обрасла дрвенастим биљкама?




За радознале



Модел 3 – наставна јединица: Култивисане животне заједнице: обрадиво земљиште (воћњаци, повртњаци, њиве...) и паркови

<p>Општи методички подаци</p> <p>Наставни предмет:</p> <p>Наставна тема:</p> <p>Наставна јединица:</p> <p>Садржај наставне јединице:</p> <p>Претходна наставна јединица:</p> <p>Наредна наставна јединица:</p> <p>Тип наставног часа:</p>	<p>Природа и друштво</p> <p>Мој завичај</p> <p>Култивисане животне заједнице:обрадиво земљиште(воћњаци, повртњаци, њиве...) и паркови.</p> <p>Култивисане животне заједнице: њива, воћњак и виноград, повртњак, парк, рибњак, фарма и пчелињак</p> <p>Копнене животне заједнице (шуме и травнате области).</p> <p>Карактеристични биљни и животињски свет копнених животних заједница.</p> <p>Обрада новог градива.</p>
<p>Оперативни задаци часа</p> <p>Образовни:</p> <p>Функционални:</p>	<p>Стицање и проширивање знања о карактеристичним биљкама и животињама култивисаних животних заједница, њиховим сличностима и разликама када су у питању изглед, станиште, начин исхране (ланац исхране), размножавања и кретања. Стицање знања о делатностима човека у тим животним заједницама.</p> <p>Оспособљавање за доношење закључака о култивисаним животним заједницама.</p>

<p>Васпитни:</p> <p>Облици рада:</p> <p>Наставне методе:</p> <p>Наставна средства:</p> <p>Корелација:</p> <p>Наставни објекат:</p> <p>Структура и ток часа</p> <p>Уводни део часа:</p> 	<p>Оспособљавање ученика за коришћење образовног софтвера. Оспособљавање за истраживање мултимедијалних садржаја и проналажење информација.</p> <p>Развијање интересовања за проучавање и очување култивисаних животних заједница и биљака и животиња на њима.</p> <p>фронтални, индивидуални</p> <p>усмено излагање, разговор, метода демонстрације</p> <p>образовни софтвер <i>Природњаци</i> са мултимедијалним садржајима о биљкама и животињама култивисаних животних заједница</p> <p>Српски језик</p> <p>кабинет за информатику</p> <p>На почетку часа, у циљу мотивисања ученика за рад, решавамо ребусе⁴ фронталним обликом рада. Најпре понављамо правила решавања ребуса, а потом ученици објашњавају на који начин су дошли до решења. Решења ребуса представљају 6</p>
--	--

⁴ Ребуси су у електронској форми и саставни су део софтвера

Воћњак



Рибњак



Врт



Парк



Њива

појмова који су називи култивисаних животних заједница: *воћњак, рибњак, врт, парк, повртњак, њива* (који се на слајду појављују један за другим, након тога што ученик изговори решење) којима се на крају додају и појмови *пчелињак* и *фарма*.

Разговарамо о томе шта је заједничко за све откривене појмове. То су станишта.

Питам ученике: Шта је станиште? (Простор настањен живим светом.)

Која станишта постоје у зависности од тога ко их формира? (култивисана и природна-некултивисана)

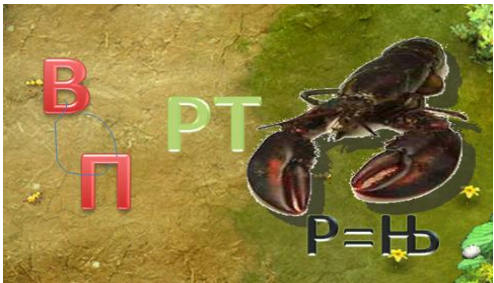
Којој врсти станишта припадају ова која смо открили ребусима? Зашто су то култивисана станишта?

Шта чине биљке и животиње једног станишта? (Животну заједницу.)

У чему је разлика између станишта и животне заједнице?

Шта је заједничко (слично) наведеним појмовима уоквиреним зеленом бојом? На слајду се налазе исписане речи *њива, повртњак, воћњак, виноград* и *парк*. (То су животне заједнице биљака.)

Шта је заједничко за *рибњак, пчелињак* и *фарму*? (То су животне заједнице животиња.)



Повртњак

Главни део часа:

УПУТСТВО ЗА РАД

Край

Пред тобом се налази материјал помоћу кога ћеш самостално научити нешто о култивисаним стаништима и биљкама и животињама које живе на њима.

Садржај је подељен тако да на свакој страни постоји краћи текст, као и задатак који је потребно да решиш. Пажљиво прочитај текст, а затим покушај да решиш постављене задатке.

Кликом на постављено питање можеш да провериш свој одговор. Ако је твој одговор тачан, кликом на можеш да пређеш на следећу страну.

Уколико твој одговор није тачан кликом на , можеш поново прочитати текст, исправити учињену грешку, па тек онда наставити са даљим учењем. Немој гледати решења пре него што самостално одговориш на задатак.

Кликом на подељене речи можеш погледати слике, а на иконицу филмове који ти могу бити од помоћи при решавању задатка.

ЖЕЛИМО ТИ УСПЕШАН РАД!

Д
а
љ
е

почетак

За радонала

Звукови

Истичем да су култивисана станишта и животне заједнице на којима човек гаји биљке: њиве, повртњаци, воћњаци, виногради и паркови и питам ученике која су то преуређена животна станишта у којима човек гаји животиње. (Фарма, пчелињак и рибњак.)

Најављујем наставну јединицу и записујем наслов на табли: **Култивисане животне заједнице.**

Ученицима фронталним обликом рада и монолошком методом дајем упутства за рад. Исто упутство налази се и на првој страни-слајду мултимедијалног материјала. Ученици самостално раде на рачунару проучавајући мултимедијални материјал, пажљиво читају текст на слајдовима и анализирају слике, звучне ефекте, анимације и филмове који су им на располагању, а онда одговарају на питања после сваког текста. Текстови су осмишљени тако да нуде могућност индуктивног (од конкретних примера треба доћи до генерализације) и дедуктивног (почевши од дефиниције треба доћи до конкретних примера) закључивања, као и долажење до потребних информација коришћењем мултимедијалних садржаја. Питања која су дата после сваког текста формулисана су на тај начин да захтевају сва

три нивоа знања (препознавање, репродукцију и практичну примену). Дакле, после сваког текста налазе се по три питања, од којих је прво намењено нивоу препознавања (то су питања вишеструког избора, дописивања кључне речи у дефиницији која је дата, повезивања појмова стрелицама по унапред одређеном критеријуму, подвлачења понуђених појмова који се траже задатком и сл.). Друго питање односи се на ниво репродукције и обухвата захтеве да се неки појам дефинише, да се наведу примери који су у тексту већ поменути, да се напише редослед радњи-поступака, опише нека појава или предмет и сл. Треће питање представља најтежи ниво и њиме се захтева увиђање узрочно-последичних веза, сличности и разлика, хипотетичко и креативно мишљење и практична примена стеченог знања приликом решавања нових проблемских ситуација итд. Наставник, у току самосталног рада ученика, прати рад сваког од њих. Када било који ученик затражи додатно објашњење или другу помоћ, наставник му прилази и са њим индивидуално ради. Преписивање из уџбеника и договарање између ученика није дозвољено, као и преписивање тачног одговора који се налази на посебном слајду као повратна информација. Кад заврше рад, наставник проверава стечена знања детаљним понављањем градива тако што поставља

Завршни део часа:

питања другачије формулисана од оних која су на слајду била понуђена. Наставникова питања структурирана су тако да се креће од најнижег нивоа – нивоа препознавања, затим следи ниво репродукције и на крају ниво практичне примене стечених знања.

У завршном делу часа врши се систематизација – глобално понављање научног градива кроз разговор са ученицима.

- О чему смо учили на данашњем часу?

- Шта су култивисане заједнице?

- Набројите култивисане заједнице.

- По чему се култивисане заједнице разликују од природних?

- Зашто људи праве култивисане животне заједнице?

Делим ученицима листове са табелом (табела 7) која садржи празна поља (маркирана жутом бојом), која ученици треба да попуне за домаћи задатак и самостално науче садржаје о њиви и фарми.

Табела 7: *Домаћи задатак за ученике*

Врсте култивисаних животних заједница	Биљке које се гаје у тој животној заједници	Животиње које живе у тој животној заједници	Шта човек ради у тој животној заједници
Њива	житарице, индустријско биље, крмно биље	скакавац, биљна ваш, пољски миш, хрчак, орао мишар, сова, сеница, бумбар, глисте...	оре, сеје, окопава, ђубри, прска, наводњава, бере, коси, жање
Повртњак	кромпир, лук, купус, шаргарепа, парадајз, паприка, краставац, грашак...	пуж, кромпирова златица, јеж, лептир купусар, ровац...	оре, ђубри, сади, залива, окопава, плеви прска, бере плодове
Воћњак	крушке, јабуке, шљиве, брескве, кајсије, вишње, трешње...	чворак, зец, гусеница, пчела, детлић, кос, сеница	сади, окопава, ђубри, залива, орезује, прска, бере
Виноград	винова лоза	виноградарски пуж, зеба, разни инсекти	сади, окопава, ђубри, залива, орезује, прска, бере.
Парк	уокрасно дрвеће, жбуње, трава, цвеће...	голуб, веверица, кос, врабац.	плански уређује простор, сади, окопава, залива, орезује, поставља клупе и канте
Рибњак		рибе	чисти рибњак, храни рибе, пречишћава воду
Пчелињак		пчеле	дохрањује пчеле, чисти кошнице, скупња мед, прави восак
Фарма		овце, свиње, коњи, говеда, живина	чисти фарму, обезбеђује топао и чист простор, поји и храни животиње



Повртњак је култивисана животна заједница повртарских биљака и животиња. Човек гаји поврће у равницама и на падинама, на местима заштићеним од ветра. У повртњаку расту коровске биљке које одузимају гајеним биљкама простор, воду и храну и због тога их човек уклања. То су маслчак, чичак, попино прасе, пиревина и друге.

У повртњаку се **гаје**: кромпир, лук, купус, шаргарепа, парадајз, паприка, грашак и друго поврће. Неке **животиње**, становници њиве, човеку наносе штету уништавајући гајене биљке, какве су: кромпирова златица и гусеница лептира купусара, и које се хране листовима кромпира и купуса. Међутим, постоје и станари повртњака који су човекови пријатељи, јер уништавају животиње које наносе штету гајеним биљкама. То су: осе, стршљени, бумбари, птица сеница и пољска шева. Они једу инсекте који се хране повртарским биљкама.

1. Шта је повртњак? (заокружи слово испред тачног одговора)

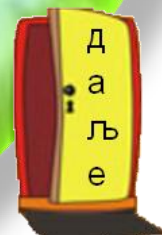
- а) природно станиште повртарских биљака
- б) култивисано станиште повртарских биљака
- в) култивисано станиште ратарских биљака



За радознале

2. Наброј пет повртарских биљака:

3. Састави ланац исхране у повртњаку.



ВОЋЊАК



Воћњак је култивисана животна заједница у којој човек гаји воћке. Воћке успевају на узвишењима где је земљиште плодно и где има довољно светлости, топлоте и воде. Пчеле, бумбари и осе преносе полен са цвета на цвет и тако помажу да се из цветова развијају плодови – воће. У воћњацима се гаје: јабуке, крушке, шљиве, кајсије, трешње, вишње, јагоде... Неке **животиње, становници воћњака** човеку наносе штету уништавајући гајене биљке нпр. биљне ваши пију сокове из листа. Међутим, постоје и станари воћњака који су човекови пријатељи, јер уништавају животиње које наносе штету гајеним биљкама. То су: чворак, зец, детлић, кос и друге.

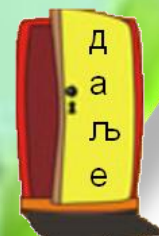
1. У следећем низу биљака подвучи оне које убрајамо у воће:
лубеница, малина, ружа, бресква, крушка, вишња, сунцокрет



За радознале

2. У каквим крајевима успевају воћке?

3. Шта би се догодило уколико би човек престао да штити гајене биљке од непожељних станара воћњака и винограда и дозволио им да се размноже?



ВИНОГРАД

Виноград је култивисана животна заједница биљака и животиња у којој човек гаји винову лозу. Винова лоза успева на обронцима узвишења. Она се сади у редовима да би свака биљка добила довољно сунчеве светлости и топлоте. Да би грожђе сазрело и било слатко потребно му је много сунчеве светлости и топлоте. Стабло винове лозе је дрвенасто и танко. Зове се чокот. Плод винове лозе је грозд.

Неке животиње, становници винограда, човеку наносе штету уништавајући гајене биљке. Виноградарски пуж једе лишће винове лозе. Чворци и вране једу воће. Зец грицка кору младих садница. Међутим, постоје и станари винограда који су човекови пријатељи, јер уништавају животиње које наносе штету гајеним биљкама. Птице певачице као што је зеба хране се пужевима и инсектима.

1. Винова лоза најбоље успева на (заокружи слово испред тачног одговора):

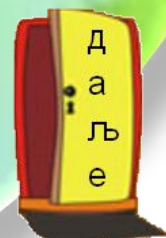
- а) песковитом земљишту
- б) глиновитом земљишту
- в) земљишту у коме се вода дуже задржава



За радознале

2. Која птица је непожељни станар воћњака и винограда? Зашто?

3. Шта је заједничко за воћњак и виноград?



ПАРК



Парк је култивисана животна заједница украсних биљака и разних животиња. Човек уређује делове насеља правећи зелене оазе – паркове. У парковима се налазе стазе за шетњу, клупе за одмор, игралишта за децу, музеји, историјски споменици и спортски терени. Људи посећују паркове ради одмора и рекреације. За паркове се каже да су „ плућа града“ и зато их треба чувати.

У парковима се гаје украсно дрвеће (кестен, леска, липа, јела, бреза), жбуње, трава, цвеће (**ружа**, **лала**, **јоргован**, **перуника**...). У парковима има стаза за шетање, игралишта за децу, клупа за одмор. Становници паркова су: **голуб**, **веверица**, **врабац**, **кос**...

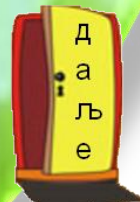
1. Лепо уређен простор у насељу са распоређеним травнатим површинама, цвећем, дрвећем и жбуњем назива се.
2. Ко чини животну заједницу парка?
3. Објасни због чега су наведене животиње непожељни станари вртова и паркова!

Мишеви Пужеви Комарци

4. Размисли, зашто за паркове кажемо да су „плућа града“?



За радознале





Рибњаци су преуређена природна станишта (баре или језера) у којима човек гаји различите врсте риба. Човек у рибњаку гаји сомове, шаране, караше, пастрмке. Пастрмски рибњаци су посебни базени који се праве на путу неке планинске речице (потока). Човек чисти рибњаке, храни рибе, пречишћава воду. Рибе користи у исхрани.

1. Кликни на називе животиња које човек гаји у рибњаку:

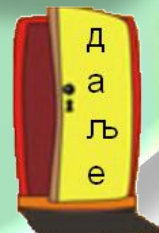
сом деверика шаран корњача караш пастрмке беовица

2. Шта је рибњак?

3. У чему је разлика између рибњака и повртњака? (наведи бар три разлике)



За радознале



ПЧЕЛИЊАК



Пчелињак је простор који човек уређује да би гајио пчеле. У пчелињаку се налазе кошнице са ројевима пчела. Пчеле у току пролећа и лета сакупљају нектар биљака и од њих заједничким снагама праве мед. Производи пчела поред меда су и прополис и восак. Прополис је густ, смоласт и горког укуса. Восак пчеле жвакањем обликују и граде саће. Човек сакупља мед и користи га у исхрани и за производњу лекова. Човек дохрањује пчеле, чисти кошнице, сакупља мед, али и восак који се користи у козметичкој и фармацеутској индустрији.

1. Простор који човек уређује да би гајио пчеле је _____.
2. Које користи човек има од пчела?
3. У чему је сличност између пчелињака, фарме и рибњака?



За радознале



ПОЧЕТАК



Модел 4 – наставна јединица: Карактеристични биљни и животињски свет копнених животних заједница

<p>Општи методички подаци</p> <p>Наставни предмет:</p> <p>Наставна тема:</p> <p>Наставна јединица:</p> <p>Садржај наставне јединице:</p> <p>Претходна наставна јединица:</p> <p>Наредна наставна јединица:</p> <p>Тип часа:</p>	<p>Природа и друштво</p> <p>Мој завичај</p> <p>Карактеристичан биљни и животињски свет копнених животних заједница</p> <p>Изглед, станиште, начин исхране, кретања и размножавања животиња копнених станишта, ланац исхране</p> <p>Култивисане животне заједнице</p> <p>Значај и заштита рељефа</p> <p>Обрада новог градива</p>
<p>Оперативни задаци часа</p> <p>Образовни:</p> <p>Функционални:</p>	<p>Стицање и проширивање знања о карактеристичним биљкама и животињама копнених животних заједница, њиховим сличностима и разликама када су у питању изглед, станиште, начин исхране (ланац исхране) размножавања и кретања.</p> <p>Оспособљавање ученика за препознавање биљака и животиња копнених животних заједница. Развијање</p>

Васпитни:

Облици рада:

Наставне методе:

Наставна средства:

Корелација:

Објекти рада:

Структура и ток часа

Уводни део часа :



способности закључивања и анализирања.

Развијање позитивних ставова и одговорног односа према биљкама и животињама копнених животних заједница.

фронтални, индивидуални

усмено излагање, разговор, метода демонстрације

образовни софтвер

Српски језик

кабинет за информатику

На почетку часа, у циљу мотивисања ученика за рад, решавамо осмосмерку⁵ фронталним обликом рада. Осмосмерка садржи 10 појмова (у питању су различите врсте биљака и животиња копнених животних заједница: вук, веверица, јабука, малина, сова, детелина, магарац, пуж, лук, купус, пиле, гуска и детлић). Ученици најпре препознају слике биљака и животиња и тиме понављамо садржаје које су у првом и другом разреду учили). Када погоде о којој биљци или животињи је реч, њен назив проналазе у осмосмерци, а кликом на леви тастер миша прецртавају наведене појмове. Изнад осмосмерке ређају се називи животиња и биљака. Од преосталих слова добијамо речи *копнена станишта*.

⁵ Осмосмерка је у електронској форми и саставни је део софтвера.

Разговарамо о томе шта је станиште. (Простор настањен живим светом.)

Наведите неко станиште. Ученици наводе називе станишта која су учили на претходном часу (шума, ливада, њива, воћњак, повртњак и сл.).

У зависности од тога ко их формира која станишта постоје? (Култивисана и природна – некултивисана.)

Ко ствара култивисана станишта?

Која станишта разликујемо према средини у којој се налазе? (Водена и копнена.)

Шта је заједничко (слично) свим наведеним појмовимау осмосмерци? Како једним именом можемо да назовемо све те појмове? (Живи свет, биљни и животињски свет.)

Шта чине биљке и животиње једног станишта? (Животну заједницу.) Шта повезује чланове једне животне заједнице?

Најављујем наставну јединицу и записујем наслов на табли: **Биљни и животињски свет копнених животних заједница.**

Главни део часа:

УПУТСТВО ЗА РАД 

Пред тобом се налази материјал помоћу кога ћеш самостално научити нешто о култивисаним стаништима и биљкама и животињама које живе на њима.

Садржај је подељен тако да на свакој страни постоји краћи текст, као и задатак који је потребно да решиш. Пажљиво прочитај текст, а затим покушај да решиш постављене задатке.

Кликом на постављено питање можеш да провериш свој одговор. Ако је твој одговор тачан, кликом на  можеш да пређеш на следећу страну.

Уколико твој одговор није тачан кликом на , можеш поново прочитати текст, исправити учињену грешку, па тек онда наставити са даљим учењем. Немој гледати решења пре него што самостално одговориш на задатак.

Кликом на подвучене речи можеш погледати слике, а на иконицу  филмове који ти могу бити од помоћи при решавању задатка.

ЖЕЛИМО ТИ УСПЕШАН РАД! 

почетак 

Ученицима фронталним обликом рада и монолошком методом дајем упутства за рад. Исто упутство налази се и на првој страни-слајду мултимедијалног материјала. Ученици самостално раде на рачунару проучавајући мултимедијални материјал, пажљиво читају текст на слајдовима и анализирају слике, звучне ефекте, анимације и филмове који су им на располагању, а онда одговарају на питања после сваког

текста. Текстови су осмишљени тако да нуде могућност индуктивног (од конкретних примера треба доћи до генерализације) и дедуктивног (почевши од дефиниције треба доћи до конкретних примера) закључивања, као и долажење до потребних информација коришћењем мултимедијалних садржаја. Питања која су дата после сваког текста формулисана су на тај начин да захтевају сва три нивоа знања (препознавање, репродукцију и практичну примену). Дакле, после сваког текста налазе се по три питања, од којих је прво намењено нивоу препознавања (то су питања вишеструког избора, дописивања кључне речи у дефиницији која је дата, повезивања појмова стрелицама по унапред одређеном критеријуму, подвлачења понуђених појмова који се траже задатком и сл.). Друго питање односи се на ниво репродукције и обухвата захтеве да се неки појам дефинише, да се наведу примери који су у тексту већ поменути, да се напише редослед радњи-поступака, опише нека појава или предмет и сл. Треће питање представља најтежи ниво и њиме се захтева увиђање узрочно-последичних веза, сличности и разлика, хипотетичко и креативно мишљење и практична примена стеченог знања приликом решавања нових проблемских ситуација итд. Наставник, у току самосталног рада ученика, прати рад сваког од њих. Када било који ученик затражи додатно објашњење или другу помоћ, наставник му прилази и са њим индивидуално ради. Преписивање из уџбеника и договарање између ученика није дозвољено, као и преписивање тачног одговора који се налази на посебном слајду као повратна информација. Кад

<p>Завршни део часа:</p>	<p>заврше рад наставник проверава стечена знања детаљним понављањем градива тако што поставља питања другачије формулисана од оних која су на слајду била понуђена. Наставникова питања структурирана су тако да се креће од најнижег нивоа – нивоа препознавања, затим следи ниво репродукције и на крају ниво практичне примене стечених знања.</p> <p>У завршном делу часа врши се систематизација – глобално понављање наученог градива кроз разговор са ученицима.</p> <ul style="list-style-type: none"> - О чему смо учили на данашњем часу? - Наведи по две животиње које настањују сваку копнену животну заједницу- - По чему се животиње копнених животних заједница међусобно могу разликовати? - Наведи по једну биљку сваке копнене животне заједнице. - Које су разлике међу биљкама копнених животних заједница?
---------------------------------	--

Начин исхране



биљоједи



месоједи



сваштоједи



почетак

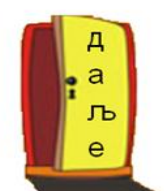
На основу тога ко брине о њима, животиње делимо на:



домаће



дивље



почетак

Начин на који се крећу



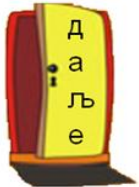
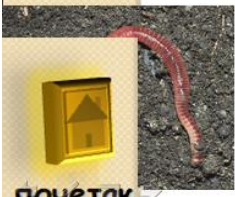
гмижу

ходају

скачу

пливају

лете



Домаће животиње





ОВЦА



Овца је домаћа животиња која се најуспешније гаји у планинским крајевима, мада су доста распрострањене и у равничарским крајевима. Хране се биљном храном: свежом и сувом травом, кукурузом, мекињама. Тело овце је обрасло вуном. Прерадом вуне настају врло квалитетне тканине, штофови за одела и други текстилни производи. Овчије и јагњеће месо се користи у исхрани. Такође, овце се гаје и ради млека, које је гушће од крављег и прерађује се у низ производа (кисело млеко, јогурт, сир, кајмак...).

Сем вуне, меса и млека људи користе и овчији лој, кожу и ђубриво (којим се повећава плодност земљишта).

6. Које користи човек има од овце?

7. Чему служи вуна овце?



За радознале



Звукови



почетак



Живина



Живина се гаји у свим нашим крајевима, у сеоским домаћинствима и на живинарским фармама. У живину спадају: кокошке, гуске, патке, ћурке. **Живина** од које човек има највише користи и најчешће је гаји јесте кокошка.



Због тешког тела и кратких крила кокоши не могу да лете. Хране се травом, бубицама, црвићима, скакавцима, кукурузом и другом зрнастом храном. Људи гаје кокош ради меса које користе у исхрани (товни пилићи), и због јаја (коке носиле). Перје неке живине (гусака, патака, пловки) користи се у индустрији (прављење јастука, душека, јоргана, јакни).

3. Које животиње убрајамо у живину?

4. Због чега човек гаји кокош?

5. Избаци уљеза:



За радознале



Звукови



почетак



КРАВА (ГОВЕЧЕ)



Говече је домаћа животиња од које човек има много користи. Тело говечета је обрасло длаком која може бити различите боје, зависно од расе. Говече се храни свежеом и сувом травом (сеном), свежеом и сувом кукурузовином и мекињама. Правилном, квалитетном и разноврсном исхраном може се утицати на количину и квалитет меса и млека говечета. Ако се добро негују, краве могу дати и до 20 литара млека дневно.

Од крављег млека прерадом се добијају различити млечни производи: сир, кајмак, павлака, кисело млеко, качкаваљ, маслац, јогурт... Од папака и костију краве израђују се чешљеви и дугмад.

У нашим равничарским крајевима гаје се крупна говеда која дају велике количине млека и меса, док су у брдским и планинским крајевима заступљеније ситније расе говеда које су издржљивије, троше мање хране и добро подносе зиму, а углавном се користе за обраду земље, пренос терета и вучу.

21. Које користи људи могу имати од говеда?

22. Који се млечни производи добијају од крављег млека?



почетак



СВИЊА



Питома домаћа животиња **свиња** постала је припитомљавањем дивље свиње. Она је сваштојед – једе житарице, жир, корење, црве и разне отпатке. Одрастао мужијак назива се вепар, а женка крмача. Свиња се брзо гоји, јер није пробирач. Може да достигне тежину и до неколико стотина килограма.

Од свињског меса добијају се бројне месне прерађевине (саламе, паштете, виршле, кобасице...). Свињска кожа се прерађује и користи за израду конфекцијских производа (јакни, ташни, обућа...), а ђубриво служи за повећање плодности земљишта. Од свиње добијамо и маст.



За радознале



Звукови



почетак

8. Набројте неколико прерађевина од свињског меса ?

9. Чему служи свињска кожа?

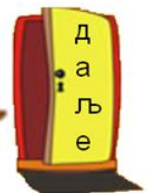


ДИВЉЕ ЖИВОТИЊЕ



Као што већ знаш дивље животиње су оне које живе у шуми, на ливади, у реци, језеру или бари и које се саме брину о себи. Оне се саме сналазе за храну, за смештај, како да преживе зиму... уопште како да опстану, да очувају и продуже своју врсту, за разлику од домаћих животиња о којима брине човек.

6. Ко се брине о дивљим животињама?



DVD

почетак

РАЗНОВРСНОСТ И ЗНАЧАЈ ИНСЕКТА



Наша земља богата је бројним и разноврсним врстама инсеката. Значај инсеката за природу и за човека веома је велики. Огроман број врста храни се биљкама, а сами су храна многим птицама.

Уколико се инсекти пренамноже, могу да направе праву пустош на пољима, њивама, у баштама, воћњацима и виноградима (најезде **скакаваца, биљне ваши, []**, губари).



Највеће штеточине у баштама су: **кромпирова златица, лептир купусар и ровац**.



8. Подвуци оне врсте инсеката које причињавају велике штете природи и људима.

ПЧЕЛА, КРОМПИРОВА ЗЛАТИЦА, БУБАМАРА, БУМБАР, ТЕРМИТИ, СКАКАВАЦ, МРАВИ, БИЉНЕ ВАШИ, ГУБАР.



почетак

РАЗНОВРСНОСТ И ЗНАЧАЈ ИНСЕКТА



Али не наносе сви инсекти штету човеку. **Пчеле, бумбари, муве** и **лептири** су веома значајни опрашивачи биљака. Ни значај **мрава** није ништа мањи, јер градећи ходнике у земљи доприносе бољем проветравању земље, бољем продирању воде и већој плодности земљишта. Корисна је и **бубамара**, јер уништава велики број биљних ваши. Од неких инсеката човек има директну корист. Тако од **пчела** добија мед и восак.



ПЧЕЛА



БУМБАР



МУВА



ЛЕПТИР

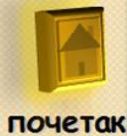


МРАВ

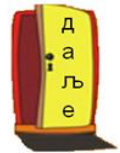


БУБАМАРА

Који инсекти су значајни опрашивачи биљака?



почетак



РАЗНОВРСНОСТ И ЗНАЧАЈ ПТИЦ



У нашој земљи живи много врста птица. Најпознатије наше птице су: врабац, ластва, рода, врана, фазан, дивља патка, сова, детлић, славуј, голуб, гугутка (види слике птица које су на додатном листу).

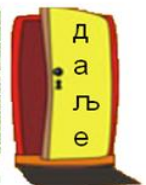
Птице, као и све друге животиње, имају велики значај у природи. Оне су већином корисне, јер уништавају разне инсекте, црве и мишеве који наносе штету шумама, баштама, њивама.

Али има и птица које уништавају те нама корисне птице или грабе мање домаће животиње. Најпознатије грабљивице код нас су: **орао, сова, соко, кобац и јастреб**. Хране се другим животињама (мишевима, зечевима, птицама).

7. Напиши која је врста птица на свакој слици и подвучи птице



почетак





почетак

РАЗНОВРСНОСТ И ЗНАЧАЈ ДРВЕНАСТИХ БИЉАКА



ЧЕТИНАРСКО ДРВЕЋЕ има и зими зелено лишће. Његови листови су тако узани да их називамо иглицама. Ту спадају: **бор, јела, смрча и тиса.**



Од шума имамо многа користи. Шумско дрво употребљавамо за прављење намештаја, чамаца, мањих бродова, затим за производњу папира. Шуме штите земљиште од водених бујица, јер жиле корења везују земљу и не дозвољавају да вода односи плодно земљиште. Такође штите и читаве области од јаких ветрова. Шуме су корисне и зато што нам пружају свежину и чист ваздух.

11. Подвуди једном цртом листопадно дрвеће, а двама цртама зимзелено дрвеће.

ЈЕЛА БУКВА ТОПОЛА СМРЧА ВРБА БОР БРЕЗА ЦЕР

12. Објасни на који начин шуме штите земљиште од водених бујица.

почетак

РАЗНОВРСНОСТ И ЗНАЧАЈ ДРВЕНАСТИХ БИЉАКА



У нашој земљи има много шума. То су простране површине земљишта са листопадним и зимзеленим дрвећем и бројним зељастим и жбунастим биљкама.

ЛИСТОПАДНО ДРВЕЋЕ је оно чије лишће у јесен опадне и у пролеће поново нарасте. У листопадно дрвеће убрајају се:



ЈАСЕН



ТОПОЛА



ВРБА



БРЕЗА



ГРАБ



ЦЕР



ХРАСТ КИТЊАК



ХРАСТ СЛАДУН



БУКВА



БРЕСТ



почетак →

РАЗНОВРСНОСТ И ЗНАЧАЈ ЗЕЉАСТИХ БИЉАКА



Као што знаш, поред дрвенастих самониклих биљака (које си упознао-ла у претходном чланку) у природи постоје и зељасте самоникле биљке. Оне углавном расту на ливади, али има неких врста које расту у шуми и поред путева. Зељасте биљке које расту на ливади су : ЈЕЖЕВИЦА, ЛИВАДАРКА, ПОПИНО ПРАСЕ, ЉУЉ, ДИВЉИ ОВАС, ДЕТЕЛИНА БЕЛА, ДЕТЕЛИНА ЦРВЕНА, ЛУЦЕРКА, ЗВЕЗДАН, ГРАХОРИЦА, ЛИВАДСКА, ЖАЛФИЈА

Ливадске биљке одлична су сточна храна, нарочито ливаде обрасле детелином и луцерком. На ливадама расту биљке које су лековите. Људи су још у далекој прошлости открили лековитост биљака. Зато се од њих припремају чајеви, користе се у индустрији лекова, за прављење разних крема, уља. Најважније лековите биљке су : камилица, нана, хајдучка трава, жалфија, бели слез, кантарион, боквица, невен и многе друге.

13. Кликни на слику биљке која не припада низу :



почетак

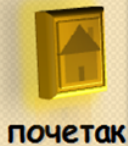
14. За шта се могу користити ливадске биљке?

Здрава храна



У Србији постоји велика потреба за производима који се користе у исхрани, а могућности за производњу тих производа су још веће. Наша земља има велике могућности за производњу и прераду хране без коришћења додатних хемијских и вештачких материја. Све више произвођача користи природне материје и своје производе обележава зеленом јабуком, симболом здраве хране. Осим производње здраве хране, сачувана природна станишта пружају велике могућности да се уз минималну прераду користе и многе намирнице добијене у природи. Велики број биљака има лековита својства и користи се за производњу чајева (камилица, нана, жалфија...), а и многе печурке су врло хранљиве.

2. Кликни на слику коју представља симбол здраве хране?



почетак



Гајене биљке



ИНДУСТРИЈСКЕ БИЉКЕ

ЖИТАРИЦЕ



ПОВРЋЕ



ВОЋЕ



Размножавање



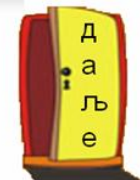
Звукови



ВИНОВА ЛОЗА



почетак





ЖИТАРИЦЕ



Житарице(жита) су једногодишње биљке које су људи добили од дивљих *трава*. Жита се користе за исхрану људи и домаћих животиња као и у индустрију за израду разноврсних производа.Пшеница, кукуруз, пиринач и раж су најпознатија хлебна жита.Пшеница је најважније хлебно жито.Од ње се прави најбољи хлеб, разноврсна пецива и тестенине. Од пшеничног зрна се добија и гриз.Кукуруз се у највећим количинама користи за исхрану стоке и живине. Фабричком прерадом од кукуруза се добија неколико стопина производа(шећер, хартија,уље, слаткиши, гума за жвакање, лепак...).Раж је сличан пшеници.Хлеб од ражи остаје дуго мек.Мекиње добијене од ражи су добра сточна храна.Јечам се користи у људској и сточној исхрани. Од ољуштених зрна јечма добија се гершла која се користи као вариво.Зоб(овас) се користи као одлична сточна храна али се користи и у људској исхрани као и у производњи пива.

Које житарице спадају у хлебна жита?

Наведите неке производе од житарица.



почетак



ВОЋЕ



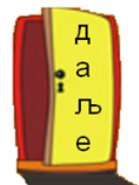
Питоме воћке(јабуке, крушке, шљиве...) добијене су одабирањем и укрштањем различитих дивљих сорти из разних крајева. Побољшавају се даљом негом и гајењем. Људи одабирањем, укрштањем, ђубрењем, резидбом и другом негом мењају на биљкама оне делове које желе да побољшају. Воћарством се бави велики број људи. Воћке се саде у рано пролеће и касну јесен. Бирају се саднице најбољих сорти које дају крупне, укусне и сочне плодове,отпорне на мраз и болести.Највише се гаје шљива, јабука, крушка, јагоде...

Одабирањем и укрштањем добијају се квалитетне сорте воћа које садрже доста воћног шећера, велике количине витамина и разних минералних соли. Воће се прерађује у многим фабрикама као и у домаћинствима: кува се пекмез, слатко, компот, разни воћни сокови.

1.Од чега су настале питоме биљке?

2.Које воће се гаји у нашим крајевима?Набројте што више врста

3.Који производи се добијају прерадом воћа?



почетак

Модел 5 и 6 – наставна јединица: Облици појављивања воде и водене животне заједнице (баре, језера, реке...)

<p>Општи методички подаци</p> <p>Наставни предмет:</p> <p>Наставна тема:</p> <p>Наставна јединица:</p> <p>Садржај наставне јединице:</p> <p>Претходна наставна јединица:</p> <p>Наредна наставна јединица:</p> <p>Тип часа:</p>	<p>Природа и друштво</p> <p>Мој завичај</p> <p>Водене животне заједнице</p> <p>Реке, баре, језера</p> <p>Карактеристичан биљни и животињски свет копнених животних заједница</p> <p>Карактеристичан биљни и животињски свет водених животних заједница</p> <p>Обрада новог градива</p>
<p>Оперативни задаци часа</p> <p>Образовни:</p> <p>Функционални:</p>	<p>Стицање и проширивање знања о воденим животним заједницама и карактеристичним биљкама и животињама водених животних заједница, њиховим сличностима и разликама када су у питању изглед, станиште, начин исхране (ланац исхране), размножавања и кретања.</p> <p>Оспособљавање ученика за самосталан рад на образовном софтверу и његово правилно коришћење.</p> <p>Развијање способности запажања основних својстава</p>

<p>Васпитни:</p> <p>Облици рада:</p> <p>Наставне методе:</p> <p>Наставна средства:</p> <p>Корелација:</p> <p>Наставни објекат:</p> <p>Уводни део часа :</p>	<p>водених животних заједницама.</p> <p>Развијање еколошке свести ученика о значају и потреби очувања водених животних заједница.</p> <p>фронтални, индивидуални</p> <p>усмено излагање, разговор, метода демонстрације</p> <p>образовни софтвер <i>Природњаци</i></p> <p>Српски језик</p> <p>кабинет за информатику</p> <p>Структура и ток часа</p> <p>На почетку часа, у циљу мотивисања ученика за рад, пуштам аудио запис песме „Река“ Крстивоја Илића. Песма има за циљ најаву наставне јединице након откривања појма река. Истраживачки задатак који добијају ученици пре слушања песме односи се на уочавање појма река.</p> <p>- Пажљиво слушајте песму и откријте шта пролази испод стена и руда, пенуша и кривуда.</p> <div data-bbox="852 1333 1393 1890" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Река</p> <p style="text-align: center;">Често креће из далека Испод стена, испод руда И постаје дуга река Што пенуша и кривуда Увек тражи своје ушће Негде испод свода плава Где су воде много гушће Да се смири и да спава.</p> </div>
--	---

Разговор након послушане песме.

О чему говори песма?

Шта је река?

Која станишта разликујемо према средини у којој се налазе? (Водена и копнена.)

У коју врсту станишта убрајамо реку?

Шта чине биљке и животиње једног станишта?

(Животну заједницу.) Шта повезује чланове једне животне заједнице?

Зашто је река водена животна заједница?

Које још животне заједнице можемо убројати у водене?

По чему се баре и језера разликују од река?

Најављујем наставну јединицу и записујем наслов на табли: **Водене животне заједнице .**

Главни део часа:

УПУТСТВО ЗА РАД 


Пред тобом се налази материјал помоћу кога ћеш самостално научити нешто о култивисаним стаништима и биљкама и животињама које живе на њима.

Садржај је подељен тако да на свакој страни постоји краћи текст, као и задатак који је потребно да решиш. Пажљиво прочитај текст, а затим покушај да решиш постављене задатке.

Кликом на постављено питање можеш да провериш свој одговор. Ако је твој одговор тачан, кликом на  можеш да пређеш на следећу страну.

Уколико твој одговор није тачан кликом на , можеш поново прочитати текст, исправити учињену грешку, па тек онда наставити са даљим учењем. Немој гледати решења пре него што самостално одговориш на задатак.

Кликом на подвучене речи можеш погледати слике, а на иконицу  филмове који ти могу бити од помоћи при решавању задатка.

ЖЕЛИМО ТИ УСПЕШАН РАД! 

почетак 

Ученицима фронталним обликом рада и монолошком методом дајем упутства за рад. Исто упутство налази се и на првој страни-слајду мултимедијалног материјала. Ученици самостално раде на рачунару проучавајући мултимедијални материјал, пажљиво читају текст на слајдовима и анализирају слике, звучне ефекте, анимације и филмове који су им на располагању, а онда прелазе на одговарање на питања која се налазе после сваког текста. Текстови су осмишљени тако да нуде

	<p>могућност индуктивног (од конкретних примера треба доћи до генерализације) и дедуктивног (почевши од дефиниције треба доћи до конкретних примера) закључивања, као и долажење до потребних информација коришћењем мултимедијалних садржаја. Питања која су дата после сваког текста формулисана су на тај начин да захтевају сва три нивоа знања (препознавање, репродукцију и практичну примену). Дакле, после сваког текста налазе се по три питања, од којих је прво намењено нивоу препознавања (то су питања вишеструког избора, дописивања кључне речи у дефиницији која је дата, повезивања појмова стрелицама по унапред одређеном критеријуму, подвлачења понуђених појмова који се траже задатком и сл.). Друго питање односи се на ниво репродукције и обухвата захтеве да се неки појам дефинише, да се наведу примери који су у тексту већ поменути, да се напише редослед радњи-поступака, опише нека појава или предмет и сл. Треће питање представља најтежи ниво и њиме се захтева увиђање узрочно-последичних веза, сличности и разлика, хипотетичко и креативно мишљење и практична примена стеченог знања приликом решавања нових проблемских ситуација итд. Наставник, у току самосталног рада ученика, прати рад сваког од њих. Када било који ученик затражи додатно објашњење или другу помоћ, наставник му прилази и са њим индивидуално ради. Преписивање из уџбеника и договарање између ученика није дозвољено, као и преписивање тачног одговора који се налази на посебном слајду као повратна информација. Кад заврше рад, наставник проверава стечена знања</p>
--	--

<p>Завршни део часа:</p>	<p>детаљним понављањем градива тако што поставља питања другачије формулисана од оних која су на слајду била понуђена. Наставникова питања структурирана су тако да се креће од најнижег нивоа – нивоа препознавања, затим следи ниво репродукције и на крају ниво практичне примене стечених знања.</p> <p>У завршном делу часа врши се систематизација – глобално понављање наученог градива путем радног листа (на страни 147).</p>
---------------------------------	--

Слајд 1

Реке

Река је велика природна текућа вода. Она непрестано тече од места на коме извире до места на коме се улива у другу реку, језеро или море. Ток реке је њен пут од извора до ушћа. Свака река има и леву и десну обалу. Најдужа река која тече само кроз Србију је Морава. Остале реке које протичу кроз Србију су Дунав, Сава, Тиса, Тамиш, Ибар и Дрина. Реке могу бити планинске и равничарске. Планинске реке одликују се брзим током и бистром и плитком водом. Равничарске реке су споријег тока, мутније воде и дубљег корита. Код реке разликујемо горњи, средњи и доњи ток.

1. Како се назива најдужа река која тече само кроз Србију: а) Дунав, б) Морава, в) Тиса.
2. Које делове тока имају реке?



За радознале



Слајд 2

Услови живота у реци

Услови живота у горњем, средњем и доњем току нису исти. У горњем делу тока вода је брза, хладна и бистра. Дно је углавном од стења, камења и крупног шљунка. Животиње које живе у горњем току су водени цвет, видра, мрена, пастрмка, кркуша, липљан и орао рибар. Ланац исхране у горњем току је на пример: водени цвет, пастрмка, видра. У средњем току реке вода је топлија, мање провидна и тече умереном брзином, дно је шљунковито и песковито. Рибе које живе у средњем току су клен, мрена, скобаљ, штука. Вилин коњиц је још један становник средњег тока, он се храни комарцима који се такђе налазе у овом делу река. Ланац исхране у срењем току могу чинити: маховима, клен, штука. Доњи ток одликује најспорији ток, мутна вода, песковито или муљевито дно. У доњем току можемо видети шарана, деверику, сома, бодорку, смуђа, кечигу.

3. Зашто је река животна заједница?
4. По чему се разликују горњи и доњи ток реке?



Слајд 3

Језера

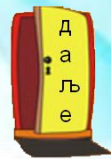
Језеро је велико природно удубљење на земљи испуњено водом и оно није директно повезано са морем. Вода у језеру не тече, него мирује. Према начину настанка језера могу бити природна и вештачка. Природна језера настала су природним путем и највећи број таквих језера у Србији налази се у Војводини. Најпознатија су Обедска бара и Царска бара. Многа језера у Србији су вештачка и створена су подизањем брана на рекама ради добијања електричне енергије у хидроелектранама, рекреације ([пливања](#), [риболова...](#)), снабдевања становништва водом, регулисања [водостаја](#) на рекама, воденог саобраћаја и привреде итд.

5. Велико природно удубљење испуњено стајаћом водом је: а)река, б)бара, в)језеро.

6. Језеро је : а)стајаћа вода, б)текућа вода.



За радозналеЗа



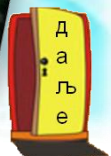
Слајд 4

Биљке и животиње језера

Најпознатија вештачка језера у Србији су Ђердапско и Власинско језеро. У таквим условима развиле су се богате животне заједнице биљака и животиња. Поред воде језера, на влажном земљишту [расту трска, рогоз и бели локвањ](#). У трсци око језера крију се и гнезде [лабудови, дивље патке и гуске, роде и чапље](#). У језеру живе и рибе као што су [клен, лињак, деверика, штука](#). Риба [шаран](#) насељава плићаке и храни се црвима и пужевицама. Змије [белоушке](#) такође припадају овој животној заједници. Ланац исхране и у језеру почиње биљком, а завршава се месоједом.

7. По чему се разликују вештачка и природна језера?

8. Састави ланац исхране који можемо наћи у језеру.



Баре

Баре су мања удубљења на земљи која су испуњена водом, само што су по површини мања, а по дубини плића од језера. Вода у барама је топла, мутна, тамнозелене боје. Засавица је најпознатија бара, богата птицама и рибом. [Сунчева светлост](#) допире до [дна](#) омогућавајући процес [фотосинтезе](#) и успешно загревајући воду баре. Вода у барама може бити стално присутна, или оне могу пресушивати. Боја воде у барама се креће од смеђе до зеленкасте, што зависи од дубине баре, типа дна и присутних биљака.

9. Баре су: а)стајаће воде, б)текуће воде.

10. Најпознатија бара у Србији је: а) Засавица, б) Морава, в) Ђердап.



Биљке и животиње бара

Баре су богате разноврсним биљкама и животињама. Животне заједнице биљака су трска и рогоз. Локвањ има велике листове и бели цвет на површини воде. Барска перуника и дивља орхидеја су ретке и угрожене биљке које су законом заштићене. Животне заједнице животиња у бари су дивље патке и гуске, букавци, чапље, лабудови, барска змија, рибе и жабе. Што се риба тиче, у барама највише има шарана који се храни црвима, пужевама, трулим биљкама из муља, затим сомова и штука. На дну баре су шкољке, а на воденим биљкама барски пужеви и корњаче.

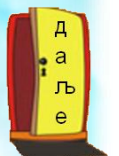
11. Наведи животиње и биљке које чине животну заједницу баре:

12. По чему се баре разликују од језера?

13. Састави ланац исхране у бари.



За радознале



РАДНИ ЛИСТ

1. Прецртај реч која не припада низу. Зашто је та реч уљез?



2. Повежи слику рибе са током реке у којој живи.



ГОРЊИ ТОК РЕКЕ

СРЕДЊИ ТОК РЕКЕ

ДОЊИ ТОК РЕКЕ

3. Заокружи називе птица чије је станиште стајаћа вода.

СОВА

РОДА

ВОДОМАР

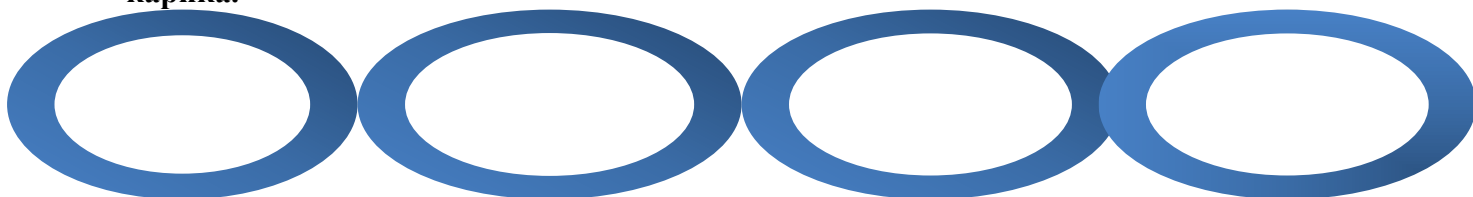
ЧАПЉА

ДИВЉА ПАТКА

ОРАО


4. Због чега су значајне пловне кожице између прстију код животиња које припадају воденим стаништима?

5. Састави један ланац исхране у воденој животној заједници. Називе упуши унутар карика.



Модел 7 – наставна јединица: Карактеристичан биљни и животињски свет водених животних заједница

<p>Општи методички подаци</p> <p>Наставни предмет:</p> <p>Наставна тема:</p> <p>Наставна јединица:</p> <p>Садржај наставне јединице:</p> <p>Претходна наставна јединица:</p> <p>Наредна наставна јединица:</p> <p>Тип часа:</p>	<p>Природа и друштво</p> <p>Мој завичај</p> <p>Карактеристичан биљни и животињски свет водених животних заједница</p> <p>Изглед, станиште, начин исхране, кретања и размножавања, ланац исхране</p> <p>Водене животне заједнице</p> <p>Значај и заштита рељефа</p> <p>Обрада новог градива</p>
<p>Оперативни задаци часа</p> <p>Образовни:</p> <p>Функционални:</p>	<p>Стицање и проширивање знања о карактеристичним биљкама и животињама водених животних заједница, њиховим сличностима и разликама када су у питању изглед, станиште, начин исхране (ланац исхране), размножавања и кретања.</p> <p>Оспособљавање ученика за самосталан рад на рачунару, за уочавање сличности и разлика међу биљкама и животињама водених животних заједница.</p>

<p>Васпитни:</p> <p>Облици рада:</p> <p>Наставне методе:</p> <p>Наставна средства:</p> <p>Корелација:</p> <p>Објекти рада:</p> <p>Структура и ток часа</p>	<p>Оспособљавање за самостално закључивање и истраживање мултимедијалног материјал.</p> <p>Развијање одговорног односа према биљкама и животињама водених заједница. Формирање свести о њиховом значају за човека.</p> <p>фронтални, индивидуални</p> <p>усмено излагање, разговор, метода демонстрације</p> <p>образовни софтвер <i>Природњаци</i></p> <p>Српски језик</p> <p>кабинет за информатику</p>
<p>Уводни део часа :</p> 	<p>На почетку часа ученицима демонстрирам цртани филм <i>Мала сирена</i>, што за циљ има мотивисање ученика за рад у главном делу часа, стварање повољне радне атмосфере и понављање претходно наученог градива о воденим животним заједницама. Истраживачки задатак који ученици добијају пре гледања цртаног филма односи се на уочавање животиња и биљака које се у цртаном филму појављују, као и на препознавање станишта на коме се оне налазе.</p> <p>- Пажљиво гледајте цртани филм и уочите што више биљака и животиња које се појављују. Обратите пажњу на ком станишту се та жива бића налазе.</p>




Након одгледаног цртаног филма разговарамо о томе шта су видели.

- Које станиште је приказано у цртаном филму?
- Која је животна заједница у питању?
- Које је још водене животне заједнице знате?
- Наведите биљке које сте препознали у цртаном филму?
- Које животиње се појављују у овој животној заједници?
- Због чега је море животна заједница?
- Шта повезује чланове једне животне заједнице?


Најављујем наставну јединицу и записујем наслов на табли: **Биљни и животињски свет водених животних заједница.**

Главни део часа:


УПУТСТВО ЗА РАД 

Пред тобом се налази материјал помоћу кога ћеш самостално научити нешто о култивисаним стаништима и биљкама и животињама које живе на њима.


Садржај је подељен тако да на свакој страни постоји краћи текст, као и задатак који је потребно да решиш. Пажљиво прочитај текст, а затим покушај да решиш постављене задатке.

Кликом на постављено питање можеш да провериш свој одговор. Ако је твој одговор тачан, кликом на  можеш да пређеш на следећу страну.

Уколико твој одговор није тачан кликом на , можеш поново прочитати текст, исправити учињену грешку, па тек онда наставити са даљим учењем. Немој гледати решења пре него што самостално одговориш на задатак.

Кликом на подвучене речи можеш погледати слике, а на иконици  филмове који ти могу бити од помоћи при решавању задатка.

ЖЕЛИМО ТИ УСПЕШАН РАД!

Ученицима фронталним обликом рада и монолошком методом дајем упутства за рад. То упутство налази се и на првој страни-слајду мултимедијалног материјала. Ученици самостално раде на рачунару проучавајући мултимедијални материјал, пажљиво читају текст на слајдовима и анализирају слике, звучне ефекте, анимације и филмове који су им на располагању, а онда одговарају на питања после сваког текста. Текстови су осмишљени тако да нуде могућност индуктивног (од конкретних примера треба доћи до

	<p>генерализације) и дедуктивног (почевши од дефиниције треба доћи до конкретних примера) закључивања, као и долажење до потребних информација коришћењем мултимедијалних садржаја. Питања која су дата после сваког текста формулисана су на тај начин да захтевају сва три нивоа знања (препознавање, репродукцију и практичну примену). Дакле, после сваког текста налазе се по три питања, од којих је прво намењено нивоу препознавања (то су питања вишеструког избора, дописивања кључне речи у дефиницији која је дата, повезивања појмова стрелицама по унапред одређеном критеријуму, подвлачења понуђених појмова који се траже задатком и сл.). Друго питање односи се на ниво репродукције и обухвата захтеве да се неки појам дефинише, да се наведу примери који су у тексту већ поменути, да се напише редослед радњи-поступака, опише нека појава или предмет и сл. Треће питање представља најтежи ниво и њиме се захтева увиђање узрочно-последичних веза, сличности и разлика, хипотетичко и креативно мишљење и практична примена стеченог знања приликом решавања нових проблемских ситуација итд. Наставник, у току самосталног рада ученика, прати рад сваког од њих. Када било који ученик затражи додатно објашњење или другу помоћ, наставник му прилази и са њим индивидуално ради. Преписивање из уџбеника и договарање између ученика није дозвољено, као и преписивање тачног одговора који се налази на посебном слајду као повратна информација. Кад заврше рад, наставник проверава стечена знања детаљним понављањем градива тако што поставља</p>
--	---

<p>Завршни део часа:</p>	<p>другачије формулисана питања од оних која су на слајду била понуђена. Наставникова питања структурирана су тако да се креће од најнижег нивоа – нивоа препознавања, затим следи ниво репродукције и на крају ниво практичне примене стечених знања.</p> <p>У завршном делу часа врши се систематизација – глобално понављање наученог градива кроз разговор са ученицима.</p> <ul style="list-style-type: none"> - О чему смо учили на данашњем часу? - Наведи по две животиње које настајују сваку водену животну заједницу- - По чему се животиње водених животних заједница међусобно могу разликовати? - Наведи по једну биљку сваке водене животне заједнице. - Зашто се биљни и животињски свет разликује у воденим животним заједницама? - Који су услови живота у реци? - На који начин су се биљке прилагодиле животу у језеру и бари? - На који начин су се животиње прилагодиле животу у воденим заједницама? - Састави ланац исхране у реци.
---------------------------------	--



Слајд 1

Услови живота у воденим животним заједницама

Биљни и животињски свет је различит у све три водене заједнице зато што су услови живота у њима различити. И у различитим деловима једне животне заједнице услови живота нису исти. Тако је, на пример, у близини извора реке вода плитка, брза, хладна и бистра, док је у средњем току вода спорија, мутнија, а дно је муљевито. Ови различити услови у горњем, средњем и доњем току реке условљавају постојање различитог биљног и животињског света у њима. Слично је и са барама, код којих је дно муљевито и има доста светлости и топлоте због плитке воде, док око бара има плодног и влажног земљишта. У приобалном делу језера има доста светлости, топлота воде је променљива, а вода је богата кисеоником. Дно језера је песковито, шљунковито и муљевито.

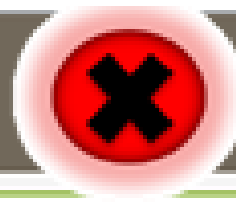
1. Услови живота у воденим животним заједницама су_____.

2. Који услови живота владају у реци?

3. Зашто се биљни и животињски свет разликује у воденим животним заједницама?



ПОЧЕТАК



Биљке и животиње реке

Биљни свет уз реку је богат. Поред реке расту бела врба, топола, доста жбунастих биљака, различитих трава и водени цвет. Због толико богате вегетације поред река и у рекама има пуно животиња. Поред реке живе многе птице које се хране рибом, на пример: корморан, гњурци, дивље патке, дивље гуске. На површини воде има инсеката међу којима су најбројније мушице, којима се хране неке врсте риба. Дакле, у реци живе рибе као што су пастрмка, липљан, штука, мрена, клен, кркуш, деверика, шаран, црвенперка, смуђ, сом итд.

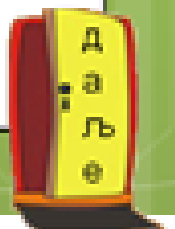
4. Подвучи жива бића која не припадају животној заједници реке:

трска планктон орао рибар рогоз локвањ видра

5. Наведи биљке и животиње које настањују реку.



За радознале





Слајд 3

Животиње у реци – ланац исхране

Осим риба, животној заједници реке припадају још и видра, речни рак и орао рибар. У речној води има и доста планктона којима се храни ситна риба. Вилин коњиц је још један становник средњег тока, он се храни комарцима, који се такође налазе у овом делу река. Као и у свим осталим животним заједницама, и у реци су биљке и животиње повезане у ланце исхране. Неке животиње из ове животне заједнице су биљоједи, неке сваштоједи, а неке месоједи. На пример, пастрмка насељава брзе текуће воде и лови инсекте, црве и друге мање рибе, док видре лове рибе, жабе и мале птице. Ланац исхране у реци: водени цвет – пастрмка – видра.

5. Састави ланац исхране у реци који није дат као пример у тексту.



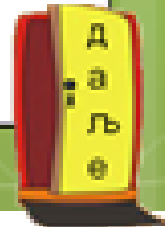
<https://www.youtube.com/watch?v=fr31Dja9F4s>



За радознале



ПОЧЕТАК





Слајд 4

Животна заједница баре

Бара је станиште многих биљака и животиња које не могу опстати ни у једном другом станишту. Услови живота који владају у бари највише одговарају биљкама као што су барске папрати, црна топола, врба, трска, рогоз, локвањ и сочивица. Тим биљкама се хране многе животиње које живе у бари и око баре. Локвањ има велике листове и бели цвет на површини воде, а дуга стабљика омогућава корену да допре до муљевитог дна баре. Барска перуника и дивља орхидеја су ретке и угрожене биљке које су законом заштићене. На површини воде има много мушица и комараца. Око баре има доста птица: рода, букавица, патака, орлова, соколова. Птицу букавац је тешко приметити у тршћаку јер му је боја перја жута и прошарана црним пругама. Чапља се често види како стоји на једној нози и оштрим кљуном пробада рибу из баре. Разапети прсти на ногама помажу јој да не пропадне кроз муљ.

7. Биљке које живе у бари су: а) трска, рогоз и локвањ,



б) детелина, врба и буква,

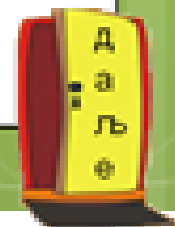
в) папрат, топола и оморика.

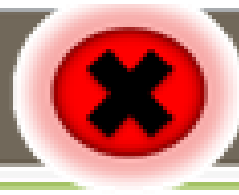


8. Које животиње живе у бари?



За радознале





Слајд 5

Животиње у бари, ланац исхране

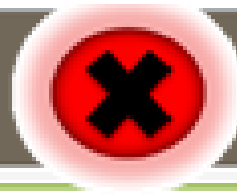
Лабуд је смеђе боје док је мали, тако да се не види у тршћаку и на тај начин је заштићен од непријатеља. Такође, животној заједници баре припадају и вилини коњици, барске змије, жабе, слепи мишеви и куне. Рибе које живе у бари су штука и гргеч и њима се хране птице које живе око баре. У бари највише има шарана који се храни црвима, пужевима, трулим биљкама из муља. Сома препознајемо по брковима, а храни се биљем и рибама. Штука има велика уста и јаке зубе, зеленкасте је боје, па се не примећује када се сакрије у биљу. На дну баре су шкољке, а на воденим биљкама барски пужеви и корњаче. Ланац исхране у бари почиње биљком, као и у свим другим животним заједницама. Нпр. локвањ – мушица – жаба – змија.

9. Наведи нови пример ланца исхране у бари



За радознале





Слајд 6

Живи свет у језерима

Услови живота у језерима одговарају великом броју биљака, те их стога има у изобиљу. Осим биљака, у животној заједници језера живе и бројне птице и друге животиње. У језеру расту трска, локвањ, рогоз и ситне траве. Бели локвањ има корен који досеже до муљевитог дна и на тај начин се храни. У језерима има и алги и од њих потиче зелена боја воде. Поред језера расту различите траве и жбуње у којима птице, чапље, патке и лабудови, скривају своја гнезда и јаја. Оне имају посебну масноћу коју истискују изнад репа и којом подмазују перје, тако да оно не може да се покваси када пливају. На ногама имају развијене пловне кожице које им омогућавају да се брже крећу по води. Хране се мањим рибама жабама и глистама.

10. Повежи стрелицама животиње на левој страни са оним чиме се хране на десној страни:

белоушка	инсекти
клен	црви и пужеви
орао рибар	мале рибе и јаја
видра	риба
шаран	клен

10. Које биљке и животиње живе у језеру и око њега.



За радознале



ПОЧЕТАК



Слајд 8

Животиње у језеру, ланац исхране

Роде и чапље се лако уочавају док мирно стоје на високим ногама, те их зато зову штакарима. У самом језеру има много планктона којима се хране рибе. Рибе које живе у језерским водама су липљан, штука, деверика, јегуља, штука шаран, клен. Риба шаран насељава плићаке и храни се црвима и пужевима. Јаја полаже у плићаку. Јаја и мале рибе су плен водене змије белоушке. Клен живи само у чистим језерима и храни се инсектима, искачући из воде да их ухвати. Тада је плен орлу рибару. Лињак је мрко зелене боје сличне муљевитом дну језера где траже храну. Језеро је и станиште видре која се храни рибом, затим пужева, шкољки и јегуља. Ланац исхране и у језеру почиње биљком, а завршава се месоједом: алге-водени цвет-вилини коњић-лињак.

12. Састави нови ланац исхране који се може наћи у језеру.




За радознале



Модел 8 – наставна јединица: Значај и заштита вода о водених животних заједница


Општи методички подаци	
Наставни предмет:	Природа и друштво
Наставна тема:	Мој завичај
Наставна јединица:	Значај и заштита вода о водених животних заједница
Садржај наставне јединице:	Реке, баре, језера
Претходна наставна јединица:	Карактеристичан биљни и животињски свет водених животних заједница
Наредна наставна јединица:	Нова наставна тема
Тип часа:	Обрада новог градива
Оперативни задаци часа	
Образовни:	СТИЦАЊЕ И ПРОШИРИВАЊЕ ЗНАЊА О ЗНАЧАЈУ И ЗАШТИТИ ВОДЕНИХ ЖИВОТНИХ ЗАЈЕДНИЦА, И БИЉАКА И ЖИВОТИЊА ВОДЕНИХ ЖИВОТНИХ ЗАЈЕДНИЦА.
Функционални:	ОСПОСОБЉАВАЊЕ УЧЕНИКА ЗА УОЧАВАЊЕ ЗНАЧАЈА ВОДЕНИХ ЖИВОТНИХ ЗАЈЕДНИЦА И ВАЖНОСТИ ОЧУВАЊА ЊИХОВЕ ЧИСТОЋЕ.
Васпитни:	РАЗВИЈАЊЕ ЕКОЛОШКЕ СВЕСТИ О ЗНАЧАЈУ И ПОТРЕБИ ОЧУВАЊА И ЗАШТИТЕ РЕКА, БАРА, ЈЕЗЕРА И ДРУГИХ ВОДЕНИХ ЗАЈЕДНИЦА.


<p>Облици рада:</p> <p>Наставне методе:</p> <p>Наставна средства:</p> <p>Корелација:</p> <p>Објекти рада:</p> <p>Структура и ток часа</p> <p>Уводни део часа :</p> <p>Главни део часа:</p>	<p>фронтални, индивидуални</p> <p>усмено излагање, разговор, метода демонстрације</p> <p>образовни софтвер <i>Природњаци</i></p> <p>Српски језик</p> <p>кабинет за информатику</p> <p>На почетку часа у циљу мотивисања ученика за рад играмо квиз такмичење <i>Истражимо пусто острво</i>. Игрица садржи 9 звездица, иза којих се крије по једно питање. Постоји укупно девет питања – за сваки ред ученика предвиђена су по три питања. Редови се међусобно такмиче у знању, одговарајући на питања која им учитељ постави након клина на одговарајући број звездице. Циљ игре, осим мотивације ученика за рад, јесте понављање претходно наученог градива о воденим животним заједницама и биљкама и животињама које на њима живе. Након откривања свих питања проглашавамо победника такмичења и најављујем наставну јединицу:</p> <p>Значај и заштита вода и водених животних заједница.</p> <p>Ученицима фронталним обликом рада и монолошком методом дајем упутства за рад. Исто упутство налази се и на првој страни-слајду мултимедијалног</p>
---	--


УПУТСТВО ЗА РАД 


Пред тобом се налази материјал помоћу кога ћеш самостално научити нешто о култивисаним стаништима и биљкама и животињама које живе на њима.


Садржај је подељен тако да на свакој страни постоји краћи текст, као и задатак који је потребно да решиш. Пажљиво прочитај текст, а затим покушај да решиш постављене задатке.


Кликом на постављено питање можеш да провериш свој одговор. Ако је твој одговор тачан, кликом на  можеш да пређеш на следећу страну.

Уколико твој одговор није тачан кликом на , можеш поново прочитати текст, исправити учињену грешку, па тек онда наставити са даљим учењем. Немој гледати решења пре него што самостално одговориш на задатак.

Кликом на **подвучене речи** можеш погледати слике, а на иконици  филмове који могу бити од помоћи при решавању задатка.

ЖЕЛИМО ТИ УСПЕШАН РАД! 

 Звучници

 почетак

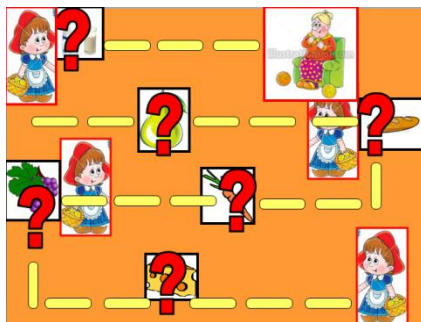
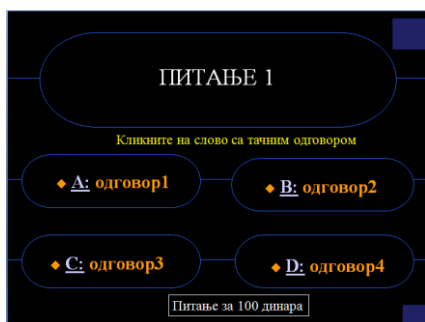
материјала. Ученици самостално раде на рачунару проучавајући мултимедијални материјал, пажљиво читају текст на слајдовима и анализирају слике, звучне ефекте, анимације и филмове који су им на располагању, а онда одговарају на питања после сваког текста. Текстови су осмишљени тако да нуде могућност индуктивног (од конкретних примера треба доћи до генерализације) и дедуктивног (почевши од дефиниције треба доћи до конкретних примера) закључивања, као и долажење до потребних информација коришћењем мултимедијалних садржаја. Питања која су дата после сваког текста формулисана су на тај начин да захтевају сва три нивоа знања (препознавање, репродукцију и практичну примену). Дакле, после сваког текста налазе се по три питања, од којих је прво намењено нивоу препознавања (то су питања вишеструког избора, дописивања кључне речи у дефиницији која је дата, повезивања појмова стрелицама по унапред одређеном критеријуму, подвлачења понуђених појмова који се траже задатком и сл.). Друго питање односи се на ниво репродукције и обухвата захтеве да се неки појам дефинише, да се наведу примери који су у тексту већ поменути, да се напише редослед радњи-поступака, опише нека појава или предмет и сл. Треће питање представља најтежи ниво и њиме се захтева увиђање узрочно-последичних веза, сличности и разлика, хипотетичко и креативно мишљење и практична примена стеченог знања приликом решавања нових проблемских ситуација итд. Наставник, у току самосталног рада ученика, прати рад сваког од њих. Када било који ученик затражи додатно

Завршни део часа:

објашњење или другу помоћ, наставник му прилази и са њим индивидуално ради. Преписивање из уџбеника и договарање између ученика није дозвољено, као и преписивање тачног одговора који се налази на посебном слајду као повратна информација. Кад заврше рад, наставник проверава стечена знања детаљним понављањем градива тако што поставља питања другачије формулисана од оних која су на слајду била понуђена. Наставникова питања структурирана су тако да се креће од најнижег нивоа – нивоа препознавања, затим следи ниво репродукције и на крају ниво практичне примене стечених знања.

У завршном делу часа врши се систематизација – глобално понављање наученог градива квизом *Струмфовање*.

На часовима понављања с циљем утврђивања ученици су имали прилику да учествују у квизовима знања *Милионер*, *Црвенкапа*, *Не љути се човече*, *Штрумфовање*, *Лавиринт*, *Ко зна више*.



III РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ЊИХОВА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА

Примене одређених иновативних модела, наставних средстава и поступака у настави појединих предмета има за циљ унапређивање наставног процеса. Да би се утврдили и сагледали ефекти, односно последице (утицаји) поменутих методичких елемената, примењују се различите методе и поступци. У складу тим да је наше истраживање првенствено имало циљ да утврди ефикасност примене образовно рачунарског софтвера и мултимедијалних садржаја у настави Природе и друштва, најпре ћемо приказати резултате прикупљене тестирањем знања ученика. Дакле, ради се о подацима добијеним иницијалним (спроведеним на почетку истраживања) и финалним тестом, које су ученици решавали на крају експерименталног програма. Осим квалитета знања ученика, емпиријски део истраживања обухватао је и анкетање учитеља и ученика, тако да ћемо анализирати и податке до којих смо дошли анкетањем учитеља. Анализа ће обухватати и резултате добијене анкетањем ученика експерименталне групе који су садржаје о живој природи учили помоћу образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним материјалом.

Бројна искуства у оквиру педагошких наука говоре о томе да савремена школа треба да буде место где ће бити створени услови за слободан и стваралачки развој личности ученика и место које ће пружити знања која су корисна и употребљива. Поред потребе да оствари поменуте циљеве, савремена основна школа треба да буде и таква да ученици у њу долазе радо, да показују заинтересованост за оно што наставник тумачи и да заједно са њим активно учествују у раду (Арнаудова, 2003). Мићановић и др., између осталог, као основне слабости наставе истичу пасивност ученика, недостатак унутрашње мотивације, недовољну индивидуализацију и дидактичко-естетске недостатке уџбеника, као доминантне литературе која не задовољава потребе савремене наставе (2007: 740). Томе свакако треба додати и доминантну улогу наставника, низак квалитет стечених знања ученика, као и одсуство правовремене повратне информације.

У складу са чињеницом да нове образовне технологије у највећој могућој мери омогућавају симулацију природног тока наставе, при чему се ствара такво окружење које ученику допушта да напредује у оној мери у којој му то дозвољавају његове способности и афинитети (Арсовић, 2006: 569), претпоставили смо да би примена ОРС-а на часовима

Природе и друштва омогућила помак ка квалитетнијој настави, што би у извесном смислу могло допринети ублажавању претходно поменутих недостатака и побољшању квалитета усвојених знања.

1. Утицај примене мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера на знања ученика из Природе и друштва на нивоу препознавања

Да бисмо упоредили аритметичку средину, тј. просечан број бодова који су ученици Е и К групе освојили на иницијалном и финалном тесту знања у сегментима препознавања, репродукције и примене, резултате смо објединили и приказали у табели 8. На основу поменутих података можемо видети да на иницијалном тесту у сва три сегмента нема великих одступања, док се, када је у питању финални тест, највећа разлика уочава код питања и задатака који захтевају продуктивна, практично применљива знања. За нас је, међутим, много интересантнија разлика која постоји између ученика експерименталне и контролне групе на оба теста у оквиру појединих сегмената.

Табела 8: *Просечан број бодова ученика Е и К групе на иницијалном и финалном тесту*

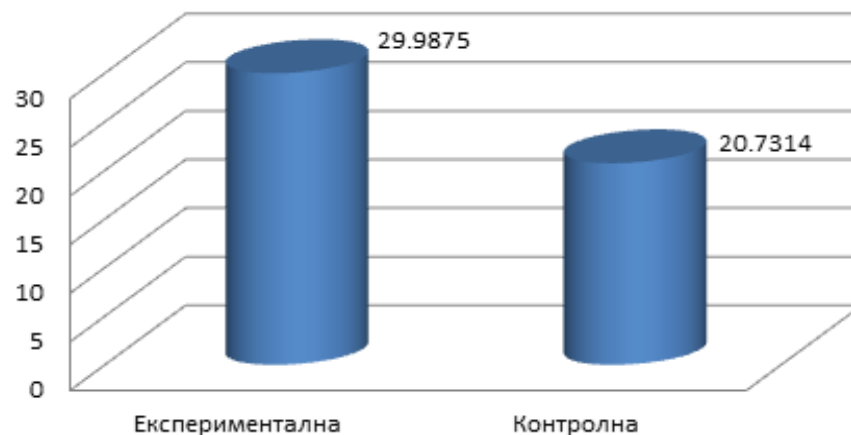
тест	Ниво знања	Група	AS	SD
Иницијални	препознавање	експериментална	10.6063	2.66089
		контролна	10.3000	2.78854
	репродукција	експериментална	8.1813	3.25133
		контролна	8.3500	3.52244
	примена	експериментална	8.0813	4.03658
		контролна	7.4938	4.15026
Финални	препознавање	експериментална	9.0375	1.76064
		контролна	6.6688	3.70592
	репродукција	експериментална	9.6375	3.68625
		контролна	6.6563	4.83630
	примена	експериментална	11.3125	8.62891
		контролна	7.4063	7.19885

У табели 8 уочавамо да су се, када је у питању најнижи ниво – знање препознавања, ученици експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању незнатно

разликовали. С друге стране, када је у питању финално тестирање, та разлика је већа у корист ученика експерименталне групе, будући да су просечно постигли три поена више.

Разлика укупног броја поена ученика експерименталне и контролне групе на финалном тесту приказана је и следећим графиком.

График 1: Просечан број поена ученика Е и К групе на финалном тесту



Анализом графика уочавамо да је просечан број бодова ученика Е-групе на финалном тесту био 29,9875 поена, док је просечан број бодова ученика К-групе био 20,7314. Уочена просечна разлика од 9,25 бодова у корист ученика Е-групе указује на позитивно дејство учења путем образовно-рачунарског софтвера са (полу)програмираним мултимедијалним материјалом на њихова постигнућа, односно потврђује нашу претпоставку да ће ученици Е-групе, који су садржаје Природе и друштва учили путем образовно-рачунарског софтвера, имати квалитетнија, применљива знања и боља постигнућа у односу на ученике К-групе. Да би се нешто применило, мора се најпре схватити као метода, принцип, апстракција (Блум: 1981). Интерактивне рачунарске симулације имају позитиван утицај на квалитет знања ученика (Lin, Lehman, 2002), а програмирана настава путем рачунара доприноси бољем разумевању садржаја (Chiou, 2008). Мићановић тврди да се применом образовних софтвера у настави омогућава да сваки ученик ради садржаје који су у складу са његовим индивидуалним карактеристикама, и напредује према сопственим способностима (Мићановић, 2007: 741), тако да разлику у скоровима ученика Е и К групе можемо приписати коришћењу ОРС-а.

Ако урадимо тест нормалности расподеле резултата ученика експерименталне и контролне групе на финалном тесту, добићемо податак да је сигнификантност добијена тестом Колмогоров – Смирнов у оба случаја (и код експерименталне и код контролне групе) већа од 0,05, тј. има вредности $p=0,069$ и $p=0,186$ (табела 9).

Табела 9: Тест нормалности расподеле резултата ученика Е и К групе на ФТ.

Група којој испитаник припада	Kolmogorov – Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
експериментална	.095	80	.069
Укупно поена			
контролна	.089	80	.186

Дакле, применом т-теста (табела 10) можемо утврдити да ли постоји статистички значајна разлика међу резултатима које су ученици експерименталне и контролне групе постигли на финалном тесту знања.

Табела 10: т-тест једнакости аритметичких средина резултата ученика Е и К групе на ФТ

	t	df	p	просечна разлика	ст. грешка разлике	95% интервал поверења разлике	
						доњи	горњи
Укупно поена на финалном тесту	-2,339	145,13	,021	-4,68125	2,00152	-8,6371	-,72536

Сигнификантност која је израчуната т- тестом износи $p=0,021$, што је мање од 0,05 и на основу чега можемо закључити да међу резултатима ученика експерименталне и контролне групе који су постигнути на финалном тесту знања **постоји статистички значајна разлика**. Овим смо доказали да постоји статистички значајна разлика у погледу постигнућа и квалитета знања ученика који су садржаје о живој природи учили уз помоћ образовно-рачунарског софтвера у односу на ученике који су исте садржаје учили без примене рачунара. Дакле, добијени резултати поклапају се са истраживањима Читара и Ранона (Chittaro, Ranon, 2007), који су дошли до закључка да се много квалитетнија знање стичу уколико се истовремено гледа, слуша и манипулише/ради. На ове резултате надовезује се истраживање Д. Мандића, чији резултати показују да су ефекти меморисања садржаја 10 – 15% ако ученик долази до информација читањем писаних материјала, слушањем предавања (фронтални облик рада са једносмерном комуникацијом која

доминира у нашим школама) око 20%, посматрањем око 30 – 35%, истовременим посматрањем и слушањем око 50%, док аудио-визуелна перцепција и моторне активности дају ефекте и до 90% (Мандић, 1995, 2001, 2003 према Станковић, 2007: 31). Резултати истраживања (Brawer, 2004, Lin, Lehman, 2002, Karal et al, 2010) показују да су исходи програмиране наставе уз помоћ рачунара знатно бољи од исхода традиционалне наставе (Вукобратовић, Такачи, Милановић, 2013). Све ово, наравно, иде у прилог мултимедијалној настави подржаној образовним софтверима, који омогућавају истовремено ангажовање више ученикових чула и на тај начин активирају ученике и доводе до постизања бољих резултата у учењу.

Да бисмо проверили да ли постоји статистички значајна разлика између појединих нивоа (препознавања, репродукције и примене) знања ученика експерименталне групе на финалном тесту, извршили смо тестирање хипотезе о нормалној дистрибуцији података који су добијени за сваки појединачни ниво сложености. Колмогоров – Смирнов тест показао је да резултати првог нивоа ученика експерименталне групе на иницијалном и финалном тестирању немају нормалну дистрибуцију, што показује сигнификантност $p=0$ која је мања од 0,05 (табела 11).

Табела 11: *Нормалност дистрибуције података –ниво препознавања*

Група којој испитаник припада	Kolmogorov – Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
експериментална	.153	80	.000
Препознавање контролна	.167	80	.000

Из тог разлога статистичку значајност разлике података добијених тестирањем рачунали смо помоћу Ман-Витнијевог теста.

Табела 12: *Ман – Витнијев тест резултата првог нивоа тежине*

	Препознавање
Mann-Whitney U	2531.500
Z	-2.289
p	.022

Сигнификантност која је добијена Ман-Витнијевим тестом износи $p=0,022$ што је мање од 0,05. Закључујемо да **постоји статистички значајна разлика у резултатима ученика експерименталне и контролне групе постигнутим на финалном тесту знања у оквиру првог нивоа сложености који захтева знање препознавања**. На тај начин **доказали смо нашу прву претпоставку**: очекује се статистички значајна разлика у погледу квалитета знања ученика експерименталне и контролне групе на нивоу **препознавања**

2. Утицај примене мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера на знања ученика из Природе и друштва на нивоу репродукције

Ако анализирамо резултате постигнуте на нивоу репродукције, разлике у просечном броју остварених бодова ученика обе групе на иницијалном тесту такође су незнатне, док су на финалном тесту уочљивије, будући да ученици експерименталне групе имају веће скорове у поређењу са ученицима контролне групе. Ово, по нашем мишљењу, може да буде последица тога што је одређени број ученика прешао из нижих у више нивое (па је и број поена у тим нивоима већи), или постоји могућност да није знатан број ученика променио ниво, него је освојио више поена у оквиру нивоа коме је припадао на иницијалном тесту. И у једном и у другом случају ради се о побољшању квалитета знања, што може бити последица примене образовно-рачунарског софтвера, јер, према Форгензу, организација наставе уз помоћ образовно-рачунарског софтвера унапређује квалитет знања, вештина и навика и обезбеђује услове за напредовање и индивидуални развој сваког ученика (Forgasz, 2006). Примена мултимедијалних садржаја омогућава ефикасну наставу, доприноси квалитетнијој очигледности, побуђује интересовања ученика и, на крају, може омогућити „повећање теоријског нивоа почетне наставе као и раздвајање посебних одлика предметно-чулне делатности, ученика млађег школског узраста“ (Будић, 2006: 81), као и прелазак са емпиристичких на формирање система научних појмова.

Када су у питању задаци који од ученика захтевају да: а) именују и распознају карактеристике и елементе садржаја који су им изложени, б) познају чињенице, појмове, принципе и генерализације (с тим да их само могу репродуковати, без дубљег улажења у њихова значења) (према Мирков, 1998)), говоримо о наредној групи питања у тестовима коју смо назвали ниво репродукције. Резултати поменутог другог нивоа знања имају

нормалну расподелу, што потврђује сигнификантност која износи $p=0,2$, што је веће од $0,05$. Ово нас даље упућује на употребу т-теста и параметријског поступка приликом рачунања статистичке значајности разлике између резултата постигнутих у оквиру другог нивоа на финалном тесту (табела 13).

Табела 13: Т-тест резултата другог нивоа на финалном тесту ученика Е и К групе

	t	df	p	просечна разлика	ст. грешка разлике	95% интервал поверења разлике	
						доњи	горњи
Укупно број поена на нивоу репродукције	2,563	158	,011	-1,375	,53638	0,31559	2,43441

Сигнификантност је $p=0,011$, што је мање од $0,05$. Закључујемо да **постоји статистички значајна разлика између резултата у оквиру другог нивоа сложености**, тј. знања стечена путем образовно-рачунарског софтвера квалитетнија су у односу на знања стечена без примене рачунара. Уочена разлика слична је резултатима добијеним у области математике, који говоре у прилог томе да је остварено повећање успеха ученика експерименталне групе у односу на ученике контролне групе, а пораст успешности се, према ауторима, приписује примени ОРС-а (Савичић, Поповић, 2011). **Овим је потврђена наша друга хипотеза да постоји статистички значајна разлика у оквиру друге категорије знања која се односе на репродукцију садржаја**. Образовни систем у Србији превасходно је оријентисан на развијање знања која се налазе на нивоу репродукције (ПИСА Србија, први извештај, 2007: 8), при чему посебно забрињавају образовна постигнућа ученика у области научне писмености. Тиме се објашњава и просечан број поена на питањима којима се тражи репродукција наставних садржаја. С тим у вези Паскинали (2011) тврди да деца из основне школе треба да изађу оспособљена да себи и другима постављају питања, уоче проблем, формулишу одговарајуће хипотезе, разложе проблем на мање и једноставније делове, уоче реалност, буду креативна и нађу своје место у друштву у коме доминирају наука и техника. Ово даље потврђује да мултимедијална програмирана настава у оквиру образовног софтвера мора бити чешће заступљена на часовима биологије и других предмета како би се побољшао квалитет наставе (Жупанец, Миљановић, Прибићевић, 2013). Анализом резултата истраживања Жупанец, Миљановић, Прибићевић, 2013, дошло се до закључка да су ученици који су биологију учили коришћењем софтвера са програмираним материјалом стекли више

квалитетнијих знања у сва три нивоа (познавања чињеница, примене и образложења), у односу на ученике контролне групе. Мултимедијална настава омогућава да ученици током учења боље разумеју и запамте више садржаја (Матељан, 2002). Ово је потврђено и истраживањем ефеката ОРС-а на почетно читање и писање (Сакач-Турк, 2013).

3. Утицај примене мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера на знања ученика из Природе и друштва на нивоу продуктивних и практично-применљивих знања

Слична ситуација је и на последњем нивоу, који подразумева примену знања у новим и другачијим ситуацијама, где уочавамо да се просечни скорови две групе на иницијалном тесту знања разликују за само 0,5875 поена, док су на финалном ученици експерименталне групе освојили у просеку 3,9062 поена више. Како је последња група питања у оквиру финалног теста обухватала најтежа питања, која захтевају примену усвојених знања у свакодневном животу (примену у новим ситуацијама, тумачење различитих појава и процеса, коришћење научених принципа и правила при решавању сасвим нових и непознатих проблема (Блум: 1981)), значајно је прокоментарисати и анализирати резултате које су ученици постигли у оквиру овог нивоа.

Подаци добијени у оквиру поменутог, трећег нивоа знања немају нормалну расподелу, што потврђује сигнификантност која износи $p=0,004$ ($p < 0,05$). Ово нас даље упућује на употребу Ман – Витнијевог теста приликом рачунања статистички значајне разлике између резултата које су ученици Е и К групе постигли у оквиру трећег нивоа на финалном тесту (табела 14).

Табела 14: Ман – Витнијев тест резултате трећег нивоа тежине – ниво продуктивних знања

	Примена знања
Mann-Whitney U	2525.00
Z	-2.309
p	.021

С обзиром да је у овом случају $p=0,021$, што је мање од 0,05, закључујемо да **постоји статистички значајна разлика у погледу резултата које су ученици експерименталне и контролне групе постигли на финалном тесту у оквиру трећег**

нивоа, који подразумева продуктивна знања. Овим је **доказана и наша трећа хипотеза** да примена образовно-рачунарског софтвера побољшава квалитет знања која се односе на практичну примену, разумевање тенденција, токова догађаја или услова описаних у комуникацији (Блум: 1981). Милер и сарадници, слично томе, тврде да се применом образовних софтвера у настави омогућава да сваки ученик ради садржаје који су у складу са његовим индивидуалним карактеристикама, и да напредује према сопственим способностима (Muller, Eklund, & Shanna, 2006). С тим у вези, бољи успех ученика експерименталне групе на финалном тесту можемо приписати употреби образовног софтвера са мултимедијалним садржајима, који је обухватао чланке са питањима трећег нивоа којима се од ученика тражило анализирање, увиђање, закључивање и сл. Употреба мултимедијалних садржаја приликом обраде новог градива узрокује низ дидактичких трансформација које се између осталог односе и на квалитет усвојеног знања (Рончевић, 2011). Међутим, треба бити обазрив када су динамички елементи упитању јер превише динамички садржаји могу да одуку пажњу ученика и негативно утичу на количину запамћеног градива (Ружић-Баф, 2009).

Да бисмо додатно утврдили колики су ефекти примене образовно-рачунарског софтвера на појединим тестирањима, применили смо мултиваријантне тестове. Њима се утврђује да ли постоји разлика између група (контролне и експерименталне) када се све зависне варијабле посматрају као линеарна комбинација (нпр. сума или просек). Величина ефекта може се уочити у табели 15 (Прилог 5) ако посматрамо колону Partial Eta Squared, чије се вредности могу кретати од 0 до 1. Што је њена вредност ближа 1 (што се готово никад не дешава), то значи да су разлике у зависној/им у потпуности објашњене одређеним ефектом (фактором). Такође, у истој табели вредности мултиваријантних статистичких тестова Pillai's Trace и Wilks' Lambda (чије су вредности у нашем случају једнаке) показују да је општи успех ученика, када се посматрају све групе и сва мерења заједно) повезан са постигнућем на тесту (Pillai's Trace = 0,179; $F=11,173$; $df (3,154)$ $p<0,05$), што није случај са оценом из Природе и друштва (Pillai's Trace=0, 033). То значи да разлике у скоровима ученика на тестовима –ИТ и ФТ, без обзира да ли је реч о контролној или експерименталној групи, не зависе од њихове оцене из Природе и друштва, док се ученици различитог школског успеха разликују на иницијалном и финалном тестирању по све три врсте знања класификоване према Блуму(1981).

Један од интересантнијих података за наше истраживање је ефекат тестирања и групе, односно ефекат припадности групи и тестирања. Када се посматрају сва мерења свих зависних заједно, вредности ете и Pillai's Trace=0,196 указују на то да се групе значајно разликују, а када говоримо о три форме (квалитета) знања посматраним заједно, постоји разлика између две групе – контролне и експерименталне на два тестирања. У прилог томе говоре вредности Pillai's Trace=0,242; F=11,482; df (6, 154) p<0,05, чиме је **заправо потврђено да постоје статистички значајне разлике у погледу квалитета знања ученика који су садржаје из Природе и друштва усвајали на дотадашњи, уобичајени начин, у односу на ученике који су исте садржаје усвајали коришћењем образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним материјалом.** Овим је истовремено потврђена и наша општа хипотеза и став да је суштина образовних софтвера интеграција електронских медија у један систем који повезује телевизију, интерактивни видео, телетекст, телефон, рачунарске мреже, репродукцију звука и фотографије и омогућава учење и наставу на индивидуалном нивоу, и то диференцирано према способностима и могућностима ученика (Maуer, 2001).

Дакле, на основу резултата које смо добили, можемо истаћи да примена образовно рачунарског софтвера са мултимедијалним материјалом на часовима Природе и друштва доводи до разлике у квалитету стечених знања ученика који одређене садржаје усвајају на тај начин, у поређењу са ученицима који исте садржаје усвајају уобичајеним начинима рада. Наша претпоставка да су настале разлике у погледу квалитета знања ученика статистички значајне потврђена је када су у питању знања на нивоу препознавања, репродукције и примене. С тим у вези коришћење рачунара, мултимедијалних садржаја и образовних софтвера требало би чешће планирати и примењивати на часовима Природе и друштва јер су, генерално гледано, образовни ефекти и постигнућа ученика који на тај начин усвајају садржаје, бољи и већи у односу на уобичајени, традиционални начин рада. Утицај ОРС на мотивацију, трајност знања, пажњу ученика, заинтересованост учитеља, њихове компетенције за креирање и примену образовно-рачунарских софтвера у настави и сл., требало би, према мишљењу аутора, испитати и утврдити неким наредим истраживањима.

4. Ставови учитеља о ефикасности примене мултимедијалне наставе на часовима Света око нас / Природе и друштва

Унапређивање наставног процеса применом иновативних модела, савремених наставних поступака и средстава, међу којима је и рачунар, зависи од тога колико су учитељи дидактичко-методички оспособљени, али и од тога колико су заинтересовани и мотивисани да експериментишу и своје часове реализују коришћењем образовне технологије. Нагласак и значај приликом таквог рада није, као у традиционалној настави, на памћењу што веће количине података и информација, већ на активностима којима ученици увежбавају, усавршавају техничко и методолошко практично извођење одређених радњи, повећавају тачност, брзину и прецизност обављања појединих активности, стичу вештине и умења, и сл. (Ивић и сар., 2003: 29).

У ранијим истраживањима (Chaney-Cullen, Duffy, 1999; Lin, Chiu, 2000; Muller, Eklund, Shanna, 2006; Forgasz, 2006; Hwanga, Wang, Sharples, 2007. и др.), која су показала несумњиве предности образовних софтвера у погледу квалитета стечених знања, мотивације ученика за рад и унапређивања наставе уопште, недовољну и неадекватну примену рачунара и образовних софтвера на часовима Биологије, Физике, Хемије наставници су најчешће правдали неадекватном и недовољном опремљеношћу школа одговарајућом опремом – рачунарима, софтверима, мултимедијалним материјалима и сл. Међутим, када је настава Природе и друштва у питању то не би могло да буде прихватљиво оправдање јер је такав рад и коришћење мултимедијалних садржаја могуће реализовати и у класичној учионици. За поједине сегменте неопходни су само један рачунар и пројектор, а према истраживањима спроведеним 2009. године 85% школа у Србији имало је рачунаре, а просечан број ученика по једном рачунару био је 24 (Удружење професора информатике Србије, 2009). Верујемо да је данас тај број рачунара још већи, тј. да се број ученика по рачунару смањило, те да имају веће могућности да стичу знања применом мултимедијалних образовних софтвера.

У складу са претходно поменути, један од задатака који смо покушали да остваримо нашим истраживањем био је да испитамо ставове учитеља о ефикасности примене мултимедијалне наставе на часовима Света око нас / Природе и друштва у погледу квалитета знања ученика. Истраживањем су обухваћена 62 учитеља основних

школа у Јагодини, Крагујевцу и Сикирици (општина Параћин). Реч је, дакле, о томе да први део узорка чине учитељи градских школа, а други део учитељи сеоских школа. Узорак је намерни, зато што је прикупљање релевантних података требало обавити испитивањем учитеља који су прошли одређене курсеве рада на рачунару.

Ставовe и мишљења учитеља испитали смо и утврдили коришћењем анонимног анкетног упитника, чији се први део односио на сагледавање техничких капацитета основних школа. Наиме, компјутерски подржана настава јесте императив савремене школе, али је основни предуслов за њену реализацију адекватна опремљеност учионица и кабинета рачунарима, пројекторима и Интернетом. С тим у вези, најпре смо испитали има ли у основним школама одговарајућих услова за реализацију наставе применом рачунара, образовних софтвера и мултимедијалних садржаја (табела 17).

Табела 17: *Расподела фреквенција одговора учитеља на 1. питање: Школа у којој сте запослени има рачунаре у...*

Школа у којој сте запослени има рачунаре:		фреквенција	%	% валидних
Валидни	У канцеларијама и зборници	15	24,2	24,2
	У кабинету за информатику	38	61,3	61,3
	У свакој учионици	3	4,8	4,8
	Нема рачунаре	6	9,7	9,7
Недостајући системски		0	0	0
Укупно		62	100,0	100

Дакле, када је реч о техничкој опремљености школа 15 учитеља, тј. 24,2% одговорило је да ради у школама у којима рачунари постоје само у канцеларијама и зборницама, односно на располагању су углавном директору, секретару, педагогу и сл. 61,3% учитеља (укупно 38) одговорило је да рачунари у њиховим школама постоје само у кабинету за информатику, 3 учитеља (4,8%) радници су школе у којој свака учионица има рачунар, а само 6 учитеља, односно 9,7% испитаних ради у школи у којој не постоји ниједан рачунар. У том случају, ради се углавном о истуреним одељењима сеоских школа. Према истраживањима спроведеним 2009. године, 85% школа у Америци имало је мултимедијалне рачунаре, а просечан број ученика по једном рачунару био је 24 (Удружење професора информатике Србије, 2009). Дакле, Србија, у поређењу са тим, као релативно мала земља, не заостаје много у погледу опремљености школа рачунарима.

Осим што је за примену рачунара у настави неходно поседовање компјутера, ништа мање важно није ни поседовање пројектора. Друго питање у упитнику имало је за

циљ да на основу одговора сазнамо да ли школе имају, и колико је тешко доћи до пројектора које учитељи могу користити на часовима. Највише анкетираних, чак 72,58% (45 учитеља) одговорило је да ради у школама у којима постоји пројектор до кога је врло лако доћи. У Америци је 2009. год. чак 48% учионица имало пројекторе (Удружење професора информатике Србије, 2009), али 42, 3% испитаника у нашем истраживању тврди да, иако пројектори у школама постоје, они учитељима нису лако доступни.

Да би примена мултимедијалних образовних софтвера на часовима Света око нас / Природе и друштва била реализована успешно и да би учитељи имали на располагању велики број слика, писаних докумената, цртаних филмова, документарних филмова, инсерата из емисија, звукова из природе, анимација, програмираних наставних јединица и сл., неопходан је и приступ Интернету (ако не свих рачунара, оно бар једног, како би учитељи могли да дођу до поменутих података). Једним од питања у упитнику настојали смо да сазнамо да ли је и на којим рачунарима у школама омогућен приступ Интернет мрежи. Охрабрујући податак, до кога смо дошли на основу одговора испитаника, јесте да 96,77% учитеља који раде у школама које поседују рачунаре зна сигурно да је школа прикључена на Глобалну мрежу, а само њих двоје раде у школи која рачунарску мрежу нема. Овај податак иде у прилог осавремењавању наставе применом рачунара, тим пре што је 2009. године 64% школа у Америци имало приступ Интернету (Удружење професора информатике Србије, 2009). Поред тога што Интернет постоји у службеним просторијама, 48,38% (30) учитеља ради у школи у којој је *сваки* рачунар прикључен на мрежу; остали учитељи тврде да Интернет прикључак има само директор (14, 23%) или постоји само у канцеларијама (15, 24%). Три испитаника тврде да раде у школи која нема приступ Интернету (график 2).

График 2: Дистрибуција одговора на питање на којим рачунарима је омогућен приступ И- мрежи



На основу одговора које смо добили на претходно поменута питања можемо закључити да већина школа ипак поседује неопходне техничке услове за коришћење рачунара на часовима, односно има довољан број рачунара, пројектора и адекватан приступ Интернет мрежи. Побољшање ситуације у односу на податке из 2009. године према којима је просечно свака школа у Србији имала 35,6 рачунара, од чега је само 45,65% коришћено у настави, приметно је. Године 2009. 35,39% школа имало је рачунарску мрежу, а просечан број ученика по једном рачунару био је 34 (Удружење професора информатике Србије, 2009). Дакле, техничке могућности за осавремењавање наставе коришћењем рачунара постоје. Анализом добијених одговора са становишта места рада учитеља, тј. школе, добијамо и податак да опремљеност школе пројекторима, рачунарима и Интернетом не зависи од места (средине) у којој су учитељи запослени. Вредност хи-квадрата ($\chi^2=1,179$, $df(1)$, $p=0,243$) већа је од 0,05, што значи да између градских и сеоских школа нема статистички значајне разлике када је у питању опремљеност школа рачунарима, пројекторима и Интернетом, који олакшавају примену мултимедијалних материјала и образовних софтвера.

Претходно поменути податак свакако је добро полазиште за реализовање компјутерски посредованих часова, али сам по себи није довољан. Без стручне и практичне оспособљености наставника за такав начин реализације наставе, тешко да се уопште може и замислити примена рачунара на часовима. Из тог разлога један број питања из анкетног упитника односио се на анализу оспособљеност учитеља за коришћење рачунара и ППТ презентација у настави.

У складу са релативно добром опремљеношћу школа рачунарима, још један податак који охрабрује је и чињеница да је, од укупног броја испитаних учитеља, њих 42 (што чини 67,74% узорка) савладало рад у Word-у, 27 или 43,54% рад у Excell-у, и 30, односно 48,38% рад у PowerPoint-у.

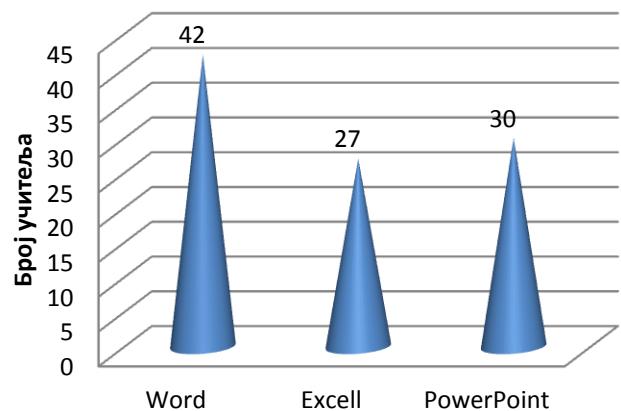


График 3: Које рачунарске програме користе учитељи

Да место рада (село или град) значајно утичу на избор рачунарског програма који ће учитељи користити на часовима потврђује вредност хи-квадрата (табела 18), чија вредност ($p=0,014$) мања од 0,05 указује да постоји статистички значајна разлика између места (средине) рада учитеља и коришћења неког од рачунарских програма–Word-а, Excell-а, PowerPoint-а, на часовима и у припремању наставе. Вредност коефицијента корелације (Cramerovo $V= 0,384$; $p= 0,014$) указује на то да између посматраних варијабли постоји лака корелација.

Табела 18: Коефицијенти корелације и хи -квадрат

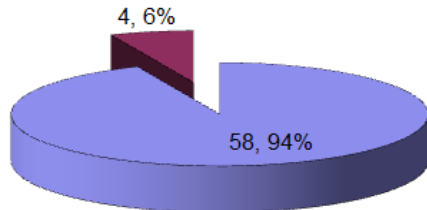
	вредност	df	asimp. p (2-strana)
Pearsonov hi-kvadrat	8,187^a	2	,014
Cramerovo V	,384	2	,014
koeficijent kontingencije C	,351		,014
N validnih slučajeva	62		

Није случајан ни податак да највећи број учитеља користи рачунарски програм за обраду текстуалних докумената (Word). Ако узмемо у обзир писање припрема, глобалних и оперативних планова, израду радних листова и наставних листића, то је донекле и очекивано, јер су ове активности пре појаве рачунара одузимале учитељима прилично много времена. Већина учитеља свесна је предности коришћења рачунара у тим случајевима јер се, пре свега, штеди време (не морају сваке године да раде све из почетка, него већ постојеће документе могу да измене, допуне и ускладе са тренутним потребама). Дакле, „што се коришћења софтверских пакета тиче, убедљиво се највише користи програм за обраду текста, те се изводи закључак да се и даље рачунар сматра за тек нешто више од писаће машине“ (Удружење професора информатике Србије, 2009: 12).

Према истраживањима у иностранству (Sutherland, 2004) најпогоднији садржаји за примену мултимедијалних садржаја су садржаји природних наука јер имају мултидисциплинарни карактер и омогућавају коришћење слика, анимација, филмова, звукова и других извора информација. Сличне резултате показала је и наша анкета, у којој се 53 учитеља (85,48%) изјаснило да је најпогодније радити мултимедијалне презентације за Свет око нас / Природу и друштво због интердисциплинарности садржаја којим се бави.

Након анализе резултата који се односе на оспособљеност учитеља за коришћење рачунара у настави, ваљало би прокоментарисати и резултате који се односе на саму примену рачунара на часовима и могућности унапређивања наставе савременом

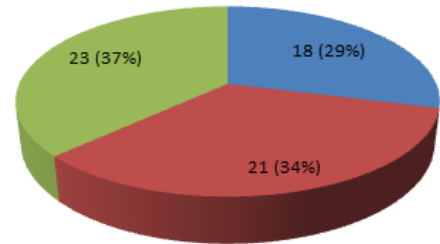
технолозијом. Упркос чињеници да чак 94%, односно 58 учитеља има рачунар и Интернет код куће и у школи (график 4) и познаје основе рада у претходно поменутиим програмима, поражавајући податак је да чак 29,04% испитаника (њих 18) **никада** не користи рачунар и презентације на часовима. 37,09% (23 учитеља) то чине **често**, а 33,87%, 21 учитељ **повремено** користи пројектор, рачунар и ППТ презентације на часовима (график 5).



■ има рачунар ■ нема рачунар

График 4:

Имате ли рачунар код куће?



■ никада ■ повремено ■ често

График 5:

Колико често користите рачунар на часовима?

Како бисмо утврдили да ли је оваква расподела одговора учитеља у корелацији са средином (местом рада) у којој су запослени (табела 19), извршили смо укрштање ове две варијабле и утврдили да се учитељи из града по одговорима на ово питање не разликују од учитеља који су запослени у сеоским школама, што потврђује и вредност хи-квадрат теста ($\chi^2 = 0,012$, $df (1)$, $p = 0,761$, па је $p > 0,05$).

Табела 19: Табела контингенције – фреквенције појединих категорија једне варијабле у оквиру друге

			никада	често	повремено	укупно
Место рада	град	N	11	14	13	38
		%	28,95%	36,84%	34,21%	100,0%
	село	N	7	9	8	24
		%	29,2%	37,5%	33,3%	100,0%
укупно		N	18	23	21	62
		%	29,04%	37,09%	33,87%	100,0%

На основу података који су приказани у претходној табели, можемо закључити да учитељи, без обзира да ли су запослени у селу или граду, упркос чињеници да коришћење рачунара и мултимедијалних садржаја у млађим разредима основне школе доприноси унапређивању наставе и знања ученика (Мандић, 1995: 400 – 409) недовољно примењују савремену технологију на часовима.

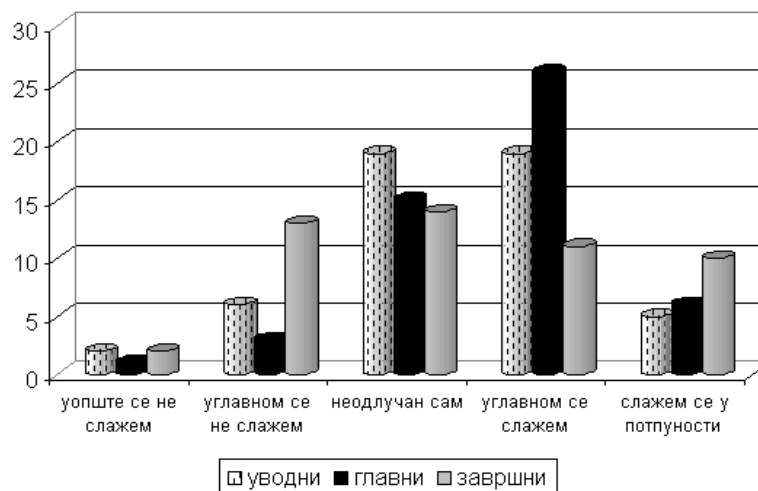
На питање *На који начин долазе до презентација које користе на часовима?* 22,58% (14) учитеља углавном презентације креирају сами или у сарадњи са колегама; 11 учитеља (17,74%) користи искључиво презентације које налази на Интернету, 9 користи

само презентације које су добили уз уџбенички комплет, док 18 учитеља (29,03%) користи све три врсте презентација. Код одговора на ова питања не налазимо статистичку значајност ($p=0,437$) између радног искуства учитеља и начина долажења до мултимедијалних наставних садржаја које користе на часовима. Без обзира да ли је реч о учитељима који раде 10, 15 или више од 20 година, приближно је једнак број оних који до мултимедијалних садржаја долазе путем Интернета, сами креирају презентације или у сарадњи са колегама, користе готове презентације из уџбеничког комплекта, или користе све врсте презентација.

На основу претходно поменутих података можемо закључити да међу учитељима постоји заинтересованост за коришћење рачунара, било у приватне сврхе, било у настави, али још увек не у довољној мери. Осим тога, одговори на постављена питања навели су нас и на закључак да већина учитеља поседује елементарну информатичку писменост, која је неопходан предуслов за примену рачунара и ППТ презентација на часовима, али сама реализација компјутерски посредоване наставе остаје у сенци традиционалних облика рада.

Ако направимо компаративну анализу одговора учитеља на питање у ком делу часа је примена ППТ презентација најефикаснија (уводном, главном или завршном), што је приказано графиком 6, уочавамо да су у сва три случаја ставови учитеља углавном позитивни. Наиме, 50% (26) учитеља углавном се слаже да је најефикасније користити ППТ презентацију у главном делу часа. У прилог овој чињеници иде разноврсност садржаја самих наставних предмета који пружају могућност примене мултимедије, док се 19 учитеља (36,5%) углавном слаже са тим да су ППТ презентације најефикасније у уводном делу часа.

График 6: Део часа у коме је примена ППТ презентација најефикаснија



С обзиром на функције уводног дела часа, које се односе на мотивисање ученика, стварање радне атмосфере, најаву наставне јединице (најчешће кроз игролике активности које су ученицима интересантне), примена ППТ које садрже укрштенице, асоцијације, осмосмерке, квизове знања са мултимедијалним питањима и сл., сасвим је оправдана. Најмањи број учитеља, њих 11 (21,15%), углавном се слаже са тврдњом да су презентације најефикасније у завршном делу часа. Оправдање за овакав одговор могли бисмо потражити у ставу да учитељ у компјутерски посредованој настави ипак има водећу, незаменљиву улогу (Sutherland, 2004: 15). Дакле, рачунар јесте свеобухватно наставно средство, али не може увек и у потпуности заменити наставника. У складу са функцијом завршног дела часа, која подразумева глобално понављање наученог градива или анализу резултата рада, ипак је учитељ незаменљив што се тиче давања повратне информације, а вербална комуникација је неопходна како би имао јасан увид у постигнућа ученика.

Да бисмо утврдили да ли постоји извесна повезаност између одговора испитаника на питања у упитнику и разреда у коме учитељи раде, коришћењем табела контингенције, извршили смо упоређивање (укрштање) поменутих варијабли. Вредности Пирсоновог коефицијента ($\chi^2 = 21,418^a$, $df (8)$, $p=0,006$) указују на то да статистички значајна повезаност разреда у коме учитељи раде постоји само када је у питању део часа у коме учитељи користе мултимедијалне презентације (табела 20). Када су у питању учесталост примене, тип часа на коме су заступљени рачунари и мултимедијални садржаји и др. повезаност са разредом у коме учитељи раде није статистички значајна.

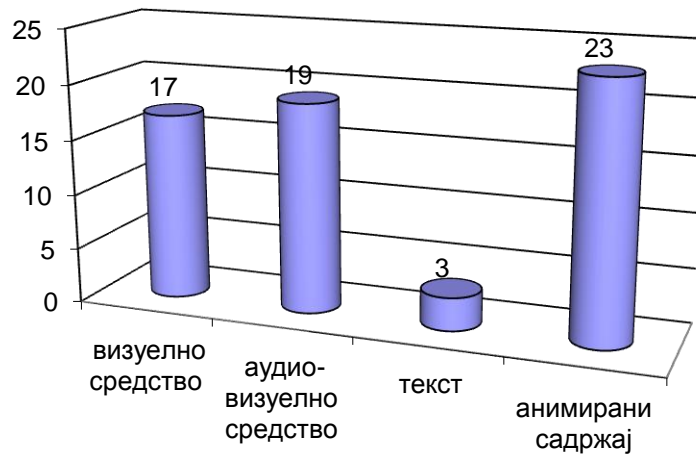
Табела 20: Табела контингенције – повезаност одговора испитаника и разреда у коме раде

	vrednost	df	asimp. p (2-strana)
Pearsonov hi-kvadrat	21,418^a	8	,006
N validnih slučajeва	58		

На основу података можемо закључити да учитељи који раде у прва четири разреда (у тзв. „чистим“ одељењима) мултимедијалне презентације у највећој мери примењују у главном делу часа, док они који раде у комбинованим одељењима то чине у уводном делу часа. Са разредом у коме учитељи раде расте и примена презентација у завршном делу часа. Када је реч о питању *На који начин најчешће користе ППТ презентације?* (график 4), 17 учитеља (27,42%) је одговорило да их користе као визуелно средство за демонстрацију

статичних слика; 19 испитаника (30,64%) користи презентације као аудио-визуелно наставно средство за демонстрирање снимака, инсерата из образовних емисија, цртаних филмова и сл.; док само 3 учитеља (4,83%) презентације користи као текстуално поткрепљење монолошке и дијалогске методе. Највећи број учитеља (37,09% или 23) презентације користи за демонстрирање анимираних мултимедијалних садржаја ради бољег објашњења појава и процеса из природе. Код одговора на ово питање учитељи су показали да познају предности мултимедије у стицању знања, што је у складу са резултатима до којих се дошло у истраживању, које је показало да аудио-визуелна перцепција и моторне активности заједно дају 90% запамћености обрађених садржаја (Мандић, 2003: 16, према Станковић, 2007: 31).

График 7: Сврха коришћења ППТ презентација на часовима



Резултати нашег истраживања у складу су са ставовима и резултатима до којих су дошли Ше и Ли – применом мултимедијалних презентација може се у великој мери побољшати на првом месту спољашња мотивација ученика, већ и самим тим што су савремена наставна средства много очигледнија, интересантнија и привлаче пажњу ученика (She, Lee, 2008: 729).

Последњи део упитника односио се на педагошке ефекте примене мултимедијалних презентација на часовима Природе и друштва, где смо под ефектима подразумевали првенствено утицај ППТ на квалитет и трајност знања ученика која су стечена применом рачунара. Ставове смо испитивали применом петостепене скале судова, где су учитељи на дату тврдњу одговарали тако што у заокруживали један од пет понуђених одговора. Јединица је значила потпуно негативан став (*уопште се не слажем*), двојка је значила

делимично негативан став (*делимично се не слажем*), тројка је била намењена за неодлучне, четворка је значила делимично позитиван став (*делимично се слажем*), а петица апсолутно позитиван став (*у потпуности се слажем*) (Прилог 6, табела 21).

На основу одговора учитеља који су приказани у оквиру првог питања (табела 21-питање 1), уочавамо да се највећи број испитаника углавном слаже са тврдњом да ППТ презентација може допринети повећању трајности знања ученика, што показују и вредности медијане која износи $Md=5$ уз квартилно одступање $Q=0,5$. Дакле, посебно важну улогу у стицању квалитетних и пре свега трајних знања ученика имају рачунари и њихово коришћење, а тренутна повратна информација која ученицима омогућава да наставе са задатком чини да ученици у сваком тренутку знају шта су научили, а шта не (Lеррег, 1985; према Видовић и др., 2003: 272).

Претходно је било речи о Блумовој таксономији и класификацији знања по нивоима (препознавање, репродукција, практична примена), те се, с тим у вези, наредна питања у упитнику односе на ставове учитеља према нивоима знања који се могу стећи применом рачунара и мултимедијалних софтвера. Један од нивоа знања који је у таксономији проучавао Блум (1981) јесте ниво препознавања чињеница, који он сврстава у најнижи квалитет знања. Када је учење путем рачунара и мултимедијалних садржаја у питању, ставови учитеља (табела 21, питање 2) су такви да већина њих (30 учитеља, тј. 48,38%) сматра да знања стечена на поменути начин не припадају искључиво нивоу препознавања чињеница, већ нивоима који подразумевају квалитетнија знања. Неодлучно је било 10 испитаника, а 18 учитеља (28,99%) се није сложило са тим, односно остало је при ставу да се применом рачунара у настави стичу првенствено неквалитетна знања првог нивоа (препознавања). Дакле, већина учитеља се слаже са резултатима добијеним у истраживању утицаја примене рачунара на квалитет знања, који су показали да ученици много квалитетније уче ако им је истовремено ангажовано више чула и ако податке добијају читајући текстове, гледајући слике и филмове и манипулишући виртуелним алатима (Мандић, 1995), што омогућавају управо образовни софтвери са мултимедијалним садржајима.

У прилог одговорима на претходна питања иду и одговори на питање *Да ли се применом ППТ презентација стичу углавном знања која су на нивоу репродукције?* (табела 21, питање 3). Наиме, 28 учитеља (53,8%) се не слаже са поменутом тврдњом, 10

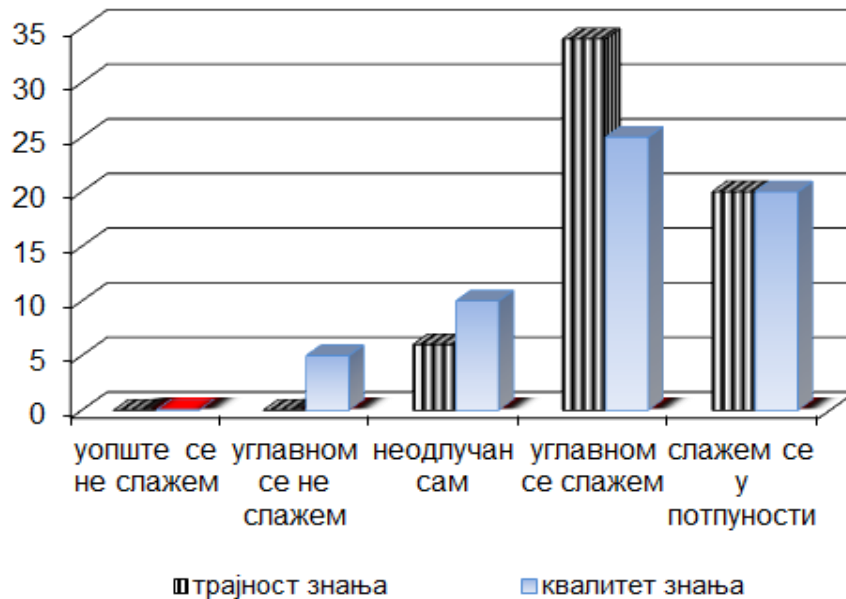
анкетираних се са тим делимично не слаже, 12 испитаника (23%) је неодлучно, а само се њих 9 слаже са поменутим ставом. Ако пођемо од теорије да ниво знања ученика у великој мери зависи од начина усвајања знања (Geršunski, 1987), а употреба компјутера у решавању проблема у настави омогућава да знања стечена на тај начин буду много квалитетнија и трајнија, не може се говорити искључиво о репродуктивним знањима која се стичу применом мултимедијалних садржаја на часовима. И не само Гершунски већ и Мијановић истиче да „организација наставе уз помоћ образовно-рачунарског софтвера унапређује квалитет знања, вештина и навика и обезбеђује услове за напредовање и индивидуални развој сваког ученика“ (Мијановић, 2002: 244), што такође доказује да таква знања не могу бити искључиво на нивоу репродукције.

Поменуте ставове из литературе поткрепљује и дистрибуција одговора учитеља на следеће питање, које се односи на тврдњу да примена мултимедијалних ППТ презентација омогућава стицање квалитетних знања, применљивих у свакодневном животу и даљем учењу (табела 21, питање 4). Највећи број испитаника (18 учитеља или 29,03%) изјаснило се да се са поменутом тврдњом делимично не слаже, а 2 испитаника (3,2%) се уопште не слаже. Неодлучно је било 10 (16,1%) анкетираних. Позитивне ставове према стицању практично применљивих знања исказало је укупно 28 учитеља (15 или 24,19% се делимично слаже са тим, а 13 или 20,9% се потпуно слаже са тим). И у овом случају број позитивних ставова ишао је у прилог примени рачунарских софтвера са мултимедијалним садржајима, што су показала и поменута истраживања (Мијановић, 2002; Geršunski, 1987; Мандић, 1995. и др.).

Када је у питању компаративна анализа ставова учитеља о трајности и квалитету знања која су усвојена применом ППТ презентација (график 8, табела 21, питање 5), 54,84% или 34 испитаника углавном се слажу са тврдњом да су знања усвојена применом ППТ презентација трајнија, а 25 учитеља (40,3%) сматра да су та знања и квалитетнија. Чак 20 учитеља у потпуности се слаже са тим да су знања усвојена путем ППТ презентација трајнија и квалитетнија, док је 16 њих неодлучно, а 5 има делимично негативан став. Ово је, по нашем мишљењу, последица тога што се садржаји који се обрађују ученицима „дају у мањим, раније припремљеним деловима, које они усвајају самостално, поступно, идући корак по корак сопственим ритмом и проверавајући степен усвојености тих садржаја помоћу сталне повратне информације“ (Gage, Berliner, 1998) Ови елементи

индивидуализације, тј. прилагођавања садржаја способностима ученика, уз мултимедију која обезбеђује ангажовање више ученикових чула, доприносе усвајању квалитетнијих и трајнијих знања (Мандић, 2001).

График 8: *Компаративни приказ дистрибуције одговора на питање о утицају примене ППТ презентација на квалите и трајност знања ученика*



Наредно питање у анкетном упитнику односило се на тврдњу да честа употреба мултимедијалних ППТ презентација изазива монотонију и незаинтересованост ученика. Том приликом је највећи број учитеља (30 или 48,38%) имало негативан став, тј. није се сложило са тим; 10 учитеља (19,2%) је било неодлучно, док је њих 20 (34,6%) имало позитиван став, односно сложило се са тим да честа употреба ППТ презентација може да изазове монотонију и незаинтересованост ученика (табела 21, питање 6). У складу са идејом да због понављања наставних метода и средстава часови ученицима постају досадни и да је пожељно уводити новости и користити занимљива средства (филмове, госте, демонстрације и слично) (Видовић и др., 2003: 247) закључујемо да највећи број учитеља препознаје предности мултимедијалних презентација и широк спектар разноврсних активности које се путем њих могу применити на часу, а које, ако се правилно и методички добро распореде, ретко могу бити монотоне и незанимљиве. Дакле, упркос честој примени ППТ презентација, њихова мултимедијалност омогућава увек нове,

другачије и интересантне начине за реализацију појединих сегмената часова, тако да тешко могу довести до шаблонизма, формализма и монотоније.

Најпозитивније ставове учитељи су исказали код питања које се односи на могућност индивидуализације наставе применом ППТ мултимедијалних презентација (табела 21, питање 7) у функцији подизања квалитета знања која се том приликом стичу. Код поменутог питања чак 48 учитеља изразило је позитиван став, 30 (48,39%) се углавном слаже са тврдњом, а 18 (29,03%) се у потпуности слаже са тим. Према Форгазу, организација наставе уз помоћ образовно-рачунарског софтвера (у нашем случају ППТ презентација) унапређује квалитет знања, вештина и навика и обезбеђује услове за напредовање и индивидуални развој сваког ученика (Forgasz, 2006). Све ово иде у прилог карактеристикама мултимедијалног програмираног материјала који је чинио образовни софтвер *Природњаци*, а који може бити део било које друге ППТ презентације. Учење корак по корак, према сопственим могућностима ученика, и претраживање мултимедијалних садржаја према личним интересовањима свакако доприносе индивидуализацији наставе. На поменути став надовезује се и Милер са својим сарадницима тврдњом да се применом образовних софтвера у настави омогућава да сваки ученик ради садржаје који су у складу са његовим индивидуалним карактеристикама и напредује према сопственим способностима (Muller, Eklund, & Shanna, 2006), што програмирани мултимедијални материјал такође омогућава. И не само то – учењем садржаја део по део, брзином која је својствена сваком ученику понаособ, затим проучавање филмова, анимација, слика, звучних записа, текстова и сл. у складу са интересовањима ученика, и, на крају, симултано ангажовање више ученикових чула, несумњиво доприносе подизању квалитета стечених знања, што је у оквиру нашег истраживања и потврђено.

Осим тога што на квалитет усвојених знања утиче сам начин стицања знања (учење корак по корак и претрага мултимедијалних садржаја), неоспорно је да томе доприносе и диференцирана питања у оквиру мултимедијалних материјала. На питање у упитнику којим су се тражили ставови учитеља о томе да ли питања на три нивоа сложености у оквиру мултимедијалних презентација омогућавају проверу квалитета стечених знања, учитељи су имали углавном позитивно мишљење (табела 21, питање 8). Чак њих 40 изјаснило се да се делимично и у потпуности слаже са тим, док је 10 било против тога.

Марковац (1970) је проучавао значај груписања задатака по тежини, дошавши до податка да је најоптималнија расподела онда када постоји 1/3 тешких, 1/3 просечних и 1/3 лаких задатака, те да се на тај начин може урадити најквалитетнија анализа квалитета стечених знања ученика.

Да је овом анкетом још једном потврђена позитивна страна коришћења мултимедије у настави и њен утицај на квалитет стечених знања, показала је дистрибуција одговора учитеља на следеће девето питање (табела 21, питање 9). За одговор да филмови у оквиру презентација у односу на слике и текстове доприносе бољем и бржем разумевању градива и квалитету усвојеног знања определило се – 36 испитаника (35,48% се са тим делимично сложило, а 22,58% у потпуности). Девет анкетираних је било неодлучно, док је њих 5 (8,06%) имало умерено негативан, а њих 7 (11,29%) потпуно негативан став о томе. Већина учитеља свесна је предности коришћења мултимедијалних садржаја, који истовремено ангажују више ученикових чула и омогућавају стварање целовитије и свеобухватније представе о појединим појавама и процесима у природи. Примена квалитетних мултимедијалних садржаја у оквиру образовних софтвера има функцију унапређивања квалитета наставе и учења (Савичић, Поповић, 2011), поготово када је реч о филмовима и 3Д ефектима и анимацијама у мултимедијалном окружењу који се користе за учење природних наука (Korakakis, Pavlatou, Palyvos, Spyrellis, 2009).

На претходно поменуто надовезују се и одговори на десето питање, које се односи на присуство сталне и правремене повратне информације која, захваљујући мултимедијалним могућностима које пружају презентације може бити увек другачија и специфична (Gage, Berliner, 1998). Највећи број учитеља (њих 46, од који се 49,77% делимично, а 27,42% потпуно слажу) сматра да мултимедијална повратна информација може допринети мотивацији ученика и побољшати квалитет стечених знања (табела 21, питање 10). Стална и благовремена повратна информација омогућава ученику да у сваком тренутку зна шта је добро урадио, а шта није и на који начин да своју грешку исправи, „то је један од разлога због ког су видео игрице и дан данас веома популарне широм света“ (Речицки, Гиртнер, 2002: 58). С обзиром да мултимедијалне презентације омогућавају коришћење слика, текстова, звучних ефеката и анимација као повратних инфомрација, они за сваки учеников одговор могу бити другачији, нови, интереантни и специфични. Ако ученик одмах после сваког свог одговора добије информацију да ли је он тачан или није,

онда те похвале или упућивања на евентуалне грешке делују мотивационо и као позитивна поткрепљења за већину ученика, те на тај начин доприносе учвршћивању појединих радњи и квалитету усвојених знања (Видовић и др., 2003).

На самом крају (табела 21, питање 11), што не значи да су они најмање важни, испитали смо и ставове учитеља о мултимедијалним игроликим активностима попут асоцијација, укрштеница, ребуса и сл., које се могу наћи у оквиру презентација, а које према Шефер (Šefer, 1995), могу допринети стицању трајних и квалитетних знања. Занимало нас је шта учитељи мисле о њиховој ефикасности у погледу квалитета провере претходно стечених знања. Подаци које смо том приликом добили указују на то да учитељи имају позитиван став према играма путем којих ученици могу да уче нове и понављају старе садржаје. Дистрибуција одговора показује да се 19 анкетираних испитаника (30,64%) делимично слаже, а 22 (35,48%) се у потпуности слаже са тим да игролике активности доприносе мотивисању ученика за рад, што има за последицу стицање квалитетнијих знања. Неодлучно је било њих 8 (12,9%), док је негативне ставове исказало 7 учитеља (11,29%) са делимичним неслагањем и 2 учитеља (3,24%) са потпуно негативним ставом. Упркос негативним ставовима једног броја учитеља, већина испитаника је свесна значаја игара за децу и предности које оне пружају када је стицање знања у питању. „Игра је дечије природно окружење и кроз њу најлакше и најбрже науче нове ствари“ (Šefer, 1995). Због тога их треба чешће примењивати на часовима и обogaћивати мултимедијалним елементима, како би ефекти били потпунији, а стечена знања квалитетнија и трајнија.

Анкетни упитник за учитеље помогао нам је да, анализом свих одговора испитаника, дођемо до следећих података:

- у већини основних школа у којима раде анкетирани учитељи постоје потребни технички услови (рачунари, пројектори и Интернет мрежа) за реализацију наставе применом рачунара и мултимедијалних софтвера;

- опремљеност школа рачунарима, пројекторима и Интернетом не зависи од места (села или града), у коме се школа налази. Између градских и сеоских школа не постоји статистички значајна разлика што се опремљености савременом технологијом тиче;

- највећи број испитаника (67,74%) савладало је рад у Word-у, нешто мањи број у Power Point-у, а најмање њих оспособљено је за рад у Excell-у;

- између места у коме учитељи раде и рачунарског програма који најчешће користе за припремање и реализацију наставе постоји статистички значајна разлика и између ових варијабли постоји лака корелација;

- више од половине анкетираних учитеља (53 или 85,48%) сматра да је креирање и примена мултимедијалних презентација најпогоднија за часове Света око нас / Природе и друштва због интердисциплинарности садржаја које проучавају;

- образовне софтвере и мултимедијалне презентације на часовима 29,04% анкетираних не користи никада, док их њих 23 или 37,09% користи често, а 33,87% повремено;

- учитељи који раде у граду и селу међусобно се не разликују по учесталости примене мултимедијалних садржаја на часовима (између ове две варијабле не постоји статистички значајна разлика), што практично значи да и једни и други недовољно користе рачунаре и мултимедију на часовима;

- највећи број учитеља материјале са мултимедијалним презентацијама креирају у сарадњи са колегама, нешто мањи број користи презентације које су доступне на Интернету, а најмањи број учитеља користи презентације које су добили уз уџбенички комплет. У свом раду 18 учитеља (29,03%) користи све три врсте презентација;

- када је реч о делу часа на коме се најчешће примењују презентације, највећи број учитеља определили су се за главни део часа. Нешто мањи број анкетираних сматра да је мултимедијалне садржаје најефикасније користити у уводном делу часа, док најмање њих мисли да је најбоље поменуте садржаје користити у завршном делу часа;

- између дела часа у коме је заступљена примена рачунара и мултимедијалних садржаја и разреда у коме су учитељи запослени постоји статистички значајна повезаност – учитељи који раде у прва четири разреда поменути начин рада користе у главном, док учитељи запослени у комбинованим одељењима чине то у завршном делу часа;

- 27,42% учитеља мултимедијалне презентације користи као визуелно средство за демонстрацију статичних слика. 30,64% презентације користи за демонстрацију филмова, 4,83% путем њих демонстрира само текстове. Највећи број учитеља презентације користи за мултимедијалне анимиране сегменте;

- више од половине испитаника сматра да се применом мултимедијалних презентација могу стећи трајна знања;

- највећа број учитеља (48,38%) сматра да се применом мултимедијалних презентација стичу знања која не припадају нивоу препознавања, односно сматрају да су на тај начин стечена знања квалитетнија;

- са тврдњом да се применом презентација стичу углавном репродуктивна знања не слаже се 53,8% учитеља, истичући мултимедијалност и улогу учитеља као битне факторе који утичу на квалитет знања;

- 45,09% анкетираних учитеља сматра да примена мултимедијалних садржаја доприноси стицању квалитетних знања;

- бројне могућности за креирање мултимедијалних садржаја у оквиру презентација доприносе разноврсним начинима мотивисања ученика и стицања знања на увек нов и другачији начин. У складу са тим, већина учитеља сложила се са тврдњом да честа примена ППТ презентација не може изазвати монотонију и незаинтересованост ученика;

- најпозитивније ставове учитељи су исказали када је реч о могућности индивидуализације наставе применом мултимедијалних презентације. Већина њих сматра да ученици на тај начин могу стећи квалитетнија знања;

- стицању квалитетних знања, према мишљењу највећег броја учитеља, доприносе и диференцирана питања којима се утврђују стечена знања;

- предност и значај мултимедије (филмова и сл.) у стицању квалитетних знања истакло је својим ставом 58% учитеља;

- највећи број анкетираних учитеља свесно је значаја сталне и специфичне повратне информације, тако да 78% њих сматра да она има велики утицај на квалитет стечених знања;

- посебан значај учитељи су дали игроликим активностима које се могу креирати у оквиру мултимедијалних презентација, тако да 66,12% анкетираних сматра да учење кроз игру омогућава боље мотивисање ученика за рад, а самим тим и стицање квалитетних знања.

На основу свега претходно поменутог, можемо закључити да учитељи генерално имају позитиван став о ефикасности мултимедијалних презентација и њиховом утицају на квалитет знања. **Овим је потврђена наша четврта хипотеза да наставници мултимедијалне садржаје на часовима Света око нас / Природе и друштва сматрају ефикасним у погледу стицања квалитетних практично применљивих знања ученика.**

Свакако треба нагласити и то да у школама постоје услови за реализацију наставе применом рачунара, учитељи имају довољно информатичких предзнања, али се компјутерски посредовано учење још увек недовољно примењује на часовима. Разлоге за ово можемо потражити у чињеници да поменути начин рада изискује, између осталог, и много детаљнију, темељнију и пажљивију припрему наставника приликом креирања мултимедијалног материјала. Затим, потребни су време за проналажење адекватних мултимедијалних садржаја, као и одређени ниво дидактичко-методичких знања, и мотивација, унутрашња потреба за иновирање наставе.

5. Ставови ученика о учењу Природе и друштва применом образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним садржајима (резултати анкете)

Примена рачунара и образовних софтвера на часовима је активност која захтева веће ангажовање ученика од уобичајеног начина рада (без примене рачунара). Том приликом се од ученика поред решавања задатака очекују и активности као што су упоређивање, уочавање, анализирање, закључивање, али и манипулисање електронским алатима и сналажење у другачијем, виртуелном окружењу. С тим у вези било је интересантно сагледати ставове ученика након завршетка обављеног педагошког истраживања. Наиме, податке о томе шта о учењу Природе и друштва применом мултимедијалног образовног софтвера мисле ученици, који су њихови ставови о таквом начину рада и колико им је учење о живој природи применом рачунара било интересантно утврдили смо анкетирањем експерименталне групе након завршетка финалног теста знања. Упитник, који се састојао од 16 питања, од којих је 14 питања било затвореног, а 2 отвореног типа, попунило је 80 ученика Основне школе „Бранко Крсмановић“ из Сикирице, општина Параћина. Ученици ове школе су садржаје о живој природи којим је обухваћено 10 наставних јединица (обрађених и утврђених на 20 наставних часова) учили применом образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним садржајима. Самостално коришћење мултимедијалног софтвера омогућило је ученицима, иако у школским условима, да уђу у један нови, виртуелни свет у којем су непосредно могли да манипулисањем 3Д објектима, речима, звуцима и догађајима упознају законитости које владају у реалном свету (Савичић, Егић, 2010: 685). С друге стране, имали су прилику да

научне појмове обогате повећањем њиховог теоријског нивоа раздвајањем посебних одлика предметно-чулне делатности (Будић 2006, 81).

Структура испитаника експерименталне групе дата је у табели 22 по одељењима:

Табела 22: Структура и број анкетираних ученика експерименталне групе по одељењима

	фреквенција	%	% валидних
одељење III/1	25	31,25	31,25
одељење III/2	26	32,5	32,5
одељење III/3	29	36,25	36,25
Укупно	80	100	100

Овај део истраживања значајан је због тога што је омогућио да се ефекти примене мултимедијалних образовних софтвера у односу на уобичајени начин рада на часовима Природе и друштва (без примене рачунара) детаљније и потпуније сагледају, као и да се потврде или оповргну наше претпоставке да ученици позитивно прихватају учење путем образовног софтвера и мултимедијалних садржаја на часовима Природе и друштва.

Како бисмо добили податке о томе колико је примена рачунара на часовима Природе и друштва утицала на промену начина учења ученика, најпре смо испитанике питали *Када лакше научиш Природу и друштво?*, а одговоре смо приказали у табели 23.

Табела 23: Дистрибуција одговора ученика на 1. питање – *Када лакше научиш ПnД?*

<u>Када лакше научиш Природу и друштво:</u>	фреквенција	%	% валидних
Када радим сам за рачунаром и претражујем материјал.	12	15	15
Када слушам учитеља/учитељицу.	35	43.75	43.75
Када разговарамо са учитељем/учитељицом.	16	20	20
Када са друговима радим за рачунаром.	8	10	10
Када сам учим из уџбеника и радних листова.	9	11.25	11.25
Укупно	80	100	100

Подаци које илуструје табела показују да се нешто више од половине анкетираних ученика, упркос предностима учења путем мултимедијалних садржаја, ипак определило за уобичајене методе рада које подразумевају слушање предавања (35 ученика или 43,75%) и разговор са учитељем / учитељицом на одређену тему (16 ученика или 20%), као и коришћење уџбеника и радних листова (9 ученика или 11,25%). Осим што потврђује да је

примена рачунара и мултимедијалних софтвера недовољно заступљена на часовима Природе и друштва, таква структура одговора, говори у прилог чињеници да се устаљени начини рада и навике ученика и наставника јако споро и тешко мењају. Од укупно 80 испитаника њих 20 (25%) определило се за учење путем рачунара. Дакле, упркос чињеницама да примена рачунар на часовима мотивише ученика за рад омогућавајући истовремено гледање, слушање и управљање анимираним сегментима, и на забаван и динамичан начин доприноси стицању квалитетних знања (Grove, Williams, Hartley, 1996: 727), за значајнији помак од традиционалног ка мултимедијалном начину учења потребно је поступно и систематски обучавати и оспособљавати ученике.

Када су у питању садржаји који се обрађују применом мултимедијалних софтвера и рачунара, односно који предмет ученици највише воле да уче на тај начин, дистрибуцију одговора испитаника приказали смо у табели 24.

Табела 24: Одговори уч. на 2. питање – *Који предмет би највише волео да учиш помоћу рачунара?*

Који предмет би највише волео да учиш помоћу рачунара		фреквенција	%	% валидних
Валидни	Природа и друштво	28	35	35
	Српски језик	21	26,25	26,25
	Математика	19	23,75	23,75
	Музичка култура	4	5	5
	Ликовна култура	4	5	5
	Енглески језик	4	5	5
Недостајући	системски	0	0	0
Укупно		80	100	100

Наиме, највећи број анкетираних ученика, њих 28 или 35%, определио се за предмет Природа и друштво. Затим следи Српски језик са 26,25% одговора ученика, а на трећем месту је Математика са 23,75% одговора. Након тога следе Енглески језик, Музичка култура и Ликовна култура са по 4 одговора (по 5% укупног броја). Оваква расподела одговора у потпуности одговара резултатима добијеним истраживањем које је спровео Шатерленд (Sutherland), у коме је доказао да су садржаји природних наука (биологије, физике, хемије...) најпогоднији за примену рачунара и анимираних сегмената, филмова, слика и сл. (Sutherland, 2004: 11) Добијени резултати последица су природе садржаја којима се поменуте науке баве, а који омогућавају примену мултимедијалних

материјала који додатно мотивишу ученике за рад и чине им приступачним многе апстрактне појаве и процесе који се у природи дешавају.

Реалније сагледавање учесталости примене рачунара на часовима Природе и друштва, добили смо одговорима на питање колико често су ученици пре примене софтвера *Природњаци* користили рачунаре за учење тог предмета. Структура одговора на ово питање приказана је графиком 9.

График 9: Дистрибуција одговора ученика на 3. питање: *Колико често сте користили рачунаре на часовима СОН/ПиД?*



Чињеница да 52 ученика, односно 65% укупног броја испитаника, тврди да никада на часовима Природе и друштва није коришћен рачунар, исто као и одговори на прво питање у упитнику, говоре у прилог томе да се рачунари и мултимедијални софтвери на часовима у млађим разредима основне школе не користе у довољној мери. Иако су садржаји Природе и друштва погодни за примену разноврсног мултимедијалног материјала (о чему је било речи у претходном тексту), на жалост само 26 ученика (32,5%), а то су ученици једног одељења, одговорило је да се понекад учило коришћењем рачунара, док два ученика на ово питање уопште нису дала одговор. Дакле, упркос предностима, потврђеним истраживањима бројних аутора (Chittaro, Ranon, Forgenz, Sutherland, Loeffler, Grove, Williams, She, Lee и др.) који су показали да квалитет усвојених знања, индивидуализација наставе и мотивисање ученика за самостални истраживачки рад могу да се поспеше употребом мултимедијалних образовних софтвера, они се још увек недовољно примењују у настави млађих разреда основне школе. Добијене резултате можемо повезати, с једне стране, са незаинтересованошћу наставника за иновирање

наставе, недостатком мотивације, али и неадекватним стручним компетенцијама да сами креирају и на часу користе образовне софтвере. С друге стране, разлог томе може бити и постојање недовољног броја лако доступних, квалитетних софтвера усклађених са садржајима програма појединих наставних предмета које учитељи ваљано могу употребити на часовима.

У овим и претходним одговорима уочавамо извесне контрадикторности. С једне стране, анкетање учитеља, о коме је било речи у претходном тексту, показало је да техничке могућности за примену мултимедијалних софтвера на часовима у школама постоје, као и свест учитеља о значају и предностима таквог начина учења у односу на традиционални. С друге стране, из одговора ученика сазнали смо да они највише воле и најлакше уче управо садржаје Природе и друштва уз помоћ рачунара. Међутим, стање у пракси не одговара нити одговорима учитеља, нити ставовима ученика. С тим у вези, овакве резултате можемо тумачити једино незаинтересованошћу учитеља да користе савремену технологију на часовима, и њиховим предрасудама према увођењу иновација и мењању устаљеног начина рада.

С обзиром да смо у оквиру нашег истраживања имали како часове обраде новог градива, тако и часове понављања, анкетним упитником хтели смо да испитамо ставове ученика о томе на којим часовима им је било интересантније. Одговоре ученика на питање да ли више воле да помоћу рачунара уче нове садржаје или понављају оно што су на претходним часовима учили приказали смо у табели 25.

Табела 25: Дистрибуција одговора ученика на 4. питање – *Више ми се допада рад на рачунару када учимо нове садржаје/повнављамо научено.*

Више ми се допада рад на рачунару када	фреквенција	%	% валидних
валидни учимо нове садржаје	31	38,75	38,75
повнављамо научено	49	61,25	61,25
Укупно	80	100	100

Од укупно 80 ученика експерименталне групе, 38,75% ученика (укупно 31 ученик), више воли да помоћу мултимедијалног софтвера учи нове садржаје, док њих 49 (61,25%) преферира понављање садржаја на тај начин. Овде се у извесној мери осликава могућност индивидуализације учења помоћу рачунара, али и предности игроликвих активности које

су заступљеније на часовима понављања реализованих путем квизова знања („Милионер“, „Како да постанем природњак“ итд.) И код дистрибуције одговора на ово питање потврђује се став да мултимедијални образовни софтвери у великој мери побољшавају, на првом месту, спољашњу мотивацију ученика, будући да су такви садржаји много очигледнији, интересантнији и привлаче пажњу ученика (She, Lee, 2008: 729), а игролике активности им омогућавају да дивергентно мисле, траже вишеструка решења за проблем, експериментишу и истражују (Шефер, 2002: 82).

У складу са тим да се кроз игру учи, ствара, доживљава и савлађују унутрашњи проблеми и конфликти, „да је игра неопходна и ненадокнадива у развијању креативног понашања као и у прилагођавању и савладавању изазова реалности, нарочито на млађем узрасту“ (Исто: 87), наше следеће питање било је посвећено сагледавању ученичких ставова о учењу путем игроликих активности, асоцијација, укрштеница, ребуса, скривалица и осталих игара које су саставни део мултимедијалног софтвера. Подаци приказани графиком показују да су поменути садржаји били интересантни великој већини ученика – 71,25% што је укупно 57 ученика.

График 10: Дистрибуција одговора ученика на 5. питање



И код овог питања је било ученика којима се мултимедијални садржаји нису допали – 18 ученика или 22,5%. Само се 5 ученика није јасно определило за став према игроликим активностима и заокружило је одговор „не знам“. Осим што потврђује наше претпоставке да су игролике активности заступљене на часовима Природе и друштва пожељне због мотивисања ученика за даљи рад и стицања квалитетнијих знања, структура одговора ученика на следеће питање у упитнику једним делом објашњава због чега је више од половине анкетираних ученика одговорило да лако и брзо учи уз помоћ рачунара.

Наиме, табела 26 илуструје одговоре ученика на питање да ли им је ЦД *Природњаци* помогао да лакше и брже науче садржаје о живој природи. Чак 49 ученика, што је 61,25% укупног броја испитаника, тврди да је лакше и брже учило помоћу рачунара, док се 16 ученика, или 20%, не слаже са тим. 18,75% укупног броја испитаних ученика, тј. њих 15 није могло да се одлучи за одговор и написало је да не зна.

Табела 26: Дистрибуција одговора ученика на 6. питање – *Коришћење ЦД-а Природњаци* помогло ми је да лако и брзо научим садржаје о биљкама и животињама из околине.

Коришћење CD-а Природњаци помогло ми је да лако и брзо научим садржаје о биљкама и животињама из моје околине	фреквенција	%	% валидних
валидни			
слажем се	49	61.25	61.25
не слажем се	16	20	20
не знам	15	18.75	18.75
Укупно	80	100	100

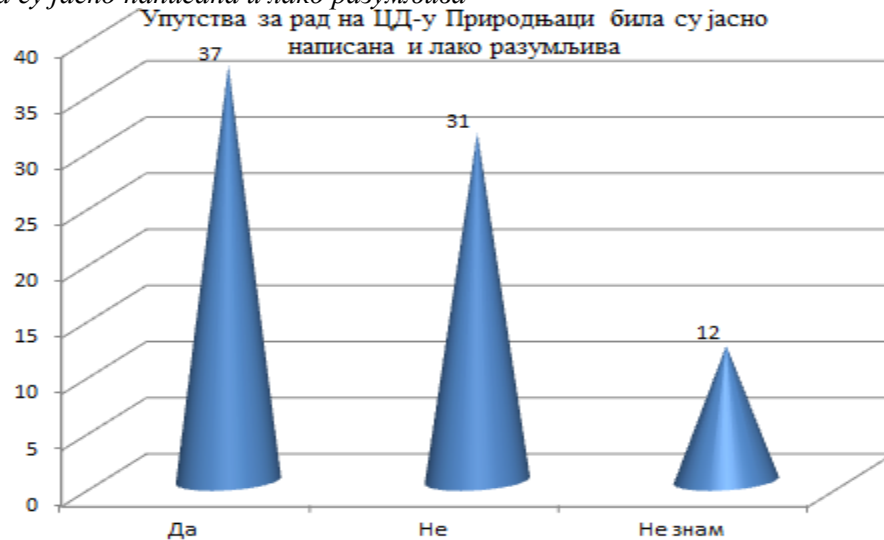
Таква структура одговора указује на то да међу већином ученика којима је учење помоћу мултимедијалног софтвера било лакше и брже, увек постоје појединци који ће на промене уобичајеног начина рада на часовима реаговати негативно. Негативни одговори неколицине ученика могу да се објасне тежим прихватањем иновација, несигурношћу у постизање успеха у реализацији постављених задатака, одсуством мотивације и интересовања за сазнавање нечег новог и стеченим навикама да наставник испредаје наставно градиво традиционалним методама рада (Дракулић, Миљановић, 2008 : 397), али и недовољним предзнањима, искуством и способностима ученика за успешно коришћење мултимедијалног софтвера.

С обзиром да је учење путем рачунара на часовима било засновано на принципима мултимедијалне програмиране наставе, неколико наредних питања у упитнику односило се на прикупљање података о томе колико су поједини сегменти програмираног материјала били квалитетни, интересантни и од помоћи ученицима при учењу садржаја о биљкама и животињама.

На почетку сваког мултимедијалног материјала, тј. сваке наставне јединице налазили су се захтеви и упутства за рад, па смо ученике питали колико су им они били јасни, прецизни и од помоћи. Односно, у којој су мери формулације упутстава, инструкција и питања у оквиру чланака, представљале ученицима проблем и препреку на

путу до нових чланака и осталих садржаја мултимедијалног софтвера помоћу кога су учили на часовима Природе и друштва.

График 11: Дистрибуција одговора ученика на 7. питање – Упутства за рад на ЦД-у Природњаци била су јасно написана и лако разумљива



Од 80 ученика, колико их је дало одговор на ово питање, највећи број њих (37 или 46,25%) одговорио је да је приликом коришћења мултимедијалног материјала увек разумели шта се од њих очекује, односно било им је јасно шта би и на који начин требало да ураде; 31 ученик (38,75%) одговорио је да им није било јасно шта и на који начин треба да ураде, тј. нису разумели добијена упутства, док је само 12 анкетираних ученика (15%) остало без одговора и заокружило опцију „не знам“. Таква структура одговора ученика указује на то да би приликом примене мултимедијалних софтвера на часовима Природе и друштва, након стартовања програмираног материјала, више пажње требало обратити на то јесу ли, колико и на који начин ученици разумели добијена упутства, задатке и инструкције, односно обратити пажњу на то да, приликом формулисања захтева и задатака, реченице у оквиру инструкција буду кратке, јасне и примерене узрасту ученика. Поред тога, требало би инсистирати на томе да ученици након анализе упутства, а непосредно пре преласка на први чланак програмираног материјала, усмено објасне учитељу на који начин ће користити софтвер, јер се на часовима дешавало да на питање учитеља „Да ли је свима јасно шта треба да радите?“ углавном сви одговарају потврдно. Ретко кад и ретко ко од ученика да је затражио помоћ и сигнализирао учитељу да постоји одређен проблем. Претпостављамо да је разлог томе, на једној страни, механичко давање одговора на алтернативно питање (без размишљања, по инерцији), а на другој, можда,

одговор. Поменуто стање не изненађује ако добијене резултате повежемо са тврдњама да квалитетни мултимедијални садржаји (анимације, слике у боји, филмови и сл.) истовремено активирају већину чула чија је активност неопходна у процесу учења и мисаоне обраде података. Сваки ученик, без обзира на различитост чулних осећаја, на нивоу својих менталних функција ствара праву слику изучаваног садржаја што му омогућава ефикасније учење и напредовање.

Учење корак по корак, тј. једног по једног чланка (дела градива), диктирано је самом структуром мултимедијалног образовног софтвера. Како бисмо проверили ставове ученика о учењу Природе и друштва применом мултимедијалног програмираног материјала, анкетни упитник садржао је и питање на које су ученици одговорили на начин који приказан следећом табелом.

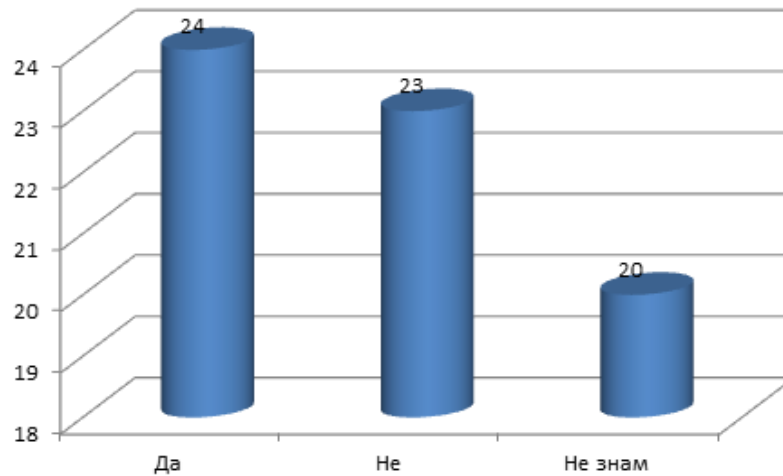
Табела 30: Дистрибуција одговора ученика на 11.питање – *У раду са ЦД-ом Природњаци допало ми се што сам могао/ла да учим део по део градива.*

У раду са ЦД-ом Природњаци допало ми се што сам могао да учим део по део градива.	фреквенција	%	% валидних
валидни			
ДА	34	42.5	42.5
НЕ	28	35	35
НЕ ЗНАМ	18	22.5	22.5
Укупно	80	100	100

Начин учења корак по корак позитивно су окарактерисала 34 ученика (42,5%), док је њих 28 (35%) одговорило да им се такав начин учења не допада. 18 испитаника (22,5) написало је да не зна одговор на ово питање. Аутори који су се бавили проучавање програмиране наставе сматрају да учење градива корак по корак, омогућава да ученици поступно усвајају поједине појмове, које на крају могу повезати у целину. Такав начин учења усклађен је са способностима ученика и омогућава стицање квалитетнијих знања (Gage, N. L., Berliner, D).

Још један од основних структурних елемената мултимедијалног програмираног материјала били су задаци које смо диференцирали на три нивоа сложености (ниво препознавања, репродукције и практичне примене знања). Поменути задаци су се налазили на сваком чланку. Када смо ученике питали шта они мисле о питањима која су се налазила у оквиру софтвера, добили смо дистрибуцију одговора датих графички.

График 12: Дистрибуција одговора ученика на 12. Питање – *Допода ми се што постоје задаци различите тежине.*



Њих 24 (30%) воли што постоје лакши и тежи задаци, 23 ученика (28,75%) одговорило је да им се то не допада, а 20 (25%) је заокружило одговор „не знам“. 13 ученика није одговорило ништа. У свом истраживању Марковац је потврдио да је за стицање квалитетнијих знања и проверу истих оптималан распоред питања онда када једну трећину задатака чине задаци првог, једну трећину задаци другог, а једну трећину задаци трећег нивоа (Марковац, 2001). Образовни софтвер конципиран је на тај начин да су питања од првог до последњег чланка разврстана управо на три нивоа сложености, што је допринело квалитету стечених знања.

Наредних неколико питања анкетног упитника односило се на сагледавање ставова ученика о томе колико је учење уз примену рачунара било прилагођено њиховим способностима, као и о утицају тога на квалитет стечених знања. Индивидуализација темпа напредовања, један је од веома важних елемената успешног учења и стицања квалитатних и трајних знања. С обзиром да је мултимедијални софтвер конципиран као разгранати програмирани материјал који омогућава „прелиставање“ аудио-визуелних садржаја, ученицима је дата слобода да самостално, својом брзином, читају текстове, одговарају на питања, гледају и слушају филмове и други материјал и враћају се на пређене садржаје онолико пута колико им је у датом тренутку неопходно. У свему томе огледају се значај и предности хипертекстова које у својим истраживањима истичу Деде и Палумбо (Dede и Palumbo, 2001: 23).

Табела 31: Дистрибуција одговора ученика на 13. питање – У раду са ЦД-ом Природњаци нисам морао да жури при учењу, већ сам имао времена да...

У раду са ЦД-ом Природњаци нисам морао да жури при учењу већ сам имао времена да погледам и слике и филмове и прочитам текстове.		фреквенција	%	% валидних
валидни				
	ДА	26	32,5	32,5
	НЕ	35	43,75	43,75
	НЕ ЗНАМ	9	11,25	11,25
	Укупно	70	87,5	87,5
Недостајући	системски	10	12,5	
Укупно		80	100	

32,5% ученика сматра да није морало да жури при учењу, и да је имало довољно времена за рад. То нам говори да је одмереност захтева била у складу са узрастом и предзнањима ученика. Негативни одговори неколицине испитаника могу да се објасне недовољним предзнањима, искуством и способностима ученика за успешно коришћење мултимедијалног софтвера и учење помоћу рачунара. Приликом рада на образовном софтверу бољи ученици брже напредују и могу више времена посветити садржајима које слабије разумеју. С друге стране, они имају више времена за утврђивање научених садржаја и изучавање сложенијих појмова који их интересују, док ученици слабији по успеху развијају индивидуалне способности изучавајући понуђене садржаје у опсегу својих могућности, стичући основна знања (Мићановић, 2007: 934).

О значају повратне информације у процесу стицања знања писали су многи аутори. Благовремена и специфична информација о томе шта је ученик добро урадио, а шта не има важну улогу током учења. Мултимедијална повратна информација у виду интересантних, шарених текстова, занимљивих звучних ефеката и инсерата из цртаних филмова, додатно мотивише ученике за рад и омогућава стицање квалитетнијих знања (Gage, N. L., Berliner, D.: 2002).

Табела 32: Дистрибуција одговора ученика на 14. питање – У раду са ЦД-ом допало ми се што сам могао у сваком тренутку видети колико сам питања урадио тачно, а шта не.

У раду са ЦД-ом Природњаци допало ми се што сам могао да у сваком тренутку видим колико сам питања урадио и шта ми је добро а шта није.		фреквенција	%	% валидних
валидни				
	ДА	52	65	65
	НЕ	13	16,25	16,25
	НЕ ЗНАМ	12	15	15
	Укупно	77	96,25	96,25
Недостајући	системски	3	3,75	
Укупно		80	100	

Чак 65% ученика (укупно 52) одговорило је да им се допада то што у сваком тренутку знају шта су урадили добро, а шта не. Наравно, и код овог питања било је ученика који су негативно оценили постојање повратне информације (13 ученика или 16,25%), док 3 ученика на ово питање нису дала одговор, а 12 је заокружило „не знам“. С обзиром да мултимедијални софтвер истовремено омогућава да ученици самостално усвајају знања, решавају одређене проблеме, одговарају на питања, претражују базе података, али и да упоредо проверавају тачност одговора и коригују своје грешке, континуираном повратном информацијом која прати сваки корак активности ученика у раду има велику улогу стицању квалитетних знања (Арсовић, 2006: 570). Континуирана повратна информација притом делује мотивационо, јер објективно познавање сопствених резултата стимулише даљу активност ученика у савладавању предвиђених наставних садржаја. Сличне ставове заступа и Мајер (Maier) који тврди да организација наставе уз помоћ образовно-рачунарског софтвера унапређује квалитет знања, вештина и навика и обезбеђује услове за напредовање и индивидуални развој сваког ученика (Maier, 2001).

Питањима отвореног типа, која су се налазила на крају анкетног упитника, настојали смо да од испитаника сазнамо шта им се највише допало и шта им се није допало када су о садржајима живе природе из Природе и друштва учили помоћу ЦД-а Природњаци. Добијени резултати указују на прилично разнолике одговоре. С једне стране, груписали смо у 6 категорија међусобно сличне одговоре (табела 33) који се односе на оно што се ученицима допало приликом рада на рачунару. С друге стране, у 8 категорија сврстани су одговори који се односе на оно што се ученицима није допало приликом учења помоћу мултимедијалног софтвера (табела 33).

Табела 33: Дистрибуција одговора ученика на 15. питање – *Шта ти се највише свидело када си учио/ла уз помоћ ЦД-а Природњаци?*

		фреквенција	%	% валидних
валидни	Све ми се допада	42	52,5	52,5
	То што смо играли Миллионера	16	20	20
	Гледање филмова и цртаћа	12	15	15
	Решавање задатака	5	6,25	6,25
	Играње игрица-уводни део	3	3,75	3,75
	Ништа ми се не допада	2	2,5	2,5
укупно		80	100	100

Одговоре ученика груписали смо према учесталости (фреквенцијама) – највећи број ученика (42 или 52,5%) истиче да им се приликом изучавања садржаја из Природе и

друштва применом мултимедијалног софтвера допада *све*, мањи број (16 ученика или 20%) наглашава да им се у таквом раду допада то *што су играли квиз „Милионер“* и остале квизове приликом понављања научених садржаја. 12 ученика (15%) истиче да им се допада гледње цртаних и документарних филмова, а 5 ученика (6,25%) позитивно оцењује решавање задатака у оквиру мултимедијалног материјала на часовима Природе и друштва. Играње игрица (највероватније игроликих активности у уводним деловима часова) као најинтересантнију активност на часовима Природе и друштва издвојила су 3 ученика, што је 3,75% од укупног броја. Од 80 анкетираних, колико их је дало одговор на поменуто питање, само 2 ученика (2,5%) написало је да им се у таквом раду *ништа* не допада.

Када су у питању проблеми, пропусти, слабости и недостаци учења применом мултимедијалног образовног софтвера на часовима природе и друштва, дистрибуција одговора показује да је највећи број ученика (41, односно 51,25%) који су на питање дали одговор да им се *све допада*, односно *„нема ништа што ми се не допада“*.

Табела 34: Дистрибуција одговора ученика на 16. питање – *Шта ти се није свидело када си учио/ла уз помоћ ЦД-а Природњаца?*

		фреквенција	%	% валидних
валидни	Нема ништа што ми се не допада	41	51,25	51,25
	Дугачки текстови	9	11,25	11,25
	Тешка питања после текстова	7	8,75	8,75
	Рад дуго траје и некад не завршимо	6	7,5	7,5
	Што рачунар некад закочи	5	6,25	6,25
	Не могу да играм игрице	4	5	5
	Што нам не прича учитељица	4	5	5
	Остало (материјали, садржаји...)	2	2,5	2,5
недостајући	системски	2	2,5	
укупно		80	100	97,5

Оно што је ученицима током рада засметало и представљало проблем приликом усвајања знања из Природе и друштва применом мултимедијалног софтвера јесу дугачки текстови у оквиру чланака (9 ученика или 11,25%), те би с тим у вези ваљало размотрити могућност скраћивања појединих текстова и креирање краћих чланака како би учење корак по корак добило потпунији смисао. У вези са тешким питањима после текстова (7 ученика или 8,75% анкетираних) ваља истаћи да се вероватно у највећем броју случајева мисли на питања која припадају трећем нивоу сложености, па је донекле и очекивано да један број ученика истакне то као нешто што им се не допада. Ако се осврнемо на принципе индивидуализације, то су најтежа питања која су намењена најуспешнијим

ученицима, па је сасвим природно да представљају тешкоће исподпросечним испитаницима. На ову констатацију природно се надовезују и одговори ученика који су истакли да је рад на рачунару дуго трајао и нису увек успели све да заврше (6 ученика или 7,5% испитаника). Нереално је очекивати да ће сви ученици успети да савадају све чланке и све задатке за 45 минута.

Појединим ученицима засметало је и то што рачунар понекад закочи (5 ученика или 6,25%), а некима то што не могу да играју игрице (4 ученика или 5%). Колико је традиционалну фронталну наставу са доминантном монолошком и дијалошком методом тешко искоренити, говори и чињеница да су 4 ученика, или 5% укупног броја, написала да им на часовима када користе рачунар недостаје то што им не прича учитељица. На поменуто питање свој одговор нису дала 2 ученика (2,5%), а 2 (2,5%) одговора нисмо могли да класификујемо ни у једну од претходних категорија, јер су се тицали индивидуалног рада, садржаја о којима се учило, па смо их сврстали у посебну категорију – *остало*.

Ученици који су у нашем истраживању представљали експерименталну групу, иако је реч о ученицима трећег разреда који су пре почетка експерименталног програма у неколико наврата имали детаљна објашњења и инструкције од стране истраживача и учитеља, нису на адекватан начин реализовали поједине сегменте и фазе рада које смо претходно поменули, јер је реч о навикама и способностима за чије развијање и формирање је потребно време и континуиран рад. Ученике је, још од првог разреда, потребно оспособљавати за коришћење образовних софтвера, навикавати да пажљиво читају и слушају мултимедијални материјал, али и да самостално решавају задатке у оквиру чланака, без гледања у решења. Нова сазнања се доводе у међусобну везу, истичу и наглашавају се узрочно-последичне везе и односи, а закључци се обично исписују на табли, тако да их сви ученици, без обзира до којих су чланака стигли током рада, могу схватити, усвојити и трајно запамтити. Дакле, суштина рада на образовном софтверу, поред претраживања мултимедијалних садржаја и решавања задатака у оквиру чланака програмираног материјала, јесте и сумирање постигнутих резултата и глобално понављање научених садржаја, у виду квизова. Недостатак одређених навика и способности ученика утицао је и на то да су поједини часови трајали дуже него што је планирано, чиме објашњавамо негативне коментаре једне групе ученика којима се није

допало то што „Рад дуго траје и некад не завршимо“. Из истих разлога поједини садржаји и обједињавање закључака понављани су и детаљније коментарисани на часовима понављања и утврђивања градива, где су кроз питања у мултимедијалним квизовима и игролистим активностима могли да попуне празнине у знању.

Подаци до којих смо дошли након анализе одговора ученика експерименталне групе на питања из анкетног упитника су следећи:

- више од половине испитаних ученика одговорило је да лакше учи на традиционалан начин (слушањем учитељице и коришћењем уџбеника), док је нешто мањи број њих написало да лакше учи помоћу рачунара и мултимедијалног софтвера;
- већини ученика (35%) је издвојила садржаје Природе и друштва као најпогодније за примену мултимедијалних софтвера, тј. овај предмет би највише волели да уче помоћу рачунара;
- највећи број ученика, 68 испитаних (85%), никада пре експерименталног истраживања није користило рачунар на часовима Природе и друштва;
- 38,75% анкетираних, тј. 31 ученик, више воли да помоћу мултимедијалног софтвера учи нове садржаје, док 61,25%, тј. 49 ученика, радије понавља садржаје применом рачунара;
- мултимедијалне игролистке активности (асоцијације, ребуси, укрштенице, скривалице...) веома интересанте биле су за више од половине ученика, чак 71,25% - што је укупно 57 испитаника;
- више од половине ученика, њих 49 или 61,25% укупног броја испитаника, лакше и брже учи помоћу рачунара;
- 37 анкетираних ученика (46,25%) одговорило је да су им упутства у оквиру мултимедијалног материјала била јасна и прецизна, док су остали имали тешкоће са разумевањем датих инструкција за рад;
- текстови који су чинили део мултимедијалног материјала већини ученика били су помало интересантни (35 ученика или 43,75%);
- нешто мање од половине ученика, 48,75%, сматра да су мултимедијални садржаји у оквиру софтвера били веома интересантни;
- 52 ученика (више од половине) одговорила су да лакше и брже науче када гледају филмове и други мултимедијални материјал;

- учење корак по корак, чланак по чланак, позитивно су окарактерисала 34 ученика (42,5%), док је њих 28 (35%) имало негативан став о томе;
- трећина анкетираних ученика, њих 24 (30%), воли што приликом учења решава диференциране (лакше и теже) задатке у оквиру мултимедијалног материјала;
- 35 ученика одговорило је да није имало довољно времена да савлада све предвиђене садржаје у оквиру образовног софтвера, а 26 ученика изјаснило се да је стигло да научи све што је програмираним материјалом било предвиђено;
- више од половине ученика, 65%, позитивно је оценило постојање благовремене, мултимедијалне повратне информације у оквиру образовног софтвера;
- 42 ученика (52,5%) немају никакве примедбе на поменути начин рада – *допада им се све*, док се осталима свиђају квиз „Милионер“, гледање филмова и цртаних филмова, решавање задатака и играње игрица у оквиру мултимедијалног образовног софтвера;
- нешто више од половине анкетираних (41 ученик или 51,25%) нема никакве примедбе на реализацију часова Природе и друштва применом мултимедијалног образовног софтвера; преостали ученици углавном имају проблем са дугачким текстовима, тешким питањима после текстова (то су најчешће питања трећег нивоа сложености), смета им што рад на рачунару понекад дуго траје и што рачунари некада успорено раде – „блокирају“; док се извесном броју ученика не допада што не могу да играју игрице током целог часа и што им учитељ(ица) не предаје предвиђено градиво.

На основу прикупљених података можемо закључити да су ставови ученика о усвајању садржаја из Природе и друштва применом мултимедијалног софтвера углавном позитивни – ученицима поменути начин рада није тежак, мултимедијални материјали које користе на часовима су им интересантни, већина би волела да је такав начин рада чешће заступљен на часовима Природе и друштва и сматра да планиране садржаје боље усваја на поменути начин него коришћењем уџбеника или слушањем предавања учитељице. **Ученици, дакле, позитивно прихватају учење путем мултимедијалног образовно-рачунарског софтвера на часовима Природе и друштва, чиме је потврђена и пета хипотеза – Претпостављамо да ће ученицима садржаји Природе и друштва презентовани путем рачунара бити занимљивији и да ће настава путем рачунара омогућити лакше и брже учење.**

5.1. Ставови ученика о образовно-рачунарском софтверу с обзиром на оцену коју су имали из предмета Пид на крају првог полугодишта трећег разреда.

У оквиру петог задатка нашег истраживања, настојали смо, такође, да сагледамо и ставове ученика о ОРС-у с обзиром на оцену коју су имали из предмета Природа и друштво на крају првог полугодишта трећег разреда. Сходно томе најпре дајемо табеларни преглед просечне оцене из поменутог предмета по одељењима ученика експерименталне групе који су били обухваћени анкетама.

Табела 35: Просечна оцена из Пид на крају 1. полугодишта 3. разреда, Е група

Група	Одељење	Бр. ученика	Оцена из Пид
Експериментална	III/1	25	4,76
	III/2	26	4,33
	III/3	29	4,55
Укупно:		80	13,35
		Просечна оцена:	4,45

На основу података датих у табели 35 уочавамо да је просечна оцена за сва три одељења је 4,45, што нам указује на то да највећи број ученика из предмета Пид има одличну оцену. Међутим, анализа утицаја оцене из Пид на резултате ученика на тестовима (табела у Прилогу 5) показује да оцена из Природе и друштва није у корелацији са постигнућем ученика на тесту (Pillai's Trace=0, 033), односно да разлике у скоровима ученика на тестовима – ИТ и ФТ, не зависе од њихове оцене из Природе и друштва. Али, када су у питању ставови ученика о ОРС-у и њихова условљеност оценом из Пид, добијени подаци показују другачије. С тим у вези у даљем тексту анализираћемо одговоре ученика на питања из анкетног упитника у односу на оцену коју имају из Пид. Најпре кренимо од одговора на питање да ли се ученицима више допада рад на рачунару када уче нове садржаје или понављају научено. Наиме, да бисмо утврдили да ли постоји извесна повезаност између одговора испитаника на ово питање и оцене из Пид, коришћењем табела контингенције, извршили смо упоређивање (укрштање) поменутих варијабли. Вредности Пирсоновог коефицијента ($\chi^2 = 19,316^a$, df (4), p=0,006) указују на то да статистички значајна повезаност постоји (табела 36).

Табела 36: Табела контингенције – повезаност одговора испитаника и оцене из Пид

	Vrednost	df	asimp.p (2-strana)
Pearsonov hi-kvadrat	19,316	4	,006
N validnih slučajeва	80		

На основу података можемо закључити да ученици који имају одличне оцене из Пид више воле да раде на рачунару у главном делу часа, што подразумева учење помоћу мултимедијалног програмираног материјала и већу мисаону активност, док они који имају оцену 3, више воле да кроз игролике активности понављају садржаје. Будући да су мултимедијалне игре много очигледније, интересантније и привлаче пажњу ученика (She, Lee, 2008: 729), омогућавају дивергентно мишљење (Шефер, 2002: 82), омогућавају бољу мотивацију за рад, самим тим више одговарају ученицима са нижим оценама, док садржаји који се обрађују на часовима путем мултимедијалног програмираног материјала, захтевају већу мисаону ангажованост те с тим у вези изискују већа предзнања која у овом случају поседују ученици са већим оценама.

С обзиром да је једно од питања у упитнику било да ли ученици мисле да мултимедијални материјали у ОРС-у утичу на брзину и успешност учења садржаја о биљкама и животињама, интересовало нас је постоји ли корелација између одговора ученика на ово питање и њихове оцене из Пид. Резултати су показали да су одговори ученика на претходно поменуто питање у корелацији са њиховим оценама из Пид, што нам потврђује вредност хи- квадрата, при чему је вредност $p=0,016$ мања од 0,05 и указује да статистички значајна разлика између оцене из Пид и позитивног става ученика о брзини и успешности учења путем образовног софтвера постоји. Вредност коефицијента корелације (Cramerovo $V= 0,392$; $p= 0,016$) указује на то да између посматраних варијабли постоји лака корелација. У вези са тим „ученици у настави треба да бирају активности или задатке одређеног типа у оквиру појединих способности, у зависности од индивидуалних капацитета и склоности.“ (Шефер, 2002: 86) што свакако омогућавају разноврсни мултимедијални садржаји у оквиру ОРС-а, утичући при том и на брзину напредовања ученика. Ову предност ОРС-а, много боље уочавају ученици који имају одличне оцене из Пид, што су показали њихови позитивни ставови у вези са претходним питањем.

Табела 37: Коефицијент корелације у хи-квадрат

	вредност	df	asimp. p (2-strana)
Pearsonov hi-kvadrat	8,296^a	2	,016
Cramerovo V	,392	2	,016
koeficijent kontingencije C	,365		,016
N validnih slučajeва	65		

Да оцена ученика из Природе и друштва значајно утичу на ставове ученика о њиховој способности за сналажења са хипертекстовима и мултимедијалним образовним софтвером, доказује и вредност хи- квадрата, при чему је вредност $p=0,014$ мања од 0,05 и указује да постоји статистички значајна разлика између оцене из Пид и сналажења при учењу помоћу образовног софтвера. Вредност коефицијента корелације (Cramerovo V= 0, 129; $p= 0,014$) указује на то да је између посматраних варијабли постоји лака корелација тј. да ученици који имају одличну оценоу из Пид сматрају да се у виртуелном окружењу лакше сналазе. Хипертекстови су документи који представљају скупове информација које су логички повезане са делом неких других докумената. Односно, они подразумевају скуп сродних информација, исказаних текстовима, графичким приказима, сликама, филмовима итд, које се односе на неки појам (Panian, 2001: 54). С тим у вези у тако великом броју информација лакше се сналазе ученици који имају више предзнања, те том приликом не морају да проучавају све расположиве садржаје већ само кључне делове који су неопходни за даље напредовање.

Даљом анализом резултата долазимо до податка да ставови ученика о њиховој успешности при разумевању мултимедијалних садржаја на часовима реализованим путем ОРС-а, зависе од оцене из Пид, што потврђује и вредност хи-квадрата (табела 38), која износи $p=0,011$, што је мање од 0,05. Поменути податак указује на то да постоји статистички значајна разлика између оцене из Пид и става да се брже и боље разуме проучавани мултимедијални садржај у оквиру ОРС-а. Вредност коефицијента корелације (Cramerovo V= 0,271; $p= 0,011$) указује на то да између посматраних варијабли постоји лака корелација. Ученици који имају одличну оценоу из Пид сматрају да успешније уче помоћу мултимедијалних садржаја у оквиру ОРС-а. Пођемо ли од оних истраживања у којима се испитује успешност мултимедије с обзиром на остваривање циљева учења и наставе (Gruber 1992, Dillon i Gabbard 1998, према Родек, 2007), можемо закључити да је примена мултимедије успешна и оправдана у бројним случајевима. Међутим, слично претходном

питању, у овом случају Родек сматра да су ученикова предзнања о теми која ће се обрађивати, такође значајан чинилац за успешност учења и наставе реализоване путем мултимедијалних садржаја. Поменути аутор даље тврди да велики број истраживања потврђује чињеницу да код учења применом мултимедијалних софтвера ученици који располажу одговарајућим предзнањима више напредују у учењу у односу на ученике којима таква предзнања недостају (Нааск, 2002, према Родек, 2007). Разлог за претходно поменуто можемо тражити у претпоставци да ученици са добрим предзнањима читају текст селективно и обрађују пажњу на важне ствари, што им омогућава активније усвајање знања, док ученици са мањим предзнањем свој интелектуални напор усмеравају на целокупан мултимедијални садржај, његову анализу и схватање. У складу са претходно поменути јесу и резултати до којих смо дошли, да ученици са више предзнања тј. одличном оценом из Пид имају позитивнији став о учењу путем ОРС-а и сматрају да помоћу мултимедијалних материјала успешније уче.

Табела 38: Коефицијен корелације и хи – квадрат

	Vrednost	df	asimp.p (2-strana)
Pearsonov hi-kvadrat	7,018 ^a	2	,011
Cramerovo V	0,271	2	,011
Koeficijent kontigencije C	0,253	2	,011
N validnih slučajeva	78		

Анализом добијених одговора у вези са ставовима ученика о стално присутној повратној информацији у оквиру ОРС-а, добили смо податак да су оцена из Пид и позитивни став у вези са поменутом повратном информацијом у корелацији. Вредност хи-квадрата ($\chi^2=1,247$, $df(1)$, $p=0,02$) мања је од 0,05, што значи да између оценом из Пид позитивног става о постојању повратне информације о постигнућима ученика постоји статистички значајна разлика. Ученици са одличном оценом сматрају да је добро што у оквиру ОРС-а постоји обавештење о томе шта су добро урадили, а шта не, и на који начин да грешку исправе. С обзиром да постоји висок степен сагласности о томе да данас много ефикасније повратне информације од наставника обезбеђују машине за учење – програмирани материјали, компјутерски и други мултимедијални садржаји (Речицки, Гиртнер, 2002), значај повратне информације је вишеструк. Она пре свега обезбеђује интензивну интеракцију између наставника или неког другог аперсоналног извора знања и

ученика (Мијановић, 2004: 248). Повратна информација омогућава да се оба субјекта у настави обавештавају о личном ангажовању, исправности одабраног пута и о коначном заједничком постигнућу. Зато је важно да буде правремена, јасна и прецизна, сасвим разумљива, перманента како за ученика, тако и за наставника, а компјутерски подржано учење омогућава управо то.

Слична ситуација, као у претходном питању, јесте и када је реч о ставу ученика у вези са диференцираним задацима у оквиру чланака мултимедијалног материјала, вредност коефицијента корелације (Cramerovo $V= 0,156$; $p= 0,012$) указује на то да између посматране варијабле и оцене из Пид постоји лака корелација. То практично значи да ученици који имају оцену 5 из природе и друштва имају позитивније ставове о задацима различите тежине који се налазе после текстова у оквиру ОРС-а, у односу на ученике који имају оцену 3 и који немају позитивне ставове у вези са тим. Дакле, ученици са одличним оценама, схватају значај задатака које решавају и позитивно их оцењују, спремни су да експериментишу, да своја знања проверавају и практично примењују у новим и другачијим ситуацијама. У складу са тим потврдили смо оно што је и Марковац (1970) проучавао, а односи се на значај постојања и груписања задатака по тежини. Најквалитетнија анализа квалитета стечених знања ученика може се урадити онда када постоје тешки, просечни и лаки задаци. Учење применом диференциране наставе и задатака различитих нивоа сложености, у односу на традиционалну наставу, доприноси значајном повећању укупног образовног постигнућа (Kadum-Bošnjak, Buršić-Križanac, 2012), а предности овако конципиране наставе боље сагледавају ученици који имају више предзнања.

Ставови ученика које су исказали одговорима на питања која се односе на упутство за рад на мултимедијалном материјалу, учење корак по корак, индивидуализацију темпа напредовања, нису у корелацији са оценом из Пид. Поменути елементи подједнако одговарају и ученицима са оценом 5 и онима који имају ниже оцене. Слична ситуација је и код питања која се односе на ставове ученика о мултимедијалним игроликим активностима у оквиру образовног софтвера. Наиме, анализа ових података такође је показала да позитивни ставови ученика у односу на поменута питања не зависе од њихове оцене из Пид. Вредност p (0,12; 0,57; 0,31...), које су у поменути случајевима биле веће од 0,05 указује на то да корелација не постоји, те да у вези са тим позитивне ставове о

мултимедијалним садржајима и играма у оквиру софтвера имају како ученици са одличним оценама, тако и они који имају оцену врло добар и добар.

С обзиром да је анализа повезаности оцене из Пид и ставова ученика о ОРС-у показала да корелација постоји код већине питања у анкетном упитнику можемо говорити о томе да корелација постоји чиме смо потврдили и други део 5.хипотезе **-Претпостављамо да ће ученици који умају одличне оцене из Природе и друштва на крају првог полугодишта трећег разреда имати позитивније ставове о ОРС-у, у односу на ученике који имају врлодобре и добре оцене.**

IV ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПЕДАГОШКЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ

Први циљ овог рада односио се на испитвање ефикасности примене мултимедијалних садржаја у оквиру образовног софтвера на часовима Природе и друштва. На основу бројних теоријских разматрања и емпиријских истраживања која се баве различитим могућностима осавремењавања наставе и изналажењем начина да се побољшају васпитно-образовни ефекти на појединим образовним нивоима, долазимо до закључка да су знања до којих ученици долазе самосталним радом на рачунару коришћењем мултимедијалног образовног софтвера квалитетнија у односу на знања која су саопштена или дата у готовом облику визуелним путем (Мандић), што је било специфично за традиционалну наставу. Поред тога, традиционалну наставу карактерише и акценат на екстензитету садржаја где се јавља повећана опасност од вербализма, рецептивног и пасивног односа према садржајима, која има за последицу неразумевање битног, немогућност примене знања и лако заборављање (Будић, 2005: 40).

Захтев да се настава и учење реализују путем рачунара и мултимедијалних образовних софтвера повезан је са чињеницом да човечанство скоро свакодневно долази до нових сазнања и открића. Из разлога што научна знања стално расту, проширују се, мењају, код ученика је неопходно развијати критичко мишљење и сталну потребу преиспитивања и проверавања њихове тачности, потпуности и актуелности, као и активан однос и отвореност за праћење савремених трендова, промена и напредовања у знањима. Ученицима, под претпоставком да им је позната полазна основа и дате прецизне инструкције, треба омогућити да истражују, откривају, проналазе, читају, гледају,

слушају, покушавају и греше, да буду активни и да до решења долазе путем и корацима који постепено воде до циља. На тај начин они неће долазити до решења једносмерним путем, већ изломљеном линијом, приближавајући се или удаљавајући од постављеног циља. Дјуи (J. Dewey) оправдано указује на то да је „свако мишљење истраживање, а свако истраживање лично постигнуће онога који га проводи, чак и онда када је оно што тражимо познато осталима“ (Ђорђевић, 2003: 39).

Полазећи од претходног, за *предмет* нашег истраживања одредили смо проучавање ефикасности примене мултимедијалних садржаја у настави Природе и друштва, односно ефикасност усвајања садржаја наставе Природе и друштва применом образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним садржајима. Циљ нам је био да утврдимо да ли је и колико ефикасно користити мултимедијалне образовно-рачунарске софтвере у настави Природе и друштва, какви су и колики утицаји таквог начина рада на квалитет знања ученика при обради и понављању садржаја поменутог предмета. Узимајући као полазиште резултате досадашњих истраживања, као и одређене претпоставке, емпиријски део нашег рада осмислили смо као експеримент са паралелним групама. Намера нам је била да поређењем резултата ученика који ће одређене садржаје из Природе и друштва усвајати на уобичајен начин, без примене рачунара и мултимедијалних садржаја, са резултатима ученика који ће на часовима Природе и друштва учити путем рачунара и мултимедијалног образовног софтвера, утврдимо ефекте и последице другачијег и неуобичајеног начина рада. Знања ученика тестирали смо у два пута – на почетку истраживања (да би утврдили да ли постоје разлике у предзнањима ученика контролне и експерименталне групе), и на крају експерименталног дела истраживања (како би утврдили ефекте увођења експерименталног фактора у једну од група ученика). Резултати статистичке анализе података до којих смо дошли упоређивањем резултата ученика Е и К – групе на финалном тестирању указују на то да, у складу са нашим очекивањима, постоје статистички значајне разлике у погледу квалитета знања ученика који су садржаје из природе и друштва усвајали на уобичајени начин и ученика који су исте садржаје усвајали применом мултимедијалног образовно-рачунарског софтвера. Просечна разлика поена на финалном тесту знања у корист ученика Е – групе и сигнификантност израчуната Ман-Витнијевим тестом говоре у прилог нашој претпоставци да ће примена образовно-рачунарског софтвера са мултимедијалним садржајима на часовима Природе и друштва

имати позитивније ефекте и допринети стицању квалитетнијих знања у односу на дотадашњи, уобичајени начин рада.

Наша прва претпоставка – очекује се статистички значајна разлика у погледу квалитета знања ученика експерименталне и контролне групе на нивоу **препознавања**, тј. примена мултимедијалних садржаја у оквиру образовно-рачунарског софтвера у поређењу са учењем на уобичајен, традиционалан начин, утиче на повећање квалитета знања ученика на нивоу препознавања, **потврђена је**. Наиме, израчунавањем Ман-Витнијевог теста и упоређивањем просечног броја бодова које су ученици Е и К – групе остварили на нивоу препознавања, дошли смо до података да статистички значајне разлике у корист ученика Е – групе постоји. Дакле, добијени резултати поклапају се са истраживањима Читара и Ранона (Chittaro, Ranon, 2007), који су дошли до закључка да се много квалитетнија знање стичу уколико се истовремено гледа, слуша и манипулише/ради.

На основу добијених резултата **потврђена је и друга хипотеза**, према којој се очекује статистички значајна разлика у погледу квалитета знања ученика експерименталне и контролне групе на нивоу **репродукције**. У складу са поставкама истраживања, резултати т-теста и просечан број поена на финалном тесту знања указују на то да су приликом учења помоћу мултимедијалног образовног софтвера ученици експерименталне групе имали боља постигнућа и на нивоу репродукције. Образовни систем у Србији превасходно је оријентисан на развијање знања која се налазе на нивоу репродукције (ПИСА Србија, први извештај, 2007: 8), при чему посебно забрињавају образовна постигнућа ученика у области научне писмености. Слабији резултати ученика контролних одељења на прва два нивоа знања, али и на финалном тестирању у целини, указују на потребу да се наставни процес, не само Природе и друштва, већ и осталих предмета, остварује применом савремених наставних модела и стратегија у чијој је основи самосталан рад ученика (проблемске, хеуристичке, програмиране, егземпларне и других врста наставе), и где, свакако, значајно место припада и компјутерски посредованој настави.

На трећем нивоу који подразумева најтежа питања, задатке, захтеве и знања која подразумевају примену претходно обрађених садржаја, разлика је такође била статистички значајна чиме смо **доказали и трећу хипотезу** - очекује се статистички значајна разлика у погледу квалитета знања ученика експерименталне и контролне групе

на нивоу **продуктивних и практично применљивих знања**. Ман-Витнијевим тестом показали смо да су ученици експерименталне групе освојили више поена и на нивоу практичне примене знања, у односу на ученике контролне групе. Применом образовних софтвера у настави омогућава се да сваки ученик ради садржаје који су у складу са његовим индивидуалним карактеристикама, и да напредује према сопственим способностима (Muller, Eklund, & Shanna, 2006). На ове резултате надовезује се истраживање Д. Мандића, које показују да су ефекти меморисања садржаја и до 90% уколико ученици истовремено читају, гледају, слушају и раде. (Мандић, 1995, 2001, 2003 према Станковић, 2007: 31). С тим у вези, бољи успех ученика експерименталне групе на финалном тесту можемо приписати употреби образовног софтвера са мултимедијалним садржајима, који је обухватао чланке са питањима трећег нивоа којима се од ученика тражило анализирање, увиђање, закључивање и истовремено ангажовање више чула.

Шта о ефикасности примене мултимедијалних садржаја и образовних софтвера у настави мисле учитељи и који су њихови ставови о таквом начину рада сазнали смо путем анкете. Прикупљени подаци углавном су у складу са нашим очекивањима, јер, без обзира на године радног стажа, средину у којој су запослени и ниво образовања који поседују, учитељи имају позитиван став о ефикасности примене рачунара и мултимедијалних софтвера у настави Свата око нас / Природе и друштва, чиме смо **потврдили** и нашу **четврту хипотезу**. Проблеми и узроци који доводе до недовољне примене таквог начина рада у разредној настави по њиховом мишљењу су недостатак одговарајуће опреме, рачунара и простора, сложеност организације рада, недостатак приручника и друге помоћне литературе која би им олакшала планирање и реализацију таквих часова. Поред наведених „техничких“ разлога недовољне („повремене“, а по нашем мишљењу и неадекватне) примене рачунара и софтвера са мултимедијалним садржајима у настави СОН/Пид, садржајна и логичка структура одговора испитаника указује на њихову несигурност и недовољну дидактичко-методичку оспособљеност, а и искуство за практичну примену таквог начина рада. Оно што охрабрује јесте чињеница да су учитељи потпуно свесни потребе да мењају свој начин рада и веома отворено указују на потребу свог додатног усавршавања, жељу да путем стручних семинара, предавања, радионица и сл. стекну додатне способности, неопходне компетенције и самопоуздање за успешну примену поменутог начина рада.

Пошто успех у сваком раду, па и учењу, зависи од емоционалног доживљаја онога који ради према ономе шта ради, један од задатака био нам је да испитамо и сагледамо мишљења и ставове ученика експерименталне групе према ономе што су научили и доживели током трајања истраживања. Подаци добијени њиховим анкетирањем веома су слични подацима добијеним у неким претходним истраживањима (Мандић, 1995; Muller, Eklund, & Shanna, 2006; Читаро, Ранон, 2007; Миљановић, 2012. Итд.). Иако је реч о ученицима различитог узраста и садржајима различитих наставних предмета, њихов генерални став према учењу путем рачунара и мултимедијалних садржаја већином је позитиван. Наши испитаници, поред одређених примедби које се тичу продуженог временског трајања појединих часова, проблема са дужином текстова на појединим чланцима, већином су истакли да им поменути начин рада није био тежак, да су им мултимедијални садржаји били интересантни, да би волели да се такав начин рада чешће примењује на часовима Природе и друштва и да су предвиђене садржаје боље усвојили него да су користили уџбеник или слушали предавања учитеља / учитељице. На основу структуре и садржаја њихових одговора на питања (посебно отвореног типа) можемо закључити да примена рачунара и мултимедијалних садржаја у оквиру образовног софтвера јако утиче на заинтересованост ученика за садржаје које обрађују, што је посебно важно и значајно за успешно и ефикасно учење. Такође, истраживање је показало да су ставови ученика према ОРС-у позитивнији уколико су предзнања већа, тј. у корелацији су са оценом коју ученици имају из предмета Пид. Овим је **потврђена и пета хипотеза.**

Бројне иницијативе, истраживања и теоријска разматрања која у свету и код нас имају за циљ повећање образовних ефеката и контролу квалитета знања која ученици усвајају у школама, резултирају различитим могућностима чија је суштина промена традиционалног начина и метода рада. У последње две деценије велика су очекивања и притисци на образовни сектор, који је, иако представља један од водећих покретача развоја друштва, по природи своје активности инертан. Један од начина да се мотивација ученика за наставне садржаје повећа, а квалитет и трајност њихових знања побољшају јесте примена рачунара и мултимедијалних садржаја у оквиру образовних софтвера. Садржаји наставе Природе и друштва, због своје комплексности и интердисциплинарности омогућавају да се наставни процес осавремени, интензивира и

примене различити иновативни модели и наставне стратегије, међу којима значајно место припада примени рачунара и мултимедијалних образовних софтвера. Применом таквог начина рада у настави Природе и друштва постиже се већа ангажованост ученика, свесна активност и мисаона активација на часовима добијају шире размере, интензивније се развијају њихове способности праћења, уочавања, упоређивања, узрочно-последичног повезивања појава, процеса и односа у природи и друштву и врши оспособљавање ученика за самообразовање. Из разлога што су ефекти поменутог начина рада позитивни у свим сферама развоја ученика – когнитивној, конативној (афективној) и психомоторној, наставници би, као носиоци, креатори и организатори наставног процеса, требало да у што је могуће већој мери користе потенцијале овог наставног предмета, његових садржаја, а поменути начин рада примењују када год за то постоје услови, оправдани разлози и могућности.

Спроведено истраживање поседује бројне карактеристике, које га чине вредним и иновативним. Један од највећих доприноса ове дисертације представљају добијени резултати и њихова интерпретација. Наиме, постојећа литература одиста је богата емпиријским подацима и теоријским чињеница али за разлику од до сада постојећих студија из области методике наставе природе и друштва, овај рад симултано и паралелно третира две велике области. Тешко је, пронаћи истраживање, које истовремено испитује сложене односе између учења и савремене технологије на млађем школском узрасту. Досадашња истраживања компјутерски посредоване наставе била су највећим делом фокусирана на разматрање ефеката компјутерски посредоване предметне наставе у старијим разредима. Истраживање које се односи на примену рачунара у млађим разредима основне школе представља праву реткост на нашим подручјима, стога се испитвање ефикасности мултимедијалног софтвера у трећем разреду основне школе може сматрати доприносом ове дисертације.

Резултати указују на то да компјутерски посредовано учење применом мултимедијалних садржаја утиче на квалитета стечених знања ученика, али исто тако отвара нова питања за будућа истраживања у погледу испитивања утицаја мултимедије на мотивацију ученика, емоционалне и когнитивне чиниоце, индивидуализацију наставе итд. Налази добијени у овој студиј доприносе разбијању често некритички прихваћених стереотипних схватања, попут идеја да су, на пример, рачунари намењени игри,

разбибризи и „губљењу времена“. Такође, ова дисертација је указала и на постојање одређених услова, у којима компјутерски посредовано учење треба да се реализује. Доприnela је даљем развијању примене ОРС-а у настави млађих разреда основне школе дајући примере модела часова и мултимедијалног софтвера за реализацију садржаја целе наставне теме. Поменути модели могу послужити као пример за израду сличних програма, не само за СОН/Пид, већ и за друге наставне предмете.

Поред набројаних предности, ова студија има и неколико ограничења, која свакако треба узети у обзир приликом покушаја извођења општих закључака и генерализација. Лимитације уједно имплицирају и препоруке за будућа истраживања. Добијању још прецизнијих налаза свакако би допринело спровођење сличног истраживања на већем узорку испитаника, чиме би се обезбедила већа сигурност у закључке. Такође, у раду су продискутовани примењени инструменти, те у складу с тим препоручујемо, тј. било би корисно да се пре спровођења неких будућих истраживања ураде и неки други тестови знања и анкетни упитници, пре свега за процену квалитета практично применљивих знања, мотивације учитеља и ученика за коришћење рачунара у настави, индивидуализације наставе мултимедијалним садржајима, ефеката повратне информације исл. Затим, с обзиром на добијене резултате, било би изузетно занимљиво и корисно да се уместо садржаја о живој природи, у будућим емпиријским студијама испита ефикасност мултимедијалних софтвера приликом реализације садржаја о неживој природи, те да се ти резултати упореде са подацима добијеним применом неког другог модела или методе рада (нпр. лабораторијско-експерименталне методе). С циљем добијања још целовитије и свеобухватније слике о компјутерски посредованом учењу и ефикасности мултимедијалних софтвера, који имају значајну улогу у процесу осамостаљивања ученика приликом трагања за информацијама, могуће је предложити бројне друге елементе, који би се могли укључити у следећа истраживања из ове области, међу којима је и феномен популарних видео игрица и друштвених мрежа.

На крају би ваљало поменути да мултимедијални ОРС у компјутерски посредованој настави несумњиво има одређених предности, али он није универзално наставно средство нити модел по коме би требало да се релизују сви садржаји СОН/Пид. Мултимедијални софтвер своје предности и значај може остварити једино у правовременој и адекватној комбинацији са осталим методама, облицима рада и моделима наставе.

V КОРИШЋЕНА ЛИТЕРАТУРА

Аврамовић, З. (2004): Друштво и школа: проблем избора знања, зборник радова *Знање и постигнуће*, гл. уредник Стеван Крњајић, Београд: Институт за педагошка истраживања, стр. 11- 25.

Антонијевић, Р. (2006): *Систем знања у настави*, Београд: Институт за педагошка истраживања

Арнаудова, В. (2003): Примена компјутерске технологије у развијању стваралаштва и креативности ученика, *Технологија, информатика, образовање*, 3, Институт за педагошка истраживања и Центар за развој и примену науке, технологије и информатике, Београд-Нови Сад, стр. 331-345.

Арсовић, Б. (2006): Образовни софтвер у савременој настави (са посебним освртом на наставу математике), *Педагошка стварност*, 7-8, Нови Сад, стр. 568-575.

Баковљев, М. (1969): *О програмираној настави*, Завод за издавање уџбеника, Београд.

Баковљев, М. (1973): *Програмирана настава*, Педагогија, 2, Београд, стр. 67 – 99.

Баковљев, М. (1978): *Ефикасност програмиране обраде градива интерпункције*, Просвета, Београд.

Банђур, В. (2007): *Савремени модели рада у настави природе и друштва*, Филозофски факултет, Источно Сарајево.

Банђур, В., Благданић, С. (2007): *Практикум из Методике наставе природе и друштва*, Учитељски факултет, Београд.

Barnea, N. (2000). *Teaching and learning about chemistry and modelling with a computer managed modelling system*. In J. K. Gilbert, & C. J. Boulter (Eds.), *Developing Models in Science Education*. Dordrecht: Kluwer Academic.

Благданић, С. (2009): Квалитет низа задатака објективног типа у настави природе и друштва, *Иновације у настави*, 23, 3, Београд, стр. 40-50.

Блум, Б. (1981): *Таксономија или класификација образовних и одгојних циљева, когнитивно подручје*, књ. 1, Републички завод за унапређивање васпитања и образовања, Београд.

Brewer, CA (2004): *Near real-time assessment of student learning and understanding in biology courses*. *BioScience*, 54, 1034-1039.

Будић, С. (1999): *Индивидуализована настава и успех ученика*, Нови Сад: Савез педагошких друштава Војводине.

Будић, С. (2004): Индивидуализација наставе у функцији ефикасног усвајања садржаја из математике, Пула: *Зборник знанствених радова*, Међународни знанствени скуп.

Budić, S. (2005): *The Characteristics of Applied (Biological) Knowledge with Students of Lower and Higher Grades of Primary School*. Miskolc: University of Miskolc.

Будић, С. (2006): *Распоред садржаја у наставном програму: услов оспособљавања ученика за успешну примену усвојених знања*, Европске димензије промена образовног система у Србији, 1, Филозофски факултет, Нови Сад, стр. 73 – 87.

Будић, С. (2006): *Карактеристике знања ученика у наставном процесу*, Нови Сад.

Budić, S. (2007): Content Generalization as one of the Conditions of Understanding Knowledge, its Application and Scientific Nature in the Educational, *6th International conference of PHD students Hungaru*: University of Miskolc.

Будић, С., Гајић, О. (2008): Улога критичког мишљења у образовању и животу, зборник радова *Европске димензије промена образовног система у Србији* - књига 4, Филозофски факултет, Одсек за педагогију, Нови Сад, стр. 101 – 110

Будић, С., Гајић, О., Лунгулов, Б. (2009): Структурирање знања ученика: различита гледишта, зборник радова *Европске димензије промена образовног система у Србији* - књига 5, Филозофски факултет, Одсек за педагогију, Нови Сад, стр. 85 - 99

Будић, С. (2011): *Структурирање знања у настави*, Нови Сад: Филозофски факултет.

Bulajeva, T. (2003). Teacher professional development in the context of school reform. *Journal of Teacher Education and Training*, 2, pp. 39-45.

Van Der Mast, C. (1995): *Developing Educational Software: Integrating Disciplines and Media*, Ph.D.Thesis, Technische University Delft.

Визек-Видовић, В., Ријавец, М., Влаховић-Штетић, В., Миљковић, Д. (2003): *Психологија образовања*, Загреб: ИЕП-Верн.

Вилотијевић, Г. (2002): Мултимедија у образовању, *Образовна технологија*, 1, Учитељски факултет, Београд, стр. 60-68.

Вилотијевић, М. (1999): *Од традиционалне ка информационој дидактици*, Педагошко друштво Србије, Београд.

Вилотијевић, М. (2001): Место наставника у школи информационог друштва, *Образовна технологија*, 3-4, Београд, стр. 59 – 72.

Вилотијевић, М. (2002): Информатичка концепција наставе, *Образовна технологија*, 1, Београд, стр. 15 – 28.

Vukobratović, R., Takači, R., Milanović, I. (2013): Usvajanje pojma/pojmova funkcije u programiranoj nastavi koja se izvodi u računalnom kabinetu, *Croatian Journal of Education*, 15, 4, str. 1121-1147.

Gage, N.L., Berliner, D. (1998): *Educational psychology*, Boston: Houghton Mifflin Company.

Geršunski, V. S. (1987): Prognostic Approach to Computerization, *Inovacije u nastavi*, V, 3, pp. 210–214.

Голубовић-Илић, И. (2013): *Могућности оспособљавања ученика за самостални истраживачки рад у настави природе и друштва : докторска дисертација*, Филозофски факултет, Нови Сад.

Грдинић, Б., Бранковић, Н. (2005): *Методика познавања природе и Света око нас у наставној пракси*, Бачки Петровац: Култура.

Грковић, Љ. (1991): *Неке предности наставе уз помоћ компјутера*, Зборник радова „Информатика у образовању и нова образовна технологија“, Технички факултет, Зрењанин, стр. 132-140.

Грковић, Љ., Росић, С., Спасојевић, М. (2004): Увођење и развој мултимедијалног процеса наставе, *Образовна технологија*, 4, Београд, стр. 17-23.

Grove, J., Williams, N., Hartley, P. (1996): Can virtual reality work in the classroom? u: *Proceedings of the ICTE*, New Orleans, pp. 726-728.

- Група аутора 1992 - *Дидактичке теорије*, Едука, Загреб.
- Давыдов, В.В. (1972): *Виды обобщения в обучении*. Москва: Педагогика.
- Даниловић, М. (2003): *Мogućности и значај примене компјутерских игара и симулација у образовном процесу*, Зборник института за педагошка истраживања, 35, Београд, стр. 180-192.
- Dede, C. i Palumbo, D. (2001): *Hipermediji dodaju novu dimenziju mišljenju i komunikaciji, Obrazovna tehnologija*, Београд, 3-4, стр. 19-33.
- Де Зан, И. (2005): *Методика наставе природе и друштва*, Загреб: Школска књига
- Доброта, С., Томаш, С. (2009): *Рачунална игра у глазној настави, Живот и школа*, 21, стр. 29-39.
- Дракулић, В., Миљановић, Т. (2008): *Ставови и мишљења ученика о примени лабораторијско-експерименталне методе у настави биологије у гимназији*, зборник радова *Европске димензије промена образовног система у Србији* - књига 4, Филозофски факултет, Одсек за педагогију, Нови Сад, стр. 385-399
- Дракулић, В., Миљановић, Т. (2009): *Значај и развој програмираног учења уз помоћ компјутера у настави природних наука, Европске димензије промена образовног система у Србији*: зборник радова. књ. 5, Истраживање и развој, стр. 299-316.
- Ђорђевић, Ј. (1979): *Савремени проблеми диференциране наставе*, Настава и васпитање, 3, Београд, стр. 57 – 66.
- Ђорђевић, Ј. (1999): *Индивидуална настава, индивидуализација и социјализација*, Настава и васпитање, 3 – 4, Београд, стр. 27 – 41.
- Ђорђевић, Ј. (2003): *Схватања о курикулуму и његова улога у настави, Педагошка стварност*, 1-2, Нови Сад, стр. 31 - 45
- Evans, C., Gibbons, N., Shah, K., Griffin, D. 2004 – *Virtual learning in the biological sciences: pitfalls of simply ‘putting notes on the web’*, Computers & Education, 4, pp. 49–61.
- Енциклопедијски рјечник педагогије (1963): Загреб: Матица хрватска.
- Џуранец, В., Миљановић, Т., Прибићевић, Т. (2013): *Effectiveness of computer-assisted learning in biology teaching in primary school in Serbia*, доступно на сајту http://www.ipisr.org.rs/page/Zbornik_instituta, посећено септембра 2014.
- Ивић, И. (1992): *Теорије менталног развоја и проблем исхода образовања, Психологија*, 25, 3/4, Београд, стр. 7-35.
- Ивић, И. Пешикан, А., Антић, С. (2003): *Активно учење 2*, Приручник за примену метода активног учења, Институт за психологију, Београд.
- Јовановић, Б. (2000): *Смисао и значај остваривања савремених циљева васпитања и образовања, Зборник радова*, 5, стр.21- 41.
- Јовановић, Б. (2007): *Улога школе у очувању и јачању психосоцијалног здравља ученика, Зборник радова*, 9, стр. 13-25.
- Јукић, С. (2005): *Програмирана настава у педагошком образовању будућих наставника*, Дидактичко-методички фрагменти-приредила Оливера Гајић, Нови Сад, стр. 373 – 382.

Kadum–Bošnjak, S., Buršić-Križanac, B. (2012): **Utjecaj diferencirane nastave na postignuće u nastavi matematike nižih razreda osnovne škole**, *Methodological Horizons*, 7, 2, str. 15-29.

Karal, H., Fýþ Erümýt, S. & Çýmer, A. (2010): Designing and Evaluation of the Computer Aided Teaching Material about Reproduction of Plants. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2), pp. 158-174.

Karuović, D. i Radoslav, D. (2007): *User interface model and guidelines to support children's learning by the interactive educational software*, 30TH International Convention MIPRO, Opatija, Croatia, May 21 –25.

Kafai, J., Carter-Ching, C., Marshall, S. (1997): Children as Designers of Educational Multimedia Software, *Computers & Education*, 2/3, Pergamon, pp. 117-126.

Kerr, S. (1996): *Technology and the Future of Schooling*, National Society for the Study of Education, Chicago.

Кнежевић, Љ. (1995): *Теоријски основи методике наставе природе и друштва: таксономијски приступ*, Учитељски факултет, Београд.

Korakakis, G. Pavlatou, E.A., Palyvos, J.A. Spyrellis, N. (2009): 3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 8th grade students in Greece, *Computers & Education*, 52, pp. 390–401. dostupno na sajtu: www.elsevier.com/locate/compedu, posećeno januara 2013.

Костовић-Врањеш, В., Шолић, С. (2011): Наставни садржаји природе и друштва-полазишта за интердисциплинарно поучавање у разредној настави, *Живот и школа*, 25, стр. 207-2016.

Крнета, Љ. (2004): Образовни рачунарски софтвер у образовним процесима уз осврт на примере за почетну наставу математике, *Педагошка стварност*, 7-8, Нови Сад, стр. 594-606.

Круљ, Р. (1988): *Наставна технологија у функцији повећања ефикасности учења*, Јединство, Приштина.

Лазаревић, Ж. (1997): *Методика наставе природе и друштва*, Учитељски факултети у Јагодини, Београду и Врању, Јагодина.

Лазаревић, Ж., Банђур, В. (2001): *Методика наставе природе и друштва*, Учитељски факултети у Јагодини и Београду, Јагодина.

Ланда, Л.Н. (1975): *Кибернетика и педагогија - настава и општи закони управљања*, Београд.

Ланда, Л.Н. (1975): *Кибернетика и педагогија - управљање мишљењем у настави*, Београд.

Lin, H.S., Chiu, H.L. (2000): Using Computers to Support a Beginning Teacher's Professional Development, *Journal of Science Education and Technology*, 4, Springer Stable, pp. 367-373, dostupno na sajtu <http://www.jstor.org/stable/40188589>, posećeno februara 2011.

Lin, X. & Lehman, DJ. (2002): Supporting Learning of Variable Control in a Computer-Based Biology Environment: Effects of Prompting College Students to Reflect on Their Own Thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(7), pp. 837-858.

- Липовац, В. (2003): Дидактички аспекти мултимедијалне наставе, *Норма*, 2-3, Сомбор, стр. 211-222.
- Mayer, E. R. (2001): *Multimedia Learning*, University of California, Santa Barbara, Cambridge University Press.
- Mayer, R., & Moreno, R. (2002): Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), pp. 87–99.
- Мандић, Д. (1995): Примена савременог образовног софтвера у функцији подизања квалитета наставе, *Педагошка стварност*, 7 – 8, Нови Сад, стр. 400 – 409.
- Мандић, Д. (1995): *Микрорачунари и образовање*, Учитељ, 47 – 50, Савез учитеља Републике Србије, Београд, стр. 27 – 32.
- Мандић, Д., Симић, А. (1998): *Мултимедијални софтвер у савременој школи*, Иновације у настави, 2-98, Београд, стр. 40 – 47.
- Мандић, Д. (2000): *Хипертекст и електронски уџбеник у функцији иновирања наставе*, Учитељ, 67 – 68, Београд, стр. 60 – 75.
- Мандић, Д. (2001): *Информациона технологија у образовању*, Филозофски факултет, Сарајево.
- Марковац, Ј. (1970): *Настава и индивидуалне разлике ученика*, Школска књига, Загреб.
- Матељан, В., Ширановић, Ж., Ширановић, Ж. (2007): Начела обликовања едукативног мултимедијалног садржаја у онлине синхроним Веб окружењу, Филозофски факултет, Загреб, стр. 483-492.
- Мијановић, Н. (2002): *Образовна технологија*, Обод, Подгорица.
- Мијановић, Н. (2004): *Улога комуникације у процесу организовања савремене наставе и учења*, Комуникација и медији у савременој настави, Зборник радова, Учитељски факултет у Јагодини, Јагодина 17'+18 октобар 2003. стр. 235-253.
- Милановић, Н. (2008): *Таксономија и усвајање појмова*, Задужбина Андрејевић, Београд: Education библиотека.
- Милићевић, М., Тодоровић-Вукашин, Д. (2009): Примена мултимедијалних алата у образовању, *Педагошка стварност*, 9-10, Нови Сад, стр. 955-961.
- Миљановић, Т. (2001): Ефикасност активног учења биологије у односу на традиционалну наставу, *Настава и васпитање*, 3-4, Београд, стр. 347 – 356.
- Миљановић, Т. (2003): *Активно учење биологије*, савремено истраживање из Методике наставе биологије, ПМФ, Нови Сад.
- Мирков, С. (1996): Неки проблеми класификације васпитно-образовних циљева на примеру Блумове таксономије, *Зборник института за педагошка истраживања*, 28, Београд, стр. 159 – 174.
- Мирков, С. (1998): Нивои знања која ученици усвајају у основној школи, *Настава и васпитање*, год. 47, 4, Београд, стр. 603 – 628.
- Мићановић, В. (2007): Осавремењивање почетне наставе математике применом рачунара, *Педагошка стварност*, 7-8, Нови Сад, стр. 733-748.

- Мишчевић – Кадијевић, Г. (2010): *Проблемска настава природе и друштва и квалитет знања ученика*, Београд: Учитељски факултет.
- Мужић, В. (1973): *Компјутер у настави*, Школска књига, Загреб.
- Мужић, В. (1981): *Програмирана настава*, Школска књига, Загреб.
- Muller, D., Eklund, J., & Shanna, M. (2006): *The future of multimedia learning*. Australia: Essential Issues for Research University of Sydney NSW.
- Надрљански, Ђ. (1994): *Образовно-рачунарски софтвер*, Технички факултет, Зрењанин.
- Надрљански, Ђ., Солеша, Д. (2002): *Информатика у образовању*, Учитељски факултет у Сомбору, Сомбор.
- Општи стандарди постигнућа – образовни стандарди за крај првог циклуса обавезног образовања: Природа и друштво (2011): Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Београд.
- Panian, Ž. (2001): *Bogatstvo interneta*, Strijelac, Zagreb.
- Pasquinelli, E. (2011): *Ekrani, mozak i ...dete*, dostupno na sajtu: http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=10607#projekt14, посећено октобра 2014.
- Педагошки речник (1967), Београд: Завод за издавање уџбеника Социјалистичке Републике Србије.
- Пољак, В. (1982): *Дидактика*, Школска књига, Загреб.
- Pollard, L.H. (1990): *Computer design and architecture*, Englewood Cliffs : Prentice-Hall.
- Правилник о оцењивању ученика у основном образовању и васпитању, Службени гласник РС – Просветни гласник бр. 74/11.
- Природа и друштво – наставни програм за трећи разред, Службени гласник РС – Просветни гласник бр.1/2005, стр. 41-43.
- Речицки, Ж., Гиртнер, Ж.Л. (2002): *Дете и компјутер*: психолошки и педагошки аспекти информатичких технологија, (превод Фрањо Термашић), Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- Rieber, L.P. (1997): *Computers, Graphics and Learning*, Brown and Benchmark, Madison.
- Ристановић, Д. (2002): Правци развоја примене компјутерске технологије у образовању, *Настава и васпитање*, 5, Београд, стр. 440 – 450.
- Родек, С. (2007): Нови медиј и учинковитост учења и наставе, *Школски вјесник*, 56/ 1-2, Сплит, стр. 165-170.
- Рончевић, А. (2011): *Мултимедија у настави*, Редак, Сплит.
- Ружић-Баф, М. (2009): *Учинковитост презентирања мултимедијских садржаја у настави информатике у високом образовању*, докторска дисертација, Филозофски факултет, Загреб, доступно на сајту: <http://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=417534>, посећено октобра 2014.
- Савићевић, Ј., Егић, Б. (2010): Педагошки и когнитивни аспекти виртуелне реалности, *Педагогија*, 45, 4, стр. 684-691.
- Савичић, Ј., Поповић, В. (2011): Образовни рачунарски софтвер у функцији унапређења квалитета наставе и учења, *Педагогија*, 66, 4, стр. 686-693.
- Сакач, Турк, М. (2013): Образовни софтвер за почетно читање и писање, *Курикул раног учења хрватског/материнског језика* / Бежен, А.; Мајхут, Б.(ур). Учитељски факултет у Загребу, стр. 285-299.

- Sacher, W. (2000): *Schulische Medienarbeit im Computerzeitalter*. Bad Heilbrunn: Klinkhard Verlag.
- Спасеновић, В. (1998): Успех ученика у примени знања из познавања природе, *Зборник Института за педагошка истраживања*, 30, 30, стр. 215-235.
- Спасеновић, В. (1998): Дидактичко-логичке карактеристике знања, *Настава и васпитање*, 47, 4, стр. 583-602.
- Станковић, Д. (2007): Интерактивни електронски извори информација у настави природе и друштва, *Образовна технологија*, 4, Учитељски факултет, Београд, стр. 29-42.
- Станковић, З. (2003): Мултимедијални приступ процесу изграђивања појмова у настави природе и друштва, *Образовна технологија*, 3, Београд, стр. 42 – 52.
- Станковић, З. (2005): *Примена наставе на више нивоа сложености мултимедијалним приступом*, Филозофски факултет, Ниш.
- Стојковић, П. (1998): Блумова таксономија васпитних циљева у когнитивном подручју и њен значај за ефикаснију индивидуализацију учења и наставе, *Педагогија*, 31, 4, стр. 1-15.
- Suppes, P. (1980), in: Taylor, R.T.: *The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee*, New York, Teachers College Press.
- Sutherland, R. (2004): Designs for learning: ICT and knowledge in the classroom, *Computers & Education*, 43, стр. 5–16.
- She, H.C., Lee, C.Q. (2008): SCCR digital learning system for scientific conceptual change and scientific reasoning, *Computers & Education* 51, 724–742.
- Терзић, Ј., Миљановић, Т. (2009): Ефикасност примене мултимедије у настави биологије у гимназији, *Настава и васпитање*, 58, 1, стр.5-14.
- Удружење професора информатике Србије, <http://upissrbije.edu.rs/> посећено јуна, 2013.
- Field, J. (2007). Behaviourism and Training: Programmed Instruction Movement in Britain, 1950-1975). *Journal of Vocational Education and Training*, 59, 3, pp. 313- 329.
- Forgasz, H. (2006): Factors That Encourage Or Inhibit Computer Use For Secondary Mathematics Teaching, *Journal Of Computer Use For Secondary Mathematics Teaching*, 25, 1.
- Hwanga, W.Y., Wang, C.Y., Sharples, M. (2007): A study of multimedia annotation of Web-based materials, *Computers & Education*, 48, Pergamon, pp. 680–699. dostupno na sajtu: www.sciencedirect.com- посећено маја 2014.
- Цветковић, Ж. (1995) *Улога опитних знања у сазнавању посебног и појединачног*, Сазнавање и настава, Београд .
- Цвјетићанин, С., Сегединац, М., Бранковић, Н. (2008): Примена наставе помоћу рачунара у формирању знања ученика трећег разреда о биљкама листопадне шуме, *Педагошка стварност*, 1-2, Нови Сад, стр. 57-68.
- Chaney-Cullen, T., Duffy M. T. (1999): Strategic Teaching Framework: Multimedia to Support Teacher Change, *The Journal of the Learning Sciences*, No. 1, Taylor & Francis, Ltd. 1-40. dostupno na adresi: <http://www.jstor.org/stable/1466703> , посећено априла 2013.
- Chiou, C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education & Teaching International*, 45(4), pp. 375-387.

Chittaro, L. Ranon, R (2007): Web 3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities, *Computers & Education*, No. 49, Pergamon, 3–18. dostupno na sajtu: www.sciencedirekt.com, posećeno jula 2014.

Шарановић-Божановић, Н., Милановић-Наход, С. (2002): Знање и наставни програм, *Зборник института за педагошка истраживања*, Београд, 34, стр. 65-78.

Šefer, J. (1995): The effects of play oriented curriculum on creativity in elementary school children, *Gifted Education International*, 11, pp. 3–14.

Шефер, Ј. (2002): Један модел за развијање курикулума и евалуацију ученика, *Зборник института за педагошка истраживања*, Београд, 34, стр. 79-95.

Shneiderman, B., Yu Borkowski, E., Alavi, M., Norman, K. (1998): Emergent Patterns of Teaching/Learning in Electronic Classrooms, *Educational Technology Research and Development*, No. 4, Springer Stable pp. 23-42, dostupno na sajtu: <http://www.jstor.org/stable/30220215>, posećeno juna 2013.

Watters, J. J., Diezmann, C. M. (2007): Multimedia resources to bridge the praxis gap : modelling practice in elementary science education. *Journal of Science Teacher Education*, 18(3), pp. 349-375. dostupno na sajtu: <http://eprints.qut.edu.au/5920/>, posećeno juna 2013.

Wegerif, R.(1996): Using computers to help coach exploratory talk across curriculum, *Computers & Education*, 26, pp. 51-60.

VI ПРИЛОЗИ

Прилог 1: Иницијални тест знања ученика (ИТ)

Школа: _____ Разред и одељење: _____

Презиме и име ученика: _____

Упутство за рад

Драги учениче испред тебе се налазе задаци које ћеш самостално решавати на данашњем часу. Треба најпре да пажљиво прочиташ сваки задатак, а затим почни решавати један по један. Ако неки задатак не можеш одмах решити, пређи и решавај следећи, ако ти остане времена пробај поново да решиш задатак који ниси знао. Задатке ћеш решавати тако што ћеш заокружити тачан одговор, допунити започету реченицу, подвући одређене речи и сл. За време рада нема приче.

Желимо ти пуно успеха у раду!

Питања и задаци:

1. Рађање, дисање, узимање воде и хране, раст и развој, кретање, остављање потомства и умирање су _____ свих живих бића.

1

2. Међу наведеним животињама заокружи оне које припадају домаћим:

ВУК ЋУРКА КРАВА ЛИСИЦА КОКОШКА ЈАРЕ МЕДВЕД МАГАРАЦ

2

3. Ова животиња се креће ходајући на четири ноге, тело јој је прекривено длаком, има дугачак реп, храни се само биљкама, човек у исхрани користи њено месо, живи у штали, има гриву и младунче јој се назива ждребе. О којој животињи је реч? _____

1

4. Шта је заједничко за кокошку ћурку гуску и патку?. (Заокружи тачан одговор)

1

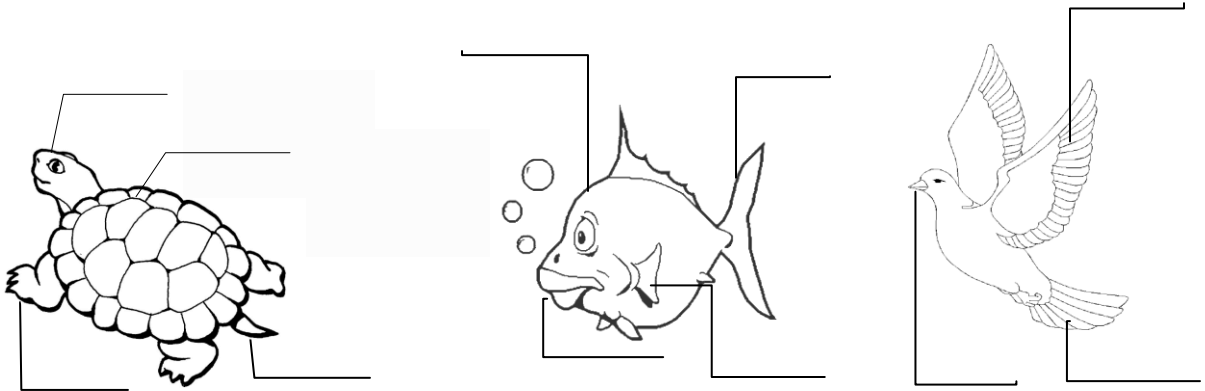
живина

ситна стока

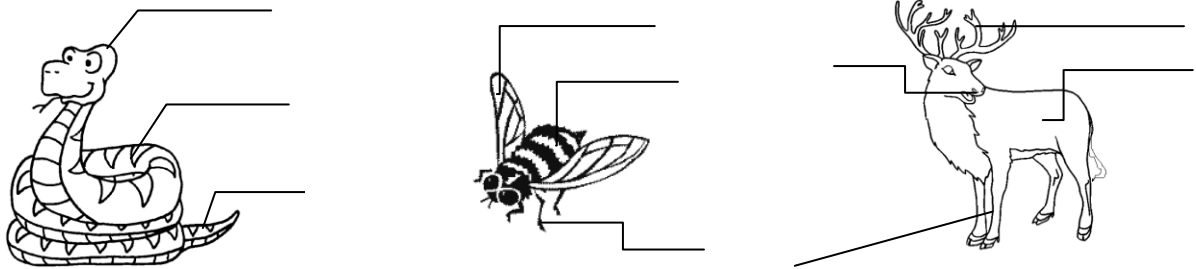
крупна стока

дивље животиње

5. На линијама упиши називе делова тела животиња које су приказане на слици.



6



6. На линијама поред описа напиши називе одговарајућих животиња и биљака:

- Шта су дивље животиње _____;
- Животиња чије је младунче јаре је _____;
- Домаће животиње су оне _____;
- Биљке које имају меко, сочно, зелено стабло називамо _____;
- Житарице су _____;
- Крупне животиње које се хране биљкама окупљају се у _____.

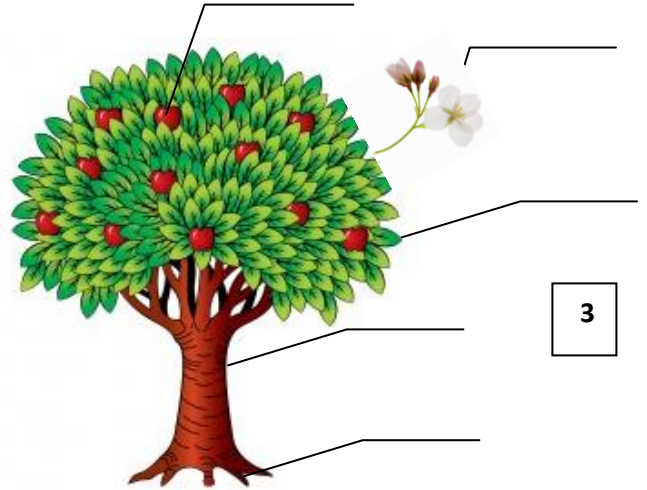
3

7. Заокружи тачан одговор:

- | | |
|--|-------|
| а) птице и рибе окупљају се у јата | ДА НЕ |
| б) дрвенасте биљке имају меко, сочно и зелено стабло | ДА НЕ |
| в) вишња није дрвенаста биљка | ДА НЕ |
| г) овце, козе и срне окупљају се у стада | ДА НЕ |
| д) рибе се крећу летећи | ДА НЕ |
| ђ) орао је животиња која плива | ДА НЕ |
| е) месоједи се окупљају у чопоре | ДА НЕ |

3

8. На линијама упиши називе делова биљке.



Који део биљке је изостављен у оба случаја? _____

9. На левој страни набројане су животиње, а на десној објекти у којима се чувају. Спој стрелицом леву и десну страну, односно животиње са одговарајућим објектима:

кокошка, гуска, ћурка, патка

ОБОР

ован, јагње, јаре, коза, овца

ТОР

2

ждребе, коњ, кобила, крава, магарац, теле

ШТАЛА

свиња, прасе, вепар

ЖИВИНАРНИК

10. Наведи и разврстај дивље животиње на биљоједи, месоједи и сваштоједи.

биљоједи

месоједи

сваштоједи

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

5

11. Прецртај реч која не припада низу:

а) сова детлић сом лисица срна;

б) пшеница јабука јагода трешња.

Зашто? _____

Зашто? _____

2

12. По чему се разликују кокошка и риба?

4

13. Због чега су домаће животиње значајне за човека?

3

14. По чему су слични медвед и свиња?

4

15. Шта је заједничко за купус, парадајз, паприку, краставац и зелену салату?

1

16. Које су разлике између биљака као што су бресква и јагода?

2

17. Састави ланац исхране од биљака и животиња које су дате: орао, зец, лисица, купус

4

18. Шта би се догодило када би све биљке које човек гаји одједном нестале?

3

Хвала на сарадњи!

Прилог 2: Финални тест знања ученика (ФТ)

Школа: _____

Разред и одељење: _____

Презиме и име ученика: _____

Упутство за рад

Драги учениче испред тебе се налазе задаци које ћеш самостално решевати на данашњем часу. Треба најпре да пажљиво прочиташ сваки задатак, а затим почни решавати један по један. Ако неки задатак не можеш одмах решити, пређи и решавај следећи, ако ти остане времена пробај поново да решиш задатак који ниси знао. Задатке ћеш решавати тако што ћеш заокружити тачан одговор, допунити започету реченицу, подвући одређене речи и сл. За време рада нема приче.

Желимо ти пуно успеха у раду!

Питања и задаци:

1. Међу наведеним стаништима подвуци сва некултивисана.

ЊИВА РЕКА ЛИВАДА ПАРК ШУМА ВИНОГРАД БАРА ПАШЊАК ПОВРТЊАК

1

2. Биљке са овог станишта, детелину, луцерку, грахорицу, човек коси суши и сакупља, па њима храни зими стоку, јер тада нема паше и свеже зелене хране. О ком станишту је реч? (заокружи тачан одговор)

бара шума језеро ливада река

1

3. На линијама поред дефиниција напиши називе одговарајућих станишта:

- култивисано станиште на коме човек гаји украсно биље је _____;
- заједница биљака и животиња настањених уз обалу, на дну и у дубљој стајаћој води _____;
- култивисано станиште на коме човек гаји грозђе је _____;
- заједница биљака и животиња које настањују текуће воде у различитим деловима тока _____;
- заједница дрвећа, шибља, зељастих биљака, гљива и различитих врста животиња _____;
- култивисано станиште на коме човек гаји ратарске биљке је _____;

3

4. Шта је заједничко за штуку, смуђа, планктона, видру и шарана.

1

РЕКА ЛИВАДА ПАРК ШУМА БАРА

5. Заокружи ДА ако је тачна тврдња, а НЕ ако мислиш да није:

- | | | |
|--|----|----|
| а) гусеница губара храни се лишћем | ДА | НЕ |
| б) зец је пожељан станар воћњака јер се храни кором дрвећа | ДА | НЕ |
| в) чворак се не храни плодовима воћака и грожђем | ДА | НЕ |

3

6. На левој страни набројане су биљке и животиње које чине животне заједнице, а на десној њихова станишта. Спој стрелицом леву и десну страну, односно животне заједнице са њима одговарајућим стаништима:

јела, буква, маховина,
сова, веверица, лисица,

БАРА

рогоз, трска, жаба, локвањ,
вилини коњици, комарац, чапља

ПОВРТЊАК

ружа, јоргован, лала, жбуње
јела, кестен, шимшир

ШУМА

парадајз, ротквица, лук, кромпир,
сеница, пуж, кромпирова златица

ВРТ

2

7. Који су услови неопходни за успешан раст и развој воћака?

3

8. Напиши правилан редослед наведених радова које човек обавља у повртњаку:

плеви, сади, залива, прска, оре, ђубри, окопава

3

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____

9. Наведи и разврстај станаре њива на пожељне и непожељне:

ПОЖЕЉНИ

НЕПОЖЕЉНИ

4

10. У чему је разлика између култивисаних и природних станишта?

2

11. Од чега човек треба да заштити култивисана станишта?

2

12. Зашто су за човека важна водена станишта станишта (реке, баре и језера)?

3

13. Објасни зашто су дубински делови река и језера сиромашнији биљним и животињским светом у односу на плиће делове.

4

14. Наведи разлике између винограда и баре.

4

15. Прецртај реч која не припада низу:

а) пшеница, сунцокрет, шећерна репа

б) кромпирова златица, лептир купусар, пуж

Зашто? _____

Зашто? _____

4

16. Које су сличности између воћњака и шуме?

3

17. Објасни шта би се после дужег времена догодило са ливадам ако бисмо на њој засадили дрвеће.

2

18. Састави ланац исхране у повртњаку почевши од произвођача.

5

Хвала на сарадњи!

10. Power Point презентације најчешће користите као:
- а) визуелно наставно средство - за демонстрирање статичних слика;
 - б) аудио-визуелно средство - за демонстрирање снимака, инсерата из образовних, дечијих емисија;
 - в) средство за демонстрирање анимација ради бољег објашњења појава и процеса из природе;
 - г) само као текстуално поткрепљење монолошке или дијалошке методе
 - д) _____

Молимо Вас да на следећа питања посебно обратите пажњу и одговорите заокруживањем једног од бројева:

1- уопште се не слажем.

4- делимично се слажем

2- делимично се не слажем

5-у потпуности се слажем

3-неодлучан сам

11. Power Point презентација утиче на повећање трајности знања. 1 2 3 4 5
12. Коришћењем Power Point презентација ученици углавном стичу знања на нивоу препознавања чињеница. 1 2 3 4 5
13. Power Point презентација доприноси стицању углавном репродуктивних знања 1 2 3 4 5
14. Power Point презентација доприноси стицању квалитетних знања, применљивих у свакодневном животу и даљем учењу. 1 2 3 4 5
15. Power Point презентација може допринети побољшању мотивације ученика за рад. 1 2 3 4 5
16. Честа употреба Ppt презентација изазива монотонију и незаинтересованост ученика 1 2 3 4 5
17. Филмови у оквиру презентација у односу на слике и текстове доприносе бољем и бржем разумевању градива и квалитету знања. 1 2 3 4 5
18. Учење прелажењем са једне на другу страну мултимедијалног материјала индивидуализује темпо напредовања ученика. 1 2 3 4 5
19. Питања на три нивоа сложености након текстова у оквиру презентација омогућавају детаљну проверу квалитета усвојених знања. 1 2 3 4 5
20. Стално присутна мултимедијална повратна информација у виду слика, звукова и анимација доприноси мотивацијаи ученика за рад и утиче на квалитет знања. 1 2 3 4 5
21. Игролике активности попут асоцијација, укрштеница, ребуса и сл. у оквиру презентације омогућавају квалитетну проверу претходно стечених знања. 1 2 3 4 5

Прилог 4: Упитник за ученике (У2)

Име и презиме: _____

Разред: _____ Оцена из Природе и друштва _____

На претходних 12 часова садржаје из природе и друштва о живој природи учио си самостално коришћењем рачунарског програма Природњаци. Уколико на следећих неколико питања одговориш пажљиво и напишеш искрено своје мишљење, омогућићеш нам да утврдимо колико су ти садржаји које си учио на овај начин били интересантни, да ли си имао тешкоћа да научиш и разумеш предвиђене садржаје и да ли ти је овај начин учења лакши или тежи. Шта год да напишеш – нећеш погрешити, али се потруди да будеш што искренији, јер нам је твоје мишљење веома важно. На питања ћеш одговарати заокруживањем једног од понуђених одговора или дописивањем одговора тамо где је назначено.

- Када лакше научиш природу и друштво:
 - када радим сам за рачунаром и претражујем материјал.
 - када слушам учитеља/учитељицу.
 - када разговарамо са учитељем/учитељицом.
 - када са друговима радим за рачунаром.
 - када сам учим из уџбеника и радних листова.
- Који предмет би највише волео да учиш самостално уз помоћ рачунара: _____
- Колико сте често користили рачунар на часовима природе и друштва пре ЦД-а Природњаци?
 - никада
 - врло ретко
 - сваког часа
- Више ми се допада рад на рачунара када:
 - учимо нове садржаје
 - понављамо оно што смо претходног часа учили.
- Асоцијације, укрштенице, ребуси, скривалице и остале игре на ЦД-у биле су занимљиве.
 - ДА
 - НЕ
 - НЕ ЗНАМ
- Коришћење CD-а Природњаци помогло ми је да лако и брзо научим садржаје о биљкама и животињама из моје околине.
 - слажем се
 - не слажем се
 - не знам
- Упутства за рад на ЦД-у Природњаци била су јасно написана и лако сам их разумео.
 - ДА
 - НЕ
 - НЕ ЗНАМ
- Колико су били интересантни текстови о биљкама и животињама на ЦД-у Природњаци?
 - веома интересантни
 - помало
 - били су досадни
- Колико су били интересантни филмови, звукови и фотографије дате на ЦД-у Природњаци?
 - веома интересантни
 - помало
 - били су досадни
- Филмови на ЦД-у Природњаци помогле су ми да боље и брже разумем садржаје о биљкама и животињама.
 - ДА
 - НЕ
 - НЕ ЗНАМ

11. У раду са ЦД-ом Природњаци допало ми се што сам могао да учим део по део градива.
а) ДА б) НЕ в) НЕ ЗНАМ
12. Допало ми се што постоје задаци који су лаки/једноставни брзо се решавају и они тежи за које је потребно погледати још неки текст, филм или слику.
а) ДА б) НЕ в) НЕ ЗНАМ
13. У раду са ЦД-ом Природњаци нисам морао да жури при учењу већ сам имао времена да погледам и слике и филмове и прочитам текстове.
а) ДА б) НЕ в) НЕ ЗНАМ
14. У раду са ЦД-ом Природњаци допало ми се што сам могао да у сваком тренутку видим колико сам питања урадио и шта ми је добро а шта није.
а) ДА б) НЕ в) НЕ ЗНАМ
15. Шта ти се највише свидело када си учио/ла уз помоћ ЦД-а Природњаци?

16. Шта ти се није свидело када си учио/ла уз помоћ ЦД-а Природњаци?

Хвала на сарадњи!

Прилог 5: Табела 15 – Резултати мултиваријантних тестова

ефекат			вредност	F	df hipoteze	df greške	p	Partial Eta Squared
између субјеката	одсечак	Pillai's Trace	,179	11,173^a	3,000	154,000	,000	,179
		Wilks' Lambda	,821	11,173 ^a	3,000	154,000	,000	,179
	општи успех	Pillai's Trace	,085	6,697^a	3,000	154,000	,000	,085
		Wilks' Lambda	,915	6,697 ^a	3,000	154,000	,000	,085
	оцена из П и Д	Pillai's Trace	,033	1,763^a	3,000	154,000	,156	,033
		Wilks' Lambda	,967	1,763 ^a	3,000	154,000	,156	,033
	Група	Pillai's Trace	,196	17,982^a	3,000	154,000	,000	,196
		Wilks' Lambda	,814	17,982 ^a	3,000	154,000	,000	,196
унутар субјеката	Тестирање	Pillai's Trace	,041	2,202^a	6,000	154,000	,909	,041
		Wilks' Lambda	,959	2,202 ^a	6,000	154,000	,909	,041
	Тестирање * општи успех	Pillai's Trace	,024	1,264^a	6,000	154,000	,289	,024
		Wilks' Lambda	,976	1,264 ^a	6,000	154,000	,289	,024
	Тестирање * оцена из Пид	Pillai's Trace	,028	1,079^a	6,000	154,000	,383	,028

	Wilks' Lambda	,981	1,079 ^a	6,000	154,000	,383	,028
Тестирање *	Pillai's	,242	11,482^a	6,000	154,000	,000	,242
Група	Trace						
	Wilks' Lambda	,785	11,482 ^a	6,000	154,000	,000	,242

Прилог 6: Табела 21 – Дистрибуција одговора учитеља на питања анкетног упитника У1

	уопште не слаж		делими се не слаже		неодлучан		делими се слаж		слажем потпуно		одговори		није одговор		N	Md	Q
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%			
1. Power Point презентација утиче на повећање трајности знања	0	0	0	0	6	9,67	34	54,84	20	32,25	60	96,76	2	3,24	62	5	0,5
2. Коришћењем Power Point презентација ученици углавном стижу знања на нивоу препознавања чињеница.	12	19,35	18	29,03	10	1,61	15	24,19	3	4,8	58	93,54	4	6,46	62	5	0,5
3. Power Point презентација доприноси стицању углавном репродуктивних знања.	28	45,16	10	16,1	12	19,4	0	0	9	14,5	59	95,16	3	4,84	62	5	0,5
4. Power Point презентација доприноси стицању квалитетних знања, применљивих у свакодневном животу и даљем учењу.	2	3,2	18	29,03	10	16,1	15	24,19	13	20,9	58	93,42	4	6,58	62	5	0,5
5. Power Point презентација може допринети побољшању квалитета знања уопште.	0	0	5	9,6	10	16,1	25	40,32	20	32,25	60	96,76	2	3,24	62	5	0,5
6. Честа употреба PPT презентација изазива монотонију и незаинтересованост ученика	16	25,8	14	22,58	10	16,1	12	19,35	8	12,9	60	96,76	2	3,24	62	5	0,5
7. Учење прелажењем са једне на другу страну мултимедијалног материјала индивидуализује темпо напредовања ученика.	2	3,24	6	9,67	6	9,67	30	48,39	18	29,03	62	100	0	0	62	5	0,5
8. Питања на 3 нивоа након текста у оквиру презентација омогућавају детаљну проверу квалитета усвојених знања.	5	8,06	5	8,06	8	12,9	28	45,16	12	19,35	58	93,54	4	6,45	62	5	0,5
9. Филмови у оквиру презентација	7	11,29	5	8,06	9	26,9	22	35,48	14	22,58	57	91,94	5	8,06	62	5	0,5

у односу на слике и текстове доприносе бољем и бржем разумевању градива и квалитету знања.																		
10. Стално присутна мултимедијална повратна информација у виду слика, звукова и анимација доприноси мотивацији ученика за рад и утиче на квалитет знања.	2	3,24	8	12,9	6	9,67	29	49,77	17	27,42	62	100	0	0	62	5	0,5	
11. Игролике активности попут асоцијација, укрштеница, ребуса и сл. у оквиру презентације омогућавају квалитетну проверу претходно стечених знања.	2	3,24	7	11,29	8	12,9	19	30,64	22	35,48	58	93,54	4	6,45	62	5	0,5	