УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
Педагошки факултет у Сомбору

МИНИПРОЈЕКТИ У НАСТАВИ ИНТЕГРИСАНИХ ПРИРОДНИХ НАУКА И МАТЕМАТИКЕ 3

Сомбор, 2015.

MINIPROJEKTI U NASTAVI INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA I MATEMATIKE 3

Rukovodilac projekta i urednik zbornika:
prof. dr Stanko Cvjetićanin

Učesnici projekta:
prof. dr Jasna Adamov
prof. dr Mirjana Segedinac
prof. dr Tibor Halaši
Marija Bošnjak, M.Sc.
prof. dr Nataša Branković
mr Marijana Gorjanac-Ranitović
prof. dr Stanko Cvjetićanin
prof. dr Dušanka Obadović
prof. dr Zorana Lužanin
prof. dr Tihomir Petrović
prof. dr Mara Knežević

Izdavač:
Pedagoški fakultet u Somboru

Za izdavača:
prof. dr Aleksandar Petojević

Recenzenti:
prof. dr Aleksandar Petojević, Pedagoški fakultet u Somboru, Univerzitet u Novom Sadu
doc. dr Radmila Bogosavljević, Pedagoški fakultet u Somboru, Univerzitet u Novom Sadu
doc. dr Danijela Petrović, Pedagoški fakultet u Somboru, Univerzitet u Novom Sadu

Lektor:
Miona Bogosavljević

Tehnička priprema:
Rastko Gajić

Štampa:
JP Službeni glasnik, Beograd

Tiraž:
100

ISBN 978-86-6095-044-6

Objavljivanje ovog Zbornika finansira Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj Autonomne pokrajine Vojvodine (br. Ugovora 114-451-3597/2013)

© 2012

UNIVERZITET U NOVOM SADU
PEDAGOŠKI FAKULTET U SOMBORU

MINIPROJEKTI U NASTAVI INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA I MATEMATIKE 3

Sombor, 2015.

S A D R Ž A J

Душанка Обадовић, Ивана Ранчић
МОГУЋИ НАЧИНИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ МИНИПРОЈЕКАТА
У РАЗРЕДНОЈ НАСТАВИ 9

Јасна Адамов, Станислава Олић, Мирјана Сегединац, Тибор Халаши
ПРИМЕНА НАУЧНОГ МЕТОДА САЗНАВАЊА У ИЗУЧАВАЊУ
НАСТАВНИХ САДРЖАЈА О ИСПАРАВАЊУ ТЕЧНОСТИ У
ИНТЕГРИСАНОЈ НАСТАВИ ПРИРОДНИХ НАУКА 27

Мара Кнежевић
ЗНАЧАЈ ЈЕЗИКА У УНАПРЕЂЕЊУ РАЗРЕДНЕ НАСТАВЕ
ПРИРОДНИХ НАУКА ПРИМЕНОМ МИНИПРОЈЕКАТА 45

Nataša Branković
KAKO PRIMENITI EFEKTIVNU PRAKSU VREDNOVANJA ZA UČENJE
U PROJEKTNOJ NASTAVI INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA 53

Stanko Cvjetićanin, Milica Andevski
SADRŽAJI U MODELU STRUČNOG USAVRŠAVANJA UČITELJA IZ PRIMENE
NAUČNOG METODA U POČETNOM HEMIJSKOM OBRAZOVANJU 69

Тихомир Петровић
ИНТРЕПРЕТАЦИЈА НАСТАВНОГ ЧАСА 79

Marija Bošnjak, Marijana Gorjanac Ranitović
MODEL PROJEKTA “VODA JE DRAGOCENA“ 101

UVODNA REČ

Ovaj zbornik je nastao u okviru realizacije četvrte godine projekta po nazivom *Primena miniprojekata u realizaciji sadržaja integrisanih prirodnih nauka i matematike u razrednoj nastavi*. Projekat se realizuje uz pomoć Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj Autonomne Pokrajine Vojvodine. Nosilac projekta je Pedagoški fakultet u Somboru. U realizaciji projekta učestvuje i Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu.

Radovi u Zborniku su u saglasnosti sa navedenim ciljevima i zadacima četvrte faze projekta. Zahvaljujemo se Pokrajinskom sekretarijatu za nauku i tehnološki razvoj Autonomne Pokrajine Vojvodine na podršci prilikom sprovođenja istraživanja, kao i štampanju Zbornika.

U Somboru 25.01.2015.

Prof. dr Stanko Cvjetićanin

МОГУЋИ НАЧИНИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ МИНИПРОЈЕКАТА У РАЗРЕДНОЈ НАСТАВИ

др Душанка Обадовић[1], др Ивана Ранчић[2]
[1]Педагошки факултет у Сомбору, Подгоричка 4
[2]ПМФ Департман за физику, Трг Доситеја Обрадовића 4
dusanka.obadovic@df.uns.ac.rs

Апстракт: Реализација садржаја природних наука у разредној настави, који се односе на стицање и систематизацију знања о природним појавама, а који се у вишим разредима изучавају у оквиру физике захтева примену различитих метода рада укључујући и минипројекте. Почев од првог разреда основног образовања ученици постепено усвајају појмове о различитим физичким појавама: о кретању тела, могућности њиховог наелектрисања, магнетним, оптичким својствима, особинама звука… У раду је приказана реализација неких садржаја физике у оквиру предмета Рука у тесту, Свет око нас и Природа и друштво, применом минипројеката, као и укључивање савремених метода у реализацију пројектне наставе.
Кључне речи: ученички минипројекти, једноставни огледи, истраживачки метод, научни метод, учење путем открића.

Abstract: Realization of natural sciences in classroom teaching, relating to the acquisition and systematization of knowledge about natural phenomena, which are taught in higher grades within physics, requires the use of different methods including realization of mini projects. Starting from the first grade of primary school, pupils gradually acquire concepts of various physical phenomena: the motion of the body, the possibility of their charging, magnetic properties, optical properties, properties of sound... This paper presents a realization of some physics content within the subjects *La main à la pâte*, The world around us and Nature and Society, using the mini-projects, as well as the inclusion of contemporary teaching methods in the implementation of the project teaching.
Keywords: pupils' mini projects, simple experiments, inquiry based learning, scientific method, learning by discovery.

УВОД

Елементарна знања о физичким појавама деца почињу да усвајају још у предшколском узрасту, међутим озбиљнија систематизација искуственог знања и постепено увођење ученика у свет науке почиње у разредној настави, у оквиру изучавања инегрисаних садржаја природних наука. Усвојени садржаји о природним појавама треба да представљају основу за развој појмова и стицање нових знања из физике у вишим разредима основне школе. Од посебног значаја је усвајање одређеног начина размишљања, које се код ученика развија применом савремених метода рада, а омогућије им да и у пракси примене оно што су већ научили (Cvjeticanin, 2013). Искуствена знања која ученици поседују о природним појавама подстичу ученике да постављају питања у циљу бољег

разумевања света који их окружује, и зато учитељ мора да буде спреман да пружи задовољавајуће образложење које ће њима бити јасно, а да није у супротности са основним физичким законима. Увођење савремених метода поред задовољавајућег знања из фундаменталних наука захтева промену улоге учитеља (Hodson, 1986; Suits, 2004). Уместо само преноса знања учитељ постаје медијатор, односно посредник између науке и ученика, стварајући услове за самосталан рад ученика. Ученици представе о природним појавама граде на основу посматрања, а касније их користе у изграђивању научних појмова о природи. Без посматрања је немогуће замислити ефикасан напредак ученика у стицању знања о природи (Ahtee et al., 2009).

Реформа образовања представља константу светских образовних система. У последњој декади XX века на иницијативу нобеловаца Ледермана (2002) и нешто касније Шарпака, једноставни експеримeнати („Hands-on") као научни метод, уводе се у свакодневну школску праксу, како у Америци тако и Француској. Француска експертиза, као и позитивно искуство, учинили су да се пројекат „*La main à la pâte*", прихвати у земљама широм света (Шарпак са сарадницима, 2004), а у Србији је, под називом „Рука у тесту", покренут 2001. године (Јокић, 2006; Бошњак и Обадовић, 2009). Кључна одлика овако реформисане наставе је усмеравање фокуса наставника на активности ученика и то активности релевантне за поједини предмет. Ово померање захтева већу самосталност наставника у дизајнирању наставе, те он постаје креатор властите наставе, а не њен администратор. До тада је начин усвајања и процењивања знања у школама био је конципиран, углавном, као репродукција градива, док су занемаривани сви други видови ученичких активности (решавање проблема, рад на пројектима, истраживачки рад, кооперативни облици рада, итд). Све чешће се догађало да ученици излазе из школе са слабим знањем и још слабијим умењима. На проверама знања (званичним тестирањима, у истраживањима, на пријемним испитима за факултет, Пиза тесту...) показују забрињавајуће низак ниво усвојених знања. Још већи проблем настаје ако се процењује оспособљеност ученика за употребу тих знања, или њихова умења.

Реформа образовања започета је у Србији крајем XX-ог и почетком XXI-ог века. Лагано се потискује традиционалан начин образовања. Уводе се различите методе рада, као на пример:

- активно учење (Pešikan A. et al. 2005; Ivić, I. et al. 2003),
- научни метод предложен од стране Француске академије кроз иницијативу "La main à la pâte", а уведен у нашим школама преко изборног предмета "Рука у тесту" почев од првог разреда обавезног образовања (Јокић, 2004),
- истраживачки метод...

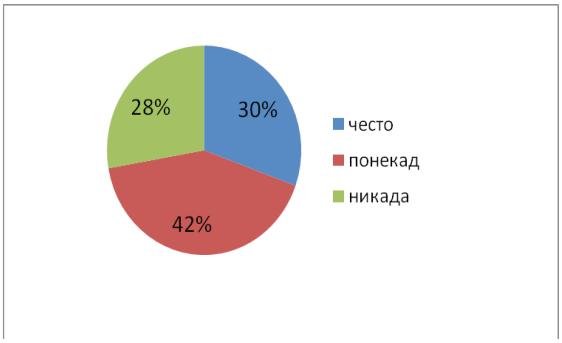
Поред тога од посебног значаја је увођење једноставних експеримената ("Freihand experimente", "Hands on") у стандардни курикулум, које карактерише:

- висок мотивациони карактер,

- за реализацију није потребан скуп материјал, могу се реализовати од материјала који се налазе у свакодневном окружењу ученика,
- омогућују демонстрацију природних појава као и увођење савремених метода рада у свакодневну школску праксу,
- неки од огледа, чије детаљно образложење често захтева употребу компликованог математичког апарата, могу се користити како на нивоу средње школе, тако и на факултетском нивоу.

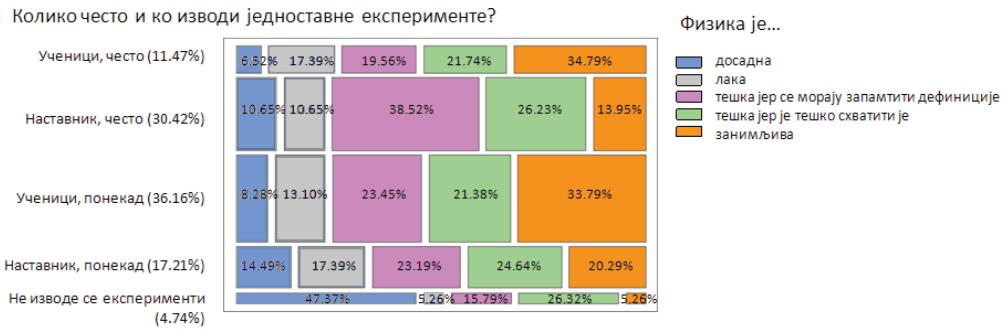
Факултети као и друге релевантне институције предузимају низ активности у циљу превазилажења проблема насталих у образовању. У периоду од 2003. до 2010. године, организују се бројни семинари за наставнике и учитеље (Obadović, 2013) на којима се врши обука наставника у циљу примене савремених метода у настави. Као исход очекивало се подизање професионалних и методичких компетенција учитеља и наставника у оквиру садржаја природних наука, повећан квалитет научне информисаности, интеграција евалуације и самоевалуације у наставни процес... Увођење савремених метода рада треба да омогући ученицима активно стицање знања у циљу самосталног решавање проблемских ситуација које наставник иницира. Ученик не би требало да се задовољи догматским одговором. Један од веома битних елемената је охрабрити ученике да размишљају о нечему што већ знају и примене ова знања у новим ситуацијама. На тај начин када се стечено знање примени у решавању свакодневних проблемских ситуација, оно постаје корисно, односно сврсисходно.

Од посебног значаја је променити став ученика у односу на учење фундаменталних наука (физике и хемије). Да би се видело да ли постоји било каква промена у ставовома ученика у односу на учење физике, спроведено је истраживање међу наставницима физике и ученицима у основним школама на територији града Новом Саду. Истраживање је спроведено 2010/11. године, а обухваћено је око 1200 ученика VI, VII i VIII разреда и 25 наставника физике. Анализа података показала је да у 30% школа наставник често примењује једноставне експерименте у настави (слика 1).



Слика 1 – Да ли се и у којој мери примењују једноставни експерименти у настави физике

На основу анализа одговора око 400 ученика VIII разреда (слика 2), види се да примена једноставних огледа у настави мења став ученика у односу на изучавање садржаја физике и они учење физике сматрају занимљивом (Obadovic et al., 2013).



Слика 2 – Мишљење ученика о настави физике

Интересантно је да наставници поред једноставних огледа почињу са постепеним увођењем како истраживачког тако и научног метода (слика 3).

Слика 3 – Проценат наставника који у настави примењују научни односно истраживачки метод (често, понекад и никада)

Подаци добијени на основу испитивања спроведених у нижим разредима основних школа такође потврђују виши степен заинтересованости за природне науке, подизање нивоа ученичког знања, као и бољу ретенцију знања уколико наставник, односно учитељ примењује различите методе у свакодневној настави (Cvjetićanin et al., 2013; 2008; Obadović et al., 2007)

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА САВРЕМЕНИХ МЕТОДА У ОКВИРУ МИНИПРОЈЕКАТА

За реализацију минипројеката у разредној настави могу се применити савремене методе у настави – истраживачки, научни метод, учење путем от-

крића... Путем различитих минипројеката ученицима се може омогућити да изврше истраживање, како у оквиру појединачних природних наука, тако и у оквиру интердисциплинарних тема. Ученици уз помоћ учитеља своје искуствено знање из свакодневице доводе у везу са одговарајућим научним појмовима, појавама и законитостима, усвајају одговарајуће термине и након тога кроз самосталан рад проширују своје знање. После завршеног истраживања (реализације одговарајућих минипројеката) је потребно да учитељ помогне ученицима да изврше систематизацију искуственог и новостеченог знања. Ученици узраста од првог до четвртог разреда могу самостално да реализују низ пројеката путем којих ће сопственим ангажовањем у истраживачком раду уочити и схватити неке физичке појаве, открити неке физичке законитости...

Да би ученици могли да приступе постављању и решавању проблема неопходно је да имају одређено предзнање. Такође, да би се реализовала пројектна настава ученицима треба дати упутства пре обраде одређене теме о процедури коју треба следити у реализацији пројекта. Ученици треба да разумеју зашто реализују пројекат, шта је њихов циљ, односно проблем истраживања – шта желе да сазнају (на које питање желе да нађу одговор). Треба да испланирају одговарајуће активности како би остварили жељени циљ, потом да изврше испланиране активности и на крају да анализирају, односно процене добијене резултате и изведу закључке. Вригли (Wrigley) поред избора теме, планирања, истраживања, реализације истраживања сматра неопходним кораком излагање резултата истраживања од стране самих ученика. Коркмаз и Каптан (Korkmaz and Kaptan, 2000) наводе да је за реализацију пројекта неопходно: (1) Одабрати тему и формирати групе ученика који ће је реализовати (од посебног значаја је да ученици разумеју проблем који ће истраживати, што се постиже кроз дискусију са наставником); (2) Формулисање проблема истраживања и планирање пројектних задатака од стране ученика у оквиру сваке групе; (3) Прикупљање и анализа података неопходних за реализацију пројекта и извођење закључака; (4) Планирање и припрема материјала за излагања од стране ученика, чланова сваког појединачног тима; (5) Излагање, путем ког ученици презентују резултате свог истраживања пред ученицима из свог одељења, школе или других школа; (7) Извршити евалуацију при чему ученици заједно са наставником дискутују о реализацији и презентацији пројекта, односно процењују успешност реализованог пројекта.

У нижим разредима основне школе, односно у оквиру разредне наставе, природне науке се проучавају у оквиру три наставна предмета: (1) Свет око нас, који је обавезан предмет предвиђен за реализацију у првом и другом разреду са по два часа недељно, 72 годишње; (2) Природа и друштво, који је обавезан предмет предвиђен за реализацију у трећем и четвртом разреду са по два часа недељно, 72 годишње; (3) Рука у тесту, који је изборни предмет предвиђен за реализацију од првог до четвртог разреда са једним часом недељно, 36 годишње.

У наставном програму за трећи разред основне школе за наставни предмет Природа и друштво у оквиру теме Материјали и њихова употреба предвиђено је да се ученици упознају са магнетним својствима материјала (природни магнети, могућност намагнетисавања тела и особине које тада испољавају). Такође, у програму за Природу и друштво у четвртом разреду основне школе у оквиру теме: Истражујемо природне појаве – испитивање својстава материјала предвиђено је да ученици треба да прошире своја знања о магнетима и магнетним особинама. Врло је корисно реализовати наставу путем ученичких минипројеката ради бољег разумевања предвиђеног садржаја у вези са магнетима и магнетним особинама. Потребно је омогућити ученицима да стекну добру основу у вези са овим појмовима јер се они даље развијају у осмом разреду основне школе у оквиру теме Магнетно поље. Тада ученици треба да стекну знања на вишем нивоу о магнетном поље сталних магнета и магнетном пољу Земље. Такође и о магнетном пољу електричне струје и дејство магнетног поља на струјни проводник...

Да би се успешно реализовали минипројекти у вези са магнетима и магнетним особинама материјала у нижим разредима основне школе потребно је да учитељ у одређеним фазама наведе ученике да размисле о одговарајућим питањима која ће их усмеравати да би испланирали и спровели одговарајуће истраживање и воде дискусију о својим одговорима на постављена питања. Пошто су наставни часови предвиђени за обраду садржаја прописаног наставним програмом, учитељ мора да зада домен у ком се може одабрати проблем. У овом примеру то је магнетизам. Учитељ треба да постави питање: ***Шта желите да сазнате (откријете) о магнетима?*** Такође, ученицима даје инструкцију да своје одговоре на ово питање треба да формулишу у облику питања и да своја питања треба да запишу у свеске. Следеће што ученици треба да размисле је ***Шта могу показати у вези са магнетима и о томе како се понашају различити предмети у близини магнета?*** Ученицима се мора скренути пажња на то да њихов одговор на ово питање мора да буде такав да може да се провери експериментално, односно да на бази експеримента могу добити одговори на првобитно постављено питање. Задатак ученика је да осмисле експеримент, који могу реализовати помоћу материјала који им је доступан (због тога су погодни једноставни експерименти). Да би учитељ обезбедио ученицима потребан материјал, на првом месту магнете, јер су ученицима у највећој мери доступни само магнети за фрижидер, потребно је да ученици размисле ***Који материјал им је потребан да би реализовали експеримент који ће им помоћи да провере своје претпоставке о магнетним особинама?*** Следеће што ученици треба да ураде је да ***опишу и нацртају свој експеримент.*** У овом делу ученици самостално изводе експеримент, цртају скицу, уносе резултате у табеле и цртају графике. За време извођења експеримента наставник води рачуна о реализацији експеримента, као и безбедности ученика и школске имовине. На основу изведеног експеримента ученици у дневник пишу кратак опис експеримен-

та и записују које појаве су посматрали и ***шта су видели***. На основу онога што су видели приликом извођења експеримента ученици у дневник пишу концизан ***закључак***, као и нове појмове које су усвојили... Када су реализовали експерименте и извели своје закључке ученици припремају постер или презентацију за ***излагање резултата и поређење са хипотезом***. На основу припремљеног постера ученици усмено излажу закључке до којих су дошли о магнетима.

Пошто је реализација садржаја из неког предмета временски ограничена на школски час, постоји могућност да учитељ један час предвиди за реализацију минипројекта, а наредни за излагање, или да реализација пројеката буде домаћи задатак ученика, а излагање да буде заказано за одговарајући час. Реализација минипројеката је повољна за групни рад ученика, па тако ученици могу развијати комуникационе вештине, аргументовано вођење дискусије, толеранцију, прихватање различитости...

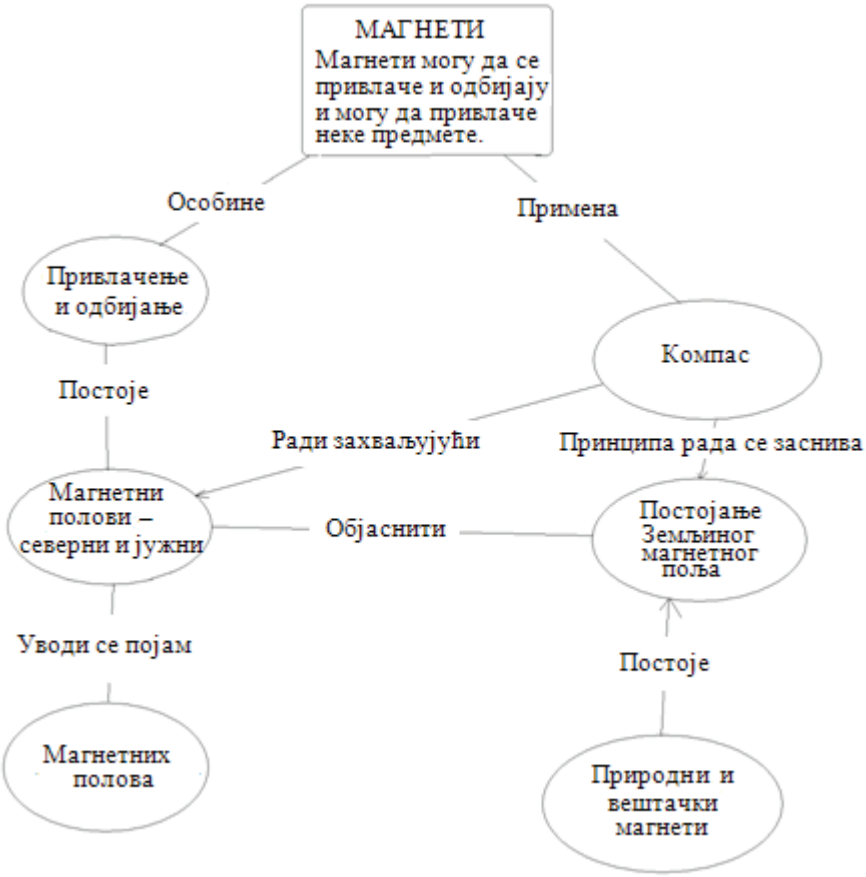
ПРИМЕРИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ УЧЕНИЧКИХ МИНИПРОЈЕКАТА

Савремене методе у оквиру минипројеката везаних за појмове који треба да се формирају о магнетима могу се лако уводити кроз одговарајуће једноставне експерименте. Предлог ученичких минипројеката који се могу реализовати у разредној настави и предлог одговарајућих једноставних експеримената за њихову реализацију:

1. Особине магнета, полови, компас
2. Дејство магнета, полови
   - Магнетни полови
   - Магнет или гвожђе?
3. Направи компас, магнетни радијатори
   - Једноставни компас
   - Магнетни радијатори
4. Утицај температуре на магнет: Киријева температура гвожђа
5. Кретање магнета: Заустављено падање

Пример 1 – Особине магнета, полови, компас

Ученици ће кроз самостално спроведен истраживачки рад открити да магнет привлачи одређене предмете, укључујући и друге магнете. Откриће да магнет делује и кроз неке материјале... Такође, уочиће да магнет не привлачи неке предмете и да се два магнета некада могу одбијати. Уочиће да предмете могу поделити у две групе у односу на њихово понашање у близини магнета. Научиће да сваки магнет има северни и јужни пол и да се истоимени одбијају, а разноимени привлаче и то знање ће искористити да схвате принцип рада компаса. Научиће да је у компасу магнетна игла, а да Земља такође има магнетне особине (слика 4).



Слика 4 – Схема ученичког знања о магнетима

Током свог рада ученици ће развијати различите вештине, на првом месту посматрање. То ће бити основно средство за прикупљање података о магнетима и њиховим особинама – посматраће које предмете магнет привлачи, а које не... Како се компас понаша у близини магнета. У наведеним примерима ученици врше посматрање и бележе добијене податке. Ученици потом врше класификацију предмета у две групе: предмети које магнет привлачи и предмети које магнет не привлачи.

Ученици ће вршити класификовање предмета при чему ће на основу посматрања уочавати сличности и разлике између предмета. Пре почетка експерименталног рада ученици врше предвиђање (постављају хипотезе). Све време трајања пројекта ученици развијају комуникационе вештине јер морају да изразе своје идеје и по завршетку пројекта да излажу своје резултате.

У уводном делу часа учитељ задаје ученицима тему – магнети, о којој ученици износе своја знања и искуства из свакодневног живота; формирају се групе ученика који ће заједно радити на пројекту и учитељ дели потребан материјал, то су: магнети у облику шипке за означеним северним и јужним

полом (на једном крају обојени црвеном бојом, а на другом обојени плавом бојом), стаклена тегла, дрво, папир, оловка, спајалице, ексери, кашика, кључеви, чешаљ, кликери, цигла, стиропор, алуминијумска фолија, плута, картон, новчићи, пластичне кесе, батерије, тканине, балон, шрафови, матице, дугмад, лењир, маказе, компаси, креда...

Питања за први део истраживања су:

1. 1. Које предмете магнет привлачи?
2. 2. Када се два магнета привлаче, а када одбијају?
3. 3. Да ли магнет може да делује кроз неке материјале?

Пре почетка истраживања ученици наводе своје претпоставке (постављају хипотезе) о томе да ли ће магнет привући наведене предмете или не. Исто тако постављају хипотезу о томе да ли ће се два магнета привлачити или одбијати. После постављања хипотеза, ученици подељени у групе, проверавају да ли су њихове претпоставке биле тачне. Ученици посматрају како се предмети понашају у близини магнета, да ли се магнети привлаче ако се приближе једнако обојеним деловима (истоименим половима) и ако се приближе један другом различито обојеним деловима (разноименим половима) и бележе своје резултате. Након прикупљања података, ученици дискутују и доносе своје закључке, које излажу пред осталим ученицима и учитељем.

Пре почетка другог дела истраживања учитељ води дискусију са ученицима о компасу, разговарају о ономе што ученици знају о томе и учитељ их наводи да кажу да игла компаса увек показује исту страну света – север.

Питања за други део истраживања су:

1. Да ли магнет може да утиче на положај игле компаса?
2. Како ће бити постављена игла компаса ако је у његовој близини магнет?
3. Коју особину мора да има Земља да би утицала на положај игле у компасу?

Ученици опет прво постављају хипотезе па их затим проверавају, бележе своје резултате и доносе закључке. Након излагања свих група, у дискусији између ученика који су радили у различитим групама и у дискусији са учитељем, ученици проверавају своје закључке и записују оно што су научили.

Питања која учитељ може очекивати од ученика, након реализације овог пројекта, нису једноставна. Ученици могу питати:

- Да ли магнет привлачи све метале?
- Од чега су магнети?
- Да ли магнет утиче на нас (човека)?
- Да ли магнет може привући неке течности?
- Зашто магнет нешто привлачи?
- Зашто се два магнета привлаче или одбијају?
- Зашто се полови тако зову?
- Да ли се и друге планете понашају као магнети?

Пример 2 – Дејство магнета, полови

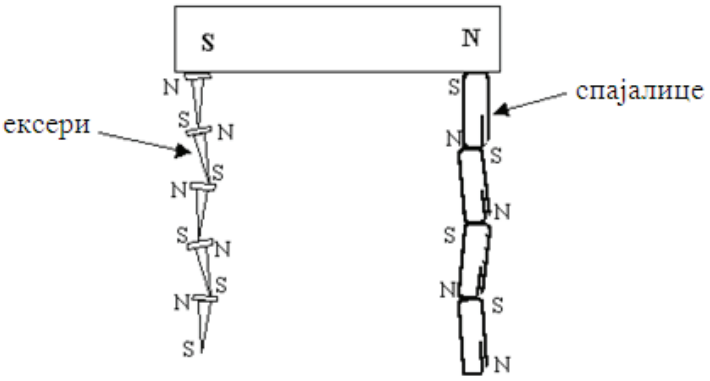
Ученици извођењем два врло једноставна експеримента могу боље схватити магнетне полове. Приликом рада ученици развијају исте вештине као у првом примеру. Овај пример је погодан да га ученици ураде за домаћи задатак. Неопходно је да се у оквиру поставке овог задатка са ученицима дискутује о њиховом знању и да се подсете шта су све научили у претходном примеру. Свака група ученика од материјала треба да добије један магнет у облику шипке, једну гвоздену шипку која изгледа исто као магнет, спајалице и мале ексере.

Први експеримент – Магнетни полови

Ученици спајалице и мале ексере користе да би проверили где је деловање магнета најјаче (слика 5). Ученици одговарају на питања:

1. Да ли сваки део магнета подједнако привлачи гвожђе?
2. Где је најјаче дејство магнета?

Ученици могу поставити хипотезе у вези са првим питањем: (1) да сваки део магнета једнако привлачи гвоздене предмете и (2) да не привлачи сваки део магнета једнако гвоздене предмете. У вези са другим питањем ученици могу поставити хипотезе да најјаче привлачи гвоздене предмете: (1) један крај магнетне шипке, (2) други крај магнетне шипке, (3) оба краја магнетне шипке подједнако привлаче гвоздене предмете (јаче него средина магнета), (4) средина магнетне шипке најаче привлачи гвоздене предмете... После постављања хипотеза ученици проверавају да ли су њихове претпоставке тачне. Закључују да је на половима магнета (односно на крајевима магнетне шипке) интензитет магнетне силе највећи.



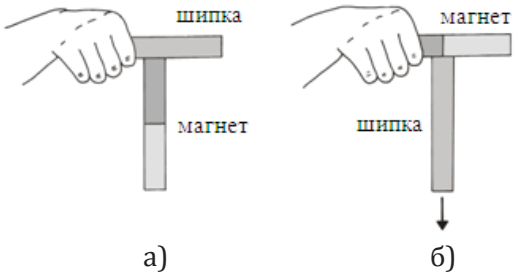
Слика 5 – Приказ експеримента Магнетни полови

Други експеримент – Магнет или гвожђе?

Други експеримент је предложен јер представља добар пример како ученицима може да се зада интересантан проблем – да нешто што су усвојили у првом делу реализације пројекта (првом предложеном експерименту) при-

мене како би одговорили на питање које ће захтевати само да дођу на идеју, односно тераће их на размишљање.

На основу особина магнетног поља, може се утврдити која је шипка, од две шипке истог изгледа, магнет а која не. Ако се магнет у облику шипке и гвоздена шипка истог изгледа поставе на одговарајући начин (слика 6), захваљујући знању о магнету и магнетним половима, ученици треба да закључе која шипка је магнет, а која гвожђе. Једна од две шипке треба да се држи хоризонтално, а друга да се прислони уз прву, тако да праве слово Т. Ако је шипкасти магнет преслаб да се оствари ситуацију са слике, односно да шипка виси на гвозденом штапу, могу се Т форме поставити на сто и гледати кад је привлачење јако, а кад слабо.



Слика 6 – Приказ експеримента Магнет или гвожђе?

Магнетно поље на половима магнета је веома јако. Због тога у хоризонтално постављеном гвозденом штапу магнетни диполи се оријентишу у правцу који је паралелан са линијама сила поља (феромагнетне особине гвожђа). Јачина поља се повећава дуж линија сила поља, односно у правцу магнета. Због тога на диполе у гвожђу делује сила, која је усмерена ка магнету. Магнетни диполи гвожђа и магнет се међусобно привлаче, те магнет остаје причвршћен за шипку, односно виси у ваздуху (случај под а). У другом случају се гвоздени штап држи уз хоризонтално постављен магнет. Дуж линија сила поља које пролазе кроз гвоздени штап, јачина поља скоро да се и не мења, мења се само нормално на линије поља. Због тога на диполе у гвозденом штапу, који су паралелни линијама сила поља, скоро да не делује никаква сила. Ако се магнет налази у хоризонталном положају не привлачи гвоздени штап, те он пада (случај под б).

Пример 3 – Направи компас, магнетни радијатори

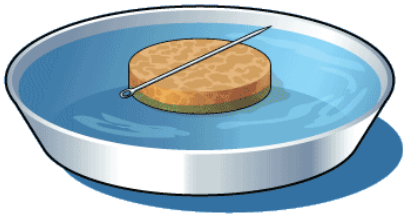
Ученици се лако могу уверити шта је компас и на ком принципу се оријентише тако да показује север. Свакој групи ученика од материјала треба обезбедити затупљену иглу за шивење, плутани затварач, перманентни магнет и посуду са водом.

Први експеримент – Једноставни компас

Игла се може намагнетисати и послужити као компас. Постављају се питања:

1. Како се може намагнетисати игла?
2. Који положај ће игла заузимати ако може слободно да се креће (који правац показује)?
3. Како се намагнетисана игла понаша у близини магнета?
4. Које особине мора имати Земља да би компас показивао север?

После постављања хипотеза, које могу бити бројне за свако од наведених питања, ученици проверавају да ли су поставили тачне хипотезе. Превлачењем више пута у истом правцу и смеру једног пола магнета преко игле она се намагнетише. Ако се игла постави на плутани затварач и оба заједно у посуду напуњену водом тако да плутају на површини, игла ће се поставити тако да показује правац север – југ (слика 7).



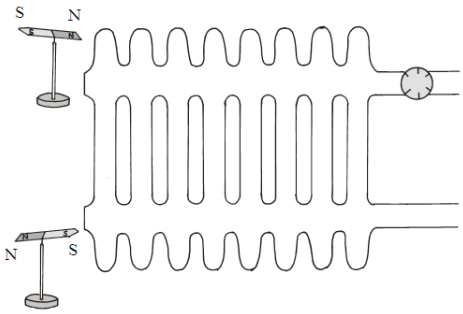
Слика 7 – Приказ експеримента Једноставни компас

Превлачењем перманентног магнета преко игле долази до оријентације феромагнетних (Вајсових) домена који постоје у гвожђу, тако да он сам постаје магнет.

Други експеримент – Магнетни радијатори

Питање је:

1. Да ли Земља може проузроковати намагнетисавање предмета?



Слика 8 – Приказ експеримента Магнетни радијатори

Експеримент се реализује тако што се магнетна игла држи уз предмет који се налази у соби, а садржи гвожђе. Да би експеримент успео предмет не треба померати дуже времена (на пример радијатор или цев од грејања). Ако се магнетна игла држи са доње стране предмета, предмет привлачи јужни

пол игле, а одбија северни пол. Ако се игла држи са горње стране предмета, игла ће се окренути, односно северни пол магнетне игле ће бити привучен, а јужни одбијен (слика 8).

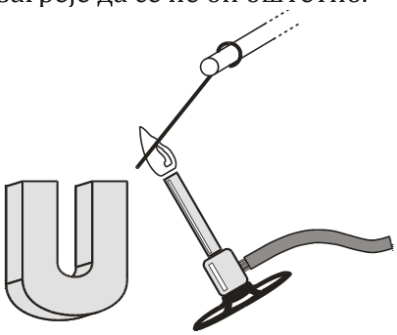
Земљино магнетно поље може проузроковати намагнетисање предмета, који садрже гвожђе, што се може константовати магнетном иглом. Земља је окружена магнетним пољем, чији се јужни пол налази у близини географског северног пола. На половима јачина магнетног поља износи $\sim 6 \cdot 10^{-5}$ T, а на екватору отприлике половину тог износа. Угао инклинације линија магнетног поља у средњој Европи износи између 63° и 73°. Земљино поље намагнетише феромагнетне предмете. При томе вертикална компонента магнетног поља делује тако, да предмети који дуже време нису померани, на доњој страни имају северни магнетни пол, а на горњој страни јужни. То показује магнетна игла.

Пример 4 – Утицај температуре на магнет:
Киријева температура гвожђа

Под утицајем високе температуре магнет губи дејство. Та особина се може лако показати помоћу магнета, гвоздене жице (r ~ 1 mm, l ~ 20 cm), Бунзеновог пламеника, или свеће и статива. Поставља се питање:

1. Да ли температура може утиче на магнетне особине?

Да би се проверио одговор на ово питање један крај гвоздене жице се савије у петљу и она се закачи преко хоризонтално постављеног статива, тако да жица слободно виси у ваздуху нормално на статив. Магнет се постави на ~1 cm од жице тако да је мало избацује из стања мировања, али да је не дотиче (слика 9). Када се загреје крај жице ближи магнету, до температуре која је виша од Кириј**еве**, жица се врати у вертикални положај. Ако се жица више не греје она се хлади и поново је магнет привуче. Приликом извођења треба пазити да се магнет не загреје да се не би оштетио.



*Слика 9 – Приказ експеримента Кириј**ева** температура гвожђа*

Загревањем гвоздене жице може се показати да гвожђе изнад Кириј**еве** температуре губи феромагнетне особине. Перманентни магнети привлаче феромагнетне материјале (гвожђе). Ова појава је последица постојања феромагнетних домена (Вајсових подручја, величине од 10 μm - 1 mm), у којима

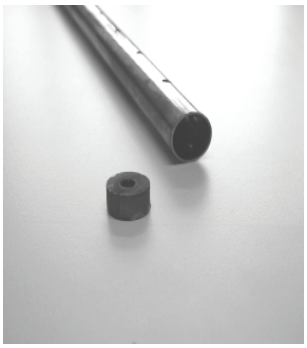
магнетни моменти (који егзистирају на атомском нивоу) имају исти смер. Ако се феромагнетни материјал доведе у магнетно поље перманентног магнета, долази до оријентације домена у правцу спољашњег поља, односно намагнетисања феромагнетног материјала. На тај начин долази до појаве привлачења перманентног магнета и феромагнета.

Приликом загревања преко Киријеве температуре (код гвожђа 770°C) услед термичког кретања долази до разарања домена, спонтана магетизација више не постоји и феромагнетик прелази у парамагнетно стање. Сила која делује на жицу више није довољна да је изведе из стања мировања. Ако се жица охлади, она опет поприма феромагнетне особине.

Пример 5 – Кретање магнета: Заустављено падање

Помоћу бакарне цеви и магнета могуће је приказати дејство вртложних струја, односно показати да нешто делује. Потребан материјал је: бакарна цев (~2 - 2,5 m), јак округли магнет који неће запињати приликом падања кроз цев, предмет од гвожђа истих димензија као магнет (слика 10). Могу се поставити питања:

1. Да ли може да се успори брзина падања магнета?
2. Ако слободно падају магнет и гвожђе кроз бакарну цев, који предмет ће брже пасти?



Слика 10 – Приказ материјала за извођење експеримента Заустављено падање

Кроз вертикално постављену цев пусти се да пада комад гвожђа и мери се време падања (~1,5s). Ако се кроз исту цев пусти да пада магнет, запажа се његово спорије падање, а мерено време падања је ~ 30 s.

Ако се бакарна цев избуши тако да је растојање између рупа ~ 5 cm, а да оне леже на правој линији, кроз рупе се може посматрати кретање комада гвожђа односно магнета. После бушења рупа унутрашњи део цеви треба обрадити да буде гладак.

Ако се бакарна жица креће кроз магнетно поље, долази до индуковања вртложних струја чије се магнетно поље, по Ленцовом правилу, супротставља спољашњем променљивом пољу којим је изазвано, односно сила којом индуковано магнетно поље делује на жицу супротставља се њеном кретању (кочи је).

Исто се догађа када се пусти магнет да пада кроз бакарну цев. Његово кретање кроз цев изазива образовање вртложних струја у бакарној цеви, а магнетно поље индуковане струје делује на магнет силом која се супротставља његовом кретању. При том се кинетичка енергија претвара у топлотну („Омска топлота“). Гвоздени предмет у експерименту кочи само сила отпора ваздуха, док на магнет поред ове силе делује и сила индукованог магнетног поља. Између силе Земљине теже и укупне силе која кочи тело (сила отпора ваздуха и индукциона сила) успоставља се равнотежа, те је резултујућа сила једнака нули. То значи да ће се магнет приликом падања кроз бакарну цев кретати константном брзином.

Експеримент је збуњујући особито ако су предмет и магнет истог облика и запремине па посматрач не уочи разлику. Неопходно је да магнет буде нешто мањег пречника од цеви да би слободно клизио и уколико је јачи утолико је ефекат боље видљив.

ЗАКЉУЧАК

У раду је приказан значај примене минипројеката у реализацији садржаја о магнетизму у оквиру предмета Природа и друштво у разредној настави. Дат је предлог неких ученичких пројеката који омогућују стицање основних појмова о магнетизму, на бази којих се формирају и развијају одговарајући појмови у вишим разредима основне школе. На примеру магнетизма је указано на значај минипројеката за стимулисање самосталности и креативности ученика приликом изучавања основних садржаја природних наука, почев од првог разреда обавезног образовања. Уместо готових одговора током редовне наставе, ученицима се пружа могућност да самостално истражују, у току реализације пројекта консултују додатну литературу, развијају мануелне способности, изводе закључке сагледавајући проблем у целини, као и у сваком појединачном сегменту. Од посебног интереса је увођење ученика у процедуру научног метода, полазећи од једноставнијих самосталних истраживања уз постепени прелаз на све сложенија, у мери која је доступна ученицима одређеног узраста. Улога наставника се од традиционалног предавача усмерава ка медијатору који организује активности ученика у циљу што лакшег усвајања градива, усвајања процедуре коју предвиђа научни принцип, као и унапређивања међусобне комуникације путем аргументованог вођења расправе уз поштовање туђег мишљења.

ЗАХВАЛНИЦА

Овај рад је подржан истраживачким пројектима Но. 171015 и Но. 179010 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Но. 114-451-01938/2011 Покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој.

ЛИТЕРАТУРА

Ahtee, M., Suomela, L., Juuti, K., Lampiselkä, J., & Lavonen, J. (2009). Primary school student teachers' views making observations. NorDiNa (Nordic Studies in Science Education)5(2), 128- 141.

Бошњак, М., Обадовић, Д. (2009). Анализа заступљености изборног предмета Рука у тесту –откривање света у наставној пракси у западнобачком округу, Педагогија, Београд, 1/09, 145-157.

Cvjeticanin Stanko (2013). Contribution of Student and Demonstration Experiments to the Quality of Students` Knowledge about Matter in the Initial Chemical Education, The New Educational Review, 33(3), 121-131.

Cvjetićanin S., Branković N., Samaržija B. (2008). Uticaj eksperimentalnog rada na vrstu i zastupljenost aktivnosti učenika u nastavi poznavanja prirode, Beograd: Pedagogija, 1

Cvjetićanin S., D. Ž Obadović and I Rančić (2013). The Function of Mini Projects in Integrated Science Teaching, Book of abstracts ISDET 2013 (Improvements in subject didactics and education of teachers) (held on October 24 and 25, 2013), SANU, Beograd, str. 43-44.

Hodson D. (1986). Laboratory Work as Scientific Method, Journal of Curriculum Studies 28, 115–135

Ivić, I., Pešikan, A., Antić, S. (2003). Aktivno učenje 2 (drugo izdanje).Beograd: Institut za psihologiju

Jokić, S. (2004). Otkrivanje novih dimenzija Sveta, Beograd: Prosvetni pregled, Pedagoška praksa, 573.

Jokić, S. (2006). Teching Science in Primary School: Serbian experience with the project „Ruka u testu" (Hands–on, La main á la pâte), The International Workshop Science Literacy and Lifelong Learning. Europe towards a Knowledge based Society, Romania.

Korkmaz, H. and Kaptan, F. (2000). "Fen Ogretiminde Proje Tabanli Ogrenme Yaklasimi". Hacettepe Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi. Vol. 20, pp. 193-200.

Lederman, N. G. et al. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners. Conceptions of nature of science, Journal of Research in Science Teaching, 39 (6) 497 – 521.

Obadović D.Ž., Segedinac M. D. and Stojanovic M. M. (2007). "Hands on" Experiments in Integrated Approach in Teaching Physics and Chemistry, *Sixth International Conference of the Balkan Physical Union* (pp507-508). CP899, edited by S. A. Cetin and I. Hikmet American Institute of Physics, 978-0-7354-0404-5/07/.

D. Ž. Obadović, I. Rančić, M. Segedinac, and M. Pavkov Hrvojević (2013). The Impact of Contemporary Teaching Methods in Physics Teaching on Developing Students' Metacognition, Book of abstracts ISDET 2013 (Improvements in Subject Didactics and Education of Teachers) (held on October 24 and 25, 2013), SANU, Beograd, str. 58-59.

Obadović Dušanka Ž., Rančić Ivana, Cvjetićanin Stanko and Segedinac Mirjana (2013). The Impact of Implementation of Simple Experiments on the Pupils'

Positive Attitude in Learning Science Contents in Primary School, The New Educational Review, 34, No.4, 138-150.

Pešikan, A. (Ur.), Antić, S., Jankov, R (2005). Kako približiti deci prirodne nauke kroz aktivno učenje. Beograd: Institut za psihologiju

Suits, J. P. (2004). Assessing investigative skill development in inquiry-based and traditional college science laboratory courses. School Science and Mathematics, 104, 248.257

Шарпак, О. са сар., превод на српски Јокић С. (2004). Зрнца нука 2, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, Друштво физичара Србије, стр. 219.

Wrigley, T. (2003). Schools of Hope: A New Agenda for School Improvement, England: Trentham Books, 160.

ПРИМЕНА НАУЧНОГ МЕТОДА САЗНАВАЊА У ИЗУЧАВАЊУ НАСТАВНИХ САДРЖАЈА О ИСПАРАВАЊУ ТЕЧНОСТИ У ИНТЕГРИСАНОЈ НАСТАВИ ПРИРОДНИХ НАУКА

Јасна Адамов, Станислава Олић, Мирјана Сегединац, Тибор Халаши
Природно-математички факултет, Департман за хемију, биохемију
и заштиту животне средине, Катедра за методику наставе хемије,
Универзитет у Новом Саду, Трг Д. Обрадовића 3, 21000 Нови Сад;
e-mail: jasna.adamov@dh.uns.ac.rs

Резиме: У овом истраживању дат је сценарио за извођење наставе о испаравању течности применом научног метода. Циљ спроведеног истраживања био је да се утврде ставови ученика основне школе о примени научног метода сазнавања у настави интегрисаних природних наука у нижим разредима основне школе. Узорак истраживања чинила су 24 ученика трећег разреда ОШ „Кизур Иштван“ у Суботици. Истраживање је спроведено током маја школске 2013/14. школске године у блоку од 3 школска часа. Наставник је увео ученике у проблемску ситуацију тако што је као „окидач” користио познату ситуацију - пример сушења веша. Ученици су подељени у четири групе по 6 ученика, а свака група је добила задатак да испита утицај једног од набројаних фактора (температура, струјање ваздуха, додирна површина и природа течности) на брзину испаравања течности. Ученици су сами постављали хипотезе, дизајнирали и изводили експерименте, самостално мерили, графички представљали резултате и изводили закључке о деловању различитих фактора на брзину испаравања течности. Након дискусије о кружењу воде у природи, ученици су закључивали у каквим временским условима и условима терена вода најбрже испарава и када долази до њеног кондензовања и у ком облику. Ставови ученика о примени научног метода испитани су анкетом. Као предности, ученици су истакли експериментални рад, који им је био врло интересантан, то што су развили лабораторијске вештине и рад у групи. Добијени резултати потврдили су постављену хипотезу истраживања да ученици основне школе имају позитиван став о примени научног метода у настави хемије.

Кључне речи: научни метод, савремена настава, интегрисана настава природних наука, испаравање.

Abstract: This paper presents the scenario for application of scientific method in learning educational content on evaporation of liquids. The aim of the research was to assess the opinions of elementary students on application of scientific method within integrated science education. The sample comprised 24 third-grade students of „Kizur Ištvan“ elementary school in Subotica. The research was conducted in May of 2013/14 academic year, in 3-hour block. The teacher introduced the problem, situation using a familiar situation (drying of clothes) as a trigger. Students were divided into four groups comprising of 6 students, and each group had a task to investigate the impact of one of the factors that affect the evaporation rate. Students were asked to make hypotheses, design and conduct experiments, present their results graphically and draw conclusions on impact of temperature, surface, air flow and nature of liquids. After discussion on water cycle in nature, students concluded which weather and terrain conditions accelerate or clow down the evaporation/condensation of water. Attitudes of students on scientific method were assessed using a questionnaire following the experimental work. Students emphasized the following advantages: experimental work (which they found very interesting), development of laboratory skills and team work. Obtained results confirmed the research hypothesis that elementary students have positive attitude on application of scientific method in learning science.

Key words: scientific method, contemporary education, integrated science education, evaporation of liquids.

1. УВОД

Учење је један од најважнијих појединачних процеса који се дешавају у сваком периоду људског живота, од најранијег узраста, током школовања, током стручног усавршавања. Дакле, перцепција учења и само дефинисање појма показује различитости у зависности од концепта гледања. Стевановић учење дефинише као прогресивно и релативно трајно мењање индивидуе настале под утицајем средине и изазвано потребама индивидуе која се мења (Ђорђевић, 1984). Теорија искуственог учења дефинише учење као процес којим се знање стиче кроз трансформацију искуства (Kolb, 1984).

Проблем ниског постигнућа ученика из области природних наука намеће неопходност истраживања увођења савремених метода како би се усвојеност и одрживост знања ученика подигли на виши ниво. Важно је да се у школском окружењу обезбеде услови у којима би ученици имали активну улогу. Решавање проблема је стваралачка активност, и у сусрету са посебним захтевима, тражи се проналажење нових решења. То је тип наставе у коме ученици, самосталним истраживањем и решавањем проблема, развијају стваралачко мишљење. Организација и наставни поступци се тако бирају да максимално подстичу и одржавају мисаону активност ученика и доприносе развоју њихових менталних способности. Како поједини аутори истичу, да решавање проблема највиши облик учења у овом раду се описује сценарио за примену овог облика рада. У другом делу рада, указује се на мишљења ученика о примени проблемске наставе у настави хемије.

2. НАУЧНИ МЕТОД

У ширем контексту проучавања процеса учења и наставе, проблеми у учењу који се јављају код ученика представљају предмет многих истраживања. У једном таквом истраживању (Мирков, 2003) одговори ученика јасно указују на потребу за усавршавањем начина савладавања градива различитих предмета, односно метода које се примењују у наставном процесу. Правилан избор и примена наставних метода је императив свестране активности ученика (Цвјетићанин, Бранковић и Самарџија, 2008). Један од могућих начина да се активност на часу усмери на ученике, да им се омогући да сами истражују проблем, да га анализирају и долазе до решења је примена научног метода.

У којој ће мери процес учења у настави бити ефикасан зависи првенствено од тога како је наставник замислио обраду градива, односно од тога да ли примењује традиционалне методе или користи методе у којима ученици преузимају активну улогу (Цвјетићанин, Бранковић и Самарџић, 2008).

Увођењем научног метода у наставу добија се један вид проблемске наставе, јер ученици постављајући и испитујући хипотезе самостално повезују познате информације и знања са непознатим проблемом који треба да истраже. Решавање проблема је, према Гањеу (по наводу Веиновић, 2004), наје-

фикаснији начин развијања стваралачког мишљења и поставља га у сам врх типова учења.

Поред увођења наставног метода важно је да избор проблема за решавање и разматрање буде у повезан са проблемима који су присутни у личном животу појединца што доприноси да знања постану функционална и истовремено повећава мотивацију за учење (Королија и Станишић, 2009).

Научни метод омогућава флексибилност и креативност, наглашава сталну интеракцију између мисаоног и практичног деловања, анализе и синтезе, индукције и дедукције и истиче важност проверљивости у свакој фази истраживања проблема. Научни метод, пре свега, развија критичко мишљење и због тога је изузетно важно да ученици усвоје и примене овакав начин размишљања и у свакодневном животу. Применом научног метода, ученици уче путем грешака и исправљања истих, међутим у овом концепту, грешке се не кажњавају, већ представљају један од неминовних корака ка решавању проблема. Ученици на тај начин добијају већу слободу, подстичу се на међусобну комуникацију и на стално преиспитивање својих и туђих ставова. Циљ примене научног метода је да се ученици оспособе да самостално системски долазе до нових знања, да науче да постављају квалитетна питања и да правилно расуђују (Нагл, 2011).

Примена истраживачког приступа у настави чини процес стицања знања комплекснијим јер се учење одвија кроз практични рад на решавању задатака, што захтева примену сложенијих вештина и повезивање знања из различитих области (Мирков и Лалић, 2006).

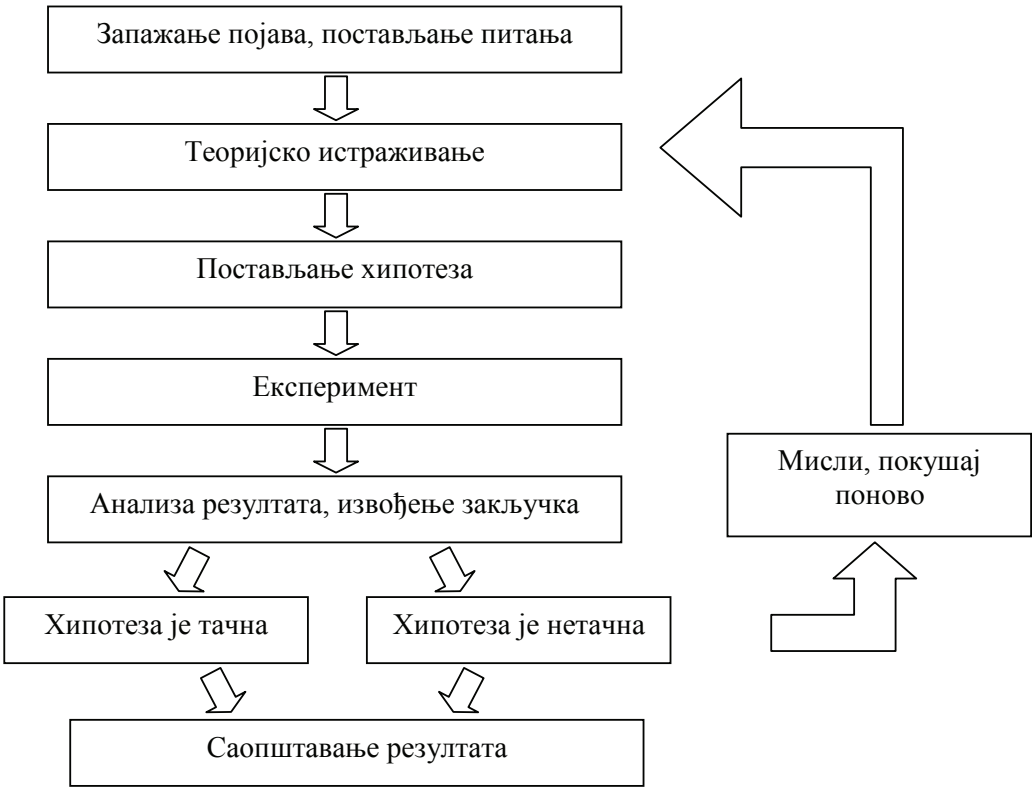
Истраживања су показала да увођењем научног метода у наставу доводи до повећања постигнућа ученика, али и да знање усвојено применом научног метода показује виши ниво одрживости - ретенције у односу на знање стечено традиционалним методама наставе. Због тога, иако је примена научног метода захтеван процес и за наставнике и за ученике, требало би га примењивати кад год је то могуће, тј. када организација часа и временска ограниченост то допуштају (Нагл и Обадовић, 2010). Уводећи научни метод у наставу ученици усвајају одређени начин размишљања (постављање хипотеза, њихово експериментално потвршивање, доношење закључка и решавање насталих проблема) који им олакшава решавање проблема не само у науци него и у свакодневном животу (Gaugch, 2003).

Научни принцип представља фундаменталну методу за изучавање стварности помоћу којег се све информације и тврдње морају доказати пре него што се прихвате (Петровић, 1994: према Нагл и Обрадовић, 2008). Природа хемије као науке пружа широке могућности за примену научног метода.

Фазе научног метода

Процедура научног метода обухвата следеће фазе: дефинисање проблема, прикупљање података, формулацију хипотеза, осмишљавање експери-

мента, извођење експеримента ради тестирања хипотезе и закључак (Нагл и Обрадовић, 2010). Структуру научног метода истоимени аутори објашњавају на примеру из свакодневног живота. Замислите да стижете кући и телефон не ради. У мислима се одмах: (1) дефинише проблем: Зашто телефон не ради? Шта је све потребно да би телефон радио? Који је тип телефона? Затим се (2) прикупљају подаци: телефон је бежични. Проверава се да ли је телефон укључен. Јесте. (3) Формулише се хипотеза: Овакав тип телефона не ради ако нема струје. (4) Извођење експеримента: притисне прекидач и и констатује да сијалица светли. (5) Тестира хипотезе: Мисли и покуша поново да провери осигураче. Један осигурач је искочио. Када се осигурач врати, телефон поново ради. (6) Закључак: телефон није радио зато што није било струје као последица избијања осигурача. Коначно, општа поједностављена шема научног метода истраживања, може се приказати следећим шематским приказом:



Слика 1. Шематски приказ поступка научног метода

Дефиниција проблема. Основну фазу сваког истраживања представља прецизна дефиниција предмета интересовања при чему се мора узети у обзир да тај проблем мора бити подложан испитивању. Под дефиницијом проблема подразумева се дефинисање скупа објеката и њихових интеракција, као и мерљивих параметара који их описују. Да би се проблем дефинисао на прави

начин предуслов је истраживачево извесно претходно разумевања суштине предмета истраживања. Проблем мора бити питање из чијег одговора ће се научити нешто ново о природи. Подразумева се да на то питање нико још не зна одговор (Нагл, 2011). Дакле, предмет истраживања научног метода је нешто што још није испитано, а не нешто о чему истраживач нема појма. Међутим, нереално је очекивати да ће се ученици у школи бавити науком на овако високом нивоу тако да је оправдано дефинисати проблем о нечему што ученици не знају а они ће применом фаза научног метода доћи до одговарајућих сазнања што представља учење.

Прикупљање података. Прикупљање емпиријских података о својствима и начину понашања предмета истраживања представља основну компоненту научног метода. На овај начин сакупљају се подаци који омогућавају изналажење емпиријских законитости у зависности од особина за које се претпоставља да су релевантне за појаву која се истражује (Нагл, 2011).

Формулисање хипотезе. Формулација хипотезе је можда најважнији елемент научног метода. Анализа прикупљених података проширује се на још непознато и тада се поставља хипотеза. Претпостављање и утврђивање дубљих разлога због којих предмет истраживања има дато емпиријски утврђено понашање, подразумева проналажење зависности његових особина од особина објеката од којих је сачињен или са којима интереагује. Достизање овог нивоа знања подразумева стварање мисаоних слика о предмету интересовања, односно хипотеза, које треба да су на основу целокупног ранијег сродног искуства интуитивно прихватљиве (Нагл, 2011).

Посматрање (експеримент). Активно експериментисање садржи веома разноврсне радње од стране експерименатора са циљем детаљног, обично квантитативног упознавања својстава појаве која се истражује. У овој фази истраживања прикупљају се најобјективније информације (Нагл, 2011).

Тестирање хипотеза. Анализом експеримента тестира се ваљаност експеримента (Нагл и Обрадовић, 2008). Хипотеза се може потврдити или оповргнути. Ако се хипотеза потврди расте вероватноћа да је особа која решава проблем на правом путу у проналажењу одговора, а ако се хипотеза оповргне, потребно је поставити нову хипотезу (Нагл, 2011).

Закључак. На основу једне или више потврђених хипотеза изводи се закључак о постављеном питању (Нагл, 2011).

3. МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

Проблем и предмет истраживања

Посматрајући начин излагања једне наставне јединице у просечној српској школи данас, запажа се да се тај начин излагања не разликује значајно од начина излагања од пре 20 година. Настава у Србији, на свим образовним нивоима, утемељена је на традиционалним основама, везана за таблу, креду

и фронатални начин излагања. Упркос тежњама да се ученик постави у центар образовања, тежиште је углавном пребачено на наставика. Као још један од недостатака овакве наставе истиче се једносмерна комуникација између наставника и ученика као и недовољна активност ученика.

С друге стране, ако се посматрају ученици, њихово окружење, начин живота, тежње и интересовања, уочава се огромна разлика између ученика данас и пре 20 година. Данас су ученици изложени различитим мултимедијалним садржајима који се налазе на сваком кораку, телевизија, рекламе, билборди, мобилни телефони, рачунари , интрнет... Ученици су данас преплављени информацијама, а њихова пажња усмерена је на разлчите садржаје. У таквом окружењу неопходно је унапредити и иновирати наставу како би ученицима постала прихватљивија, интресантнија и кориснија. Ученик треба да се нађе у фокусу образовања, да информације добија и сам их проналази из различитих извора, да напредује и у стицању нових знања темпом који одговара његовим способностима и предзнањима, и тако темељније и са разумевањем овлада наставним садржајем. Доминантно предавачку улогу наставника треба да заменити улогом стратега, организатора и саветодавца. Примена савремених облика и метода рада, уз коришћење нових технологија, као и промена у организацији рада, омогућује превазилажење недостатака традиционалне наставе чиме се образовни процес подиже на виши, квалитетнији ниво.

Научни метод сазнавања, примењен нарочито у настави природних наука, умногоме може да допринесе квалитету учења. али и подизању мотивације ученика и развоју њихових генеричких способности, мануелних вештина и процедуралних знања. У интегрисаној настави природних наука, с обзиром на њихову експерименталну природу, веома је много прилика за примену проблемске наставе и научног метода сазнавања.

Циљ истраживања

Истраживање је спроведено са циљем да се након примењеног научног метода у настави утврде ставови ученика о примени научног метода у интегрисаној настави природних наука. У истраживању се полази од претпоставке да ученици основне школе имају позитиван став о примени научног метода сазнавања у настави хемије.

Узорак

Узорак истраживања чинила су 24 ученика трећег разреда ОШ „Кизур Иштван“ у Суботици.

Методе, технике и инструменти истраживања

У раду је коришћена техника анкетирања и метода дескриптивне анализе. Инструмент истраживања био је упитник конструисан за потребе овог

истраживања којим су испитани ставови ученика о научном методу истраживања који су примењивали током обраде наставних садржаја о испаравању течности.

Ток истраживања

Научни метод је у наставу уведен кроз тему Испаравање течности. Током наставе испоштоване су све фазе научног метода (дефинисање проблема, прикупљање података, формулисање хипотеза, извођење експеримента, тестирање хипотеза и формулисање закључака). Истраживање је спроведено током маја школске 2013/14. школске године у блоку од 3 школска часа.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Сценарио за блок-час „Испаравање течности“

Наставни план и програм за предмет *Природа и друштво* за трећи разред основне школе у оквиру наставне јединице „Промене при загревању и хлађењу течности“ предвиђа обраду наставних садржаја о утицају промене температуре на агрегатно стање воде, појмове испаравања, кључања, кондензовања и мржњења и фактора који утичу на брзину испаравања. Како је промена агрегатног стања воде садржај неопходан за схватање процеса кружења воде у природи и његовог значаја за одржање живота на Земљи, у плану рада за трећи разред ОШ „Кизур Иштван“ у Суботици предвиђена је детаљнија обрада ових садржаја, и то применом проблемске наставе и научног метода сазнавања, према датом сценарију.

Тип часа: лабораторијска вежба

Облик наставног рада: фронтални и групни
Наставне методе:
- демонстративно-илустративни
- практичан рад у лабораторији
- текст метода

Наставна средства:
- основни лабораторијски прибор и посуђе (чаше, мензуре, левкови, термометар, стаклена када), фен за косу, картонска кутија, лед, лепеза
- хемикалије (ацетон, етанол, дестилована вода, чесменска вода)
- радни листићи

Место рада: учионица

Циљ часа: Испитивање утицаја разних фактора на брзину испаравања течности и уочавање утицаја тих фактора

Задаци часа:

Образовни задаци:

1. Усвајање знања о факторима који утичу на брзину испаравања течности
2. Усвајање знања о значају испаравању воде
3. Усвајање знања о кружењу воде у природи

Васпитни задаци:

1. Развијање способности запажања, логичког мишљења и закључивања
2. Развијање апстрактног мишљења
3. Оспособљавање ученика за дијалог и размену мишљења
4. Развијање радних навика и стварање пријатне радне атмосфере
5. Стицање тачности, прецизности и уредности у раду
6. Развијање вештине комуникације у социјалној групи

Функционални задаци:

1. Повезивање нових знања са постојећим, самостално закључивање
2. Активно учествовање на часу
3. Развијање способности примене стеченог знања из хемије
4. Развијање логичког мишљења и закључивања, уочавање везе између познатог и новог
5. Развијање вештине уочавања и стваралачког мишљења
6. Увежбавање руковања лабораторијским прибором и посуђем

Исходи учења:

1. Ученици дефинишу процес испаравања
2. Ученици набрајају факторе који утичу на брзину испаравања течности
3. Ученици правилно рукују лабораторијским посуђем
4. Ученици прецизно мере запремину течности мензуром
5. Ученици објашњавају како температура, струјање ваздуха, додирна површина и природа течности утичу на брзину испаравања течности
6. Ученици самостално постављају хипотезе, дизајнирају и изводе неопходне експерименте за проверу хипотезе, самостално закључују и саопштавају своје резултате
7. Ученици испољавају способност за тимски рад и комуникацију у групи.

Активност наставника:

- припрема часа, излагање, постављање питања, писање на табли, објашњавање, показивање, мотивисање ученика.

Активност ученика:

- размишљање, одговарање, слушање, цртање, записивање (на табли, у свесци), посматрање, уочавање, објашњавање, мерење, извођење огледа, представљање резултата мерења – табеларно и графички, извештавање, извђење закључке експеримената и сл.

Кључни појмови:

- испаравање, кружење воде у природи

Временска артикулација блок-часа:

1. Уводни део блок-часа: 5 мин
2. Главни део блок-часа: 105 мин
3. Завршни део блок-часа: 10 мин

Фактори који утичу на брзину испаравања течности

1. Уводни део часа (5 мин): вербално-дијалошка метода

У уводном делу часа ученици обнављају знање о физичким својствима воде и о променама агрегатног стања воде.

2. Главни део часа (105 мин)

Наставник уводи ученике у проблемску ситуацију тако што као „окидач" користи познату ситуацију - пример сушења веша. Ученици дискутују под којим условима се мокар веш брже или спорије суши (топло или хладно време, сушење на радијатору, раширен или згужван веш, ветар или мирно време...).

Слика 2. Сушење веша – окидач за увод у проблемску ситуацију

На основу дискусије наставник поставља *питање:* Који фактори утичу на брзину испаравања?

Очекивани одговор: Фактори који утичу на брзину испаравања течности су температура, струјање ваздуха, додирна површина и природа течности.

Након доношења ове претпоставке, ученици се деле у четири групе по 6 ученика. Свака група добија задатак да испита утицај једног од набројаних фактора (температура, струјање ваздуха, додирна површина и природа течности) на брзину испаравања течности. Наставник упознаје ученике с корацима научног метода и објашњава им да треба да:

- поставе хипотезу коју ће експериментално проверити,
- осмисле експеримент за проверу хипотезе и предложе потрени прибор, хемикалије и поступак,

- експериментално провере хипотезу и графички представе добијене резултате,
- извуку закључак о деловању појединих фактора на брзину испаравања течности.

Наставник ученицима оставља 20-25 минута за самосталне активности и надгледа рад сваке групе Уколико постоји потреба, питањима наводи ученике на начин како да дизајнирају експеримент.

Ученици изводе планиране експерименте. Изводе закључке и састављају извештај. Један од чланова сваке групе саопштава своје резултате осталим ученицима.

3. Завршни део часа (10 минута)

На основу добијених резултата, ученици дискутују појаву кружења воде у природи. Објашњавају под којим условима долази до испаравања, а под којим до кондензовања воде и када настају различите врсте падавина. Заједно графички представљају процес кружења воде и објашњавају његов значај.

Реализација блок-часа „испаравање течности"

I група: *Утицај температуре на брзину испаравања течности*

Задатак:

Испитати утицај температуре на брзину испаравања течности

Запажање појаве:

Влажни објекти (нпр. веш, коса и слично) се брже суше по топлом времену или уз употребу топлотног извора.

Хипотеза:

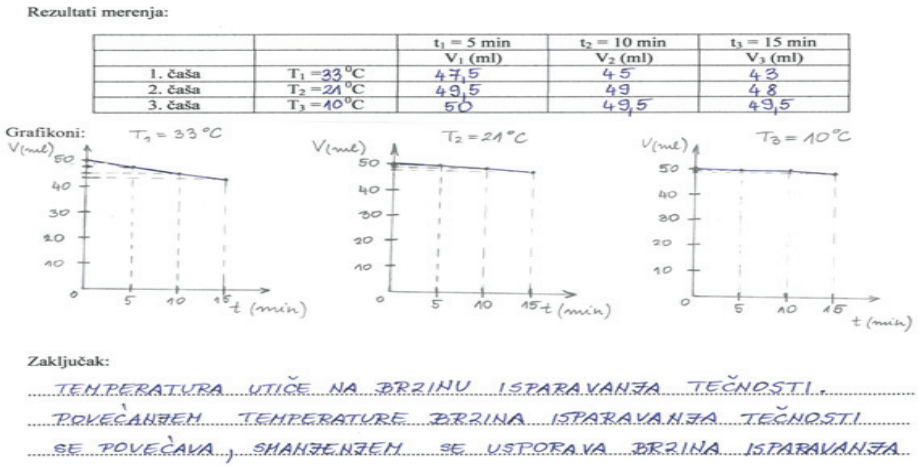
Са повећањем температуре повећава се брзина испаравања течности.

Предложени дизајн експеримента:

Исте запремине (50 ml) исте течности (етанола) одмеримо помоћу 3 мензуре већег пречника. Једну мензуру загревамо (помоћу фена, у доњем делу мензуре), другу оставимо на собној температури, а трећу поставимо у ледено купатило. После 5, 10 и 15 минута очитају се и запишу запремине течности у мензурама. Добијене податке о запремини течности уцртавају се на график, тако да се на х-осу наносе вредности за време (у минутима), а на у-осу вредности за запремину течности (у ml).

Слика 2.
Ученици експериментално проверавају хипотезу о утицају температуре на брзину испаравања течности

Резултати (слика 3):



Rezultati merenja:

		t_1 = 5 min	t_2 = 10 min	t_3 = 15 min
		V_1 (ml)	V_2 (ml)	V_3 (ml)
1. čaša	T_1 = 33 °C	47,5	45	43
2. čaša	T_2 = 21 °C	49,5	49	48
3. čaša	T_3 = 10 °C	50	49,5	49,5

Слика 3. Резултати мерења у експерименту за проверу хипотезе о утицају температуре на брзину испаравања течности

Закључак: Хипотеза је потврђена. **Са повећањем температуре повећава се брзина испаравања течности.**

II група: *Утицај струјања ваздуха на брзину испаравања течности*

Задатак:

Испитати утицај струјања ваздуха на брзину испаравања течности

Запажање појаве:

Влажни објекти (нпр. веш, коса и слично) се брже суше по ветровитом времену.

Хипотеза:

Што је јаче струјање ваздуха биће већа и брзина испаравања течности.

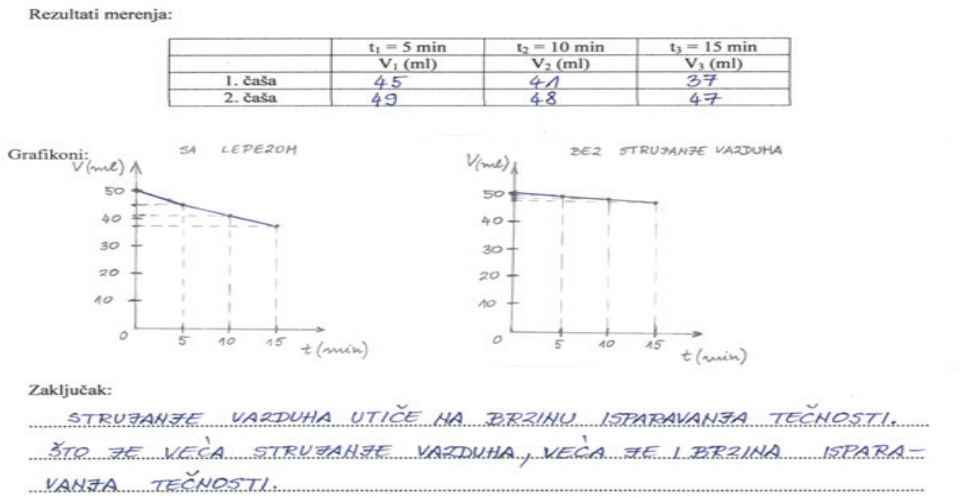
Предложени дизајн експеримента:

Исте запремине (50 ml) исте течности (ацетона) одмеримо помоћу мензуре и сипамо их у шест чаша. Три чаше ставимо у отворену картонску кутију високих бочних страна како би се смањило струјање ваздуха. Изнад друге три чаше машемо лепезом. После 5 минута се садржај

Слика 4. Ученици експериментално проверавају хипотезу о утицају температуре на брзину испаравања течности

једне чаше из кутије и једне чаше са отвореног преспу у мензуре и очита се запремина течности. Поступак се понови после 10 и 15 минута. Добијене податке о запремини течности уцртавају се на график, тако да се на x-осу наносе вредности за време (у мин), а на y-осу вредности за запремину течности (у ml).

Резултати (слика 5):



Rezultati merenja:

	t_1 = 5 min	t_2 = 10 min	t_3 = 15 min
	V_1 (ml)	V_2 (ml)	V_3 (ml)
1. čaša	45	41	37
2. čaša	49	48	47

Grafikoni:

Zaključak:

STRUJANJE VAZDUHA UTIČE NA BRZINU ISPARAVANJA TEČNOSTI. ŠTO JE VEĆA STRUJANJE VAZDUHA, VEĆA JE I BRZINA ISPARAVANJA TEČNOSTI.

Слика 5. Резултати мерења у експерименту за проверу хипотезе о утицају струјања ваздуха на брзину испаравања течности

Закључак: Хипотеза је потврђена. **Што је јаче струјање ваздуха, већа је брзина испаравања течности**

III група: *Утицај додирне површине на брзину испаравања течности*

Задатак:

Испитати утицај величине додирне површине на брзину испаравања течности.

Запажање појаве:

Мокар веш се брже осуши ако је раширен него ако је пресавијен или згужван.

Хипотеза:

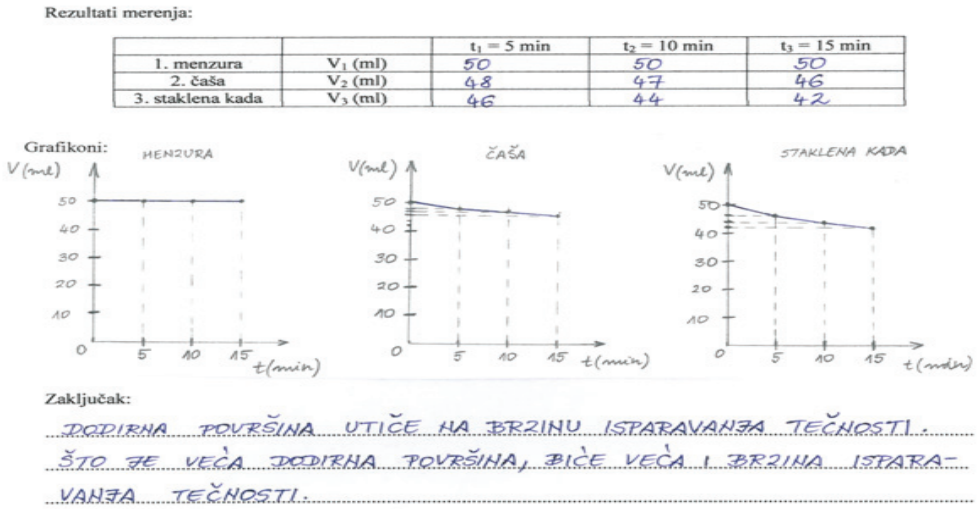
Што је већа додирна површина, биће већа и брзина испаравања течности.

Слика 6. Ученици експериментално проверавају хипотезу о утицају температуре на брзину испаравања течности

Предложени дизајн експеримента:

Исте запремине (50 ml) исте течности (ацетона) одмеримо помоћу мензуре и сипамо их у три пута по три посуде различитог пречника (три мензуре, три чаше и три стаклене каде). После 5, 10 и 15 минута се пресипањем течности у мензуру очитају и запишу запремине течности у мензурама, чашама и кадама. Добијене податке о запремини течности уцртавају се на график, тако да се на x-осу наносе вредности за време (у мин), а на y-осу вредности за запремину течности (у ml).

Резултати (слика 7):



Слика 7. Резултати мерења у експерименту за проверу хипотезе о утицају додирне површине на брзину испаравања течности

Закључак: Хипотеза је потврђена. **Што је већа додирна површина, биће већа и брзина испаравања течности.**

IV група: *Утицај природе течности на брзину испаравања*

Задатак:

Испитати утицај природе течности на брзину испаравања

Запажање појаве:

Неке течности, као што је ацетон, много брже испаравају (нпр. код скидања лака с ноктију) него вода.

Хипотеза:

Брзина испаравања течности зависи од тачке кључања те течности.

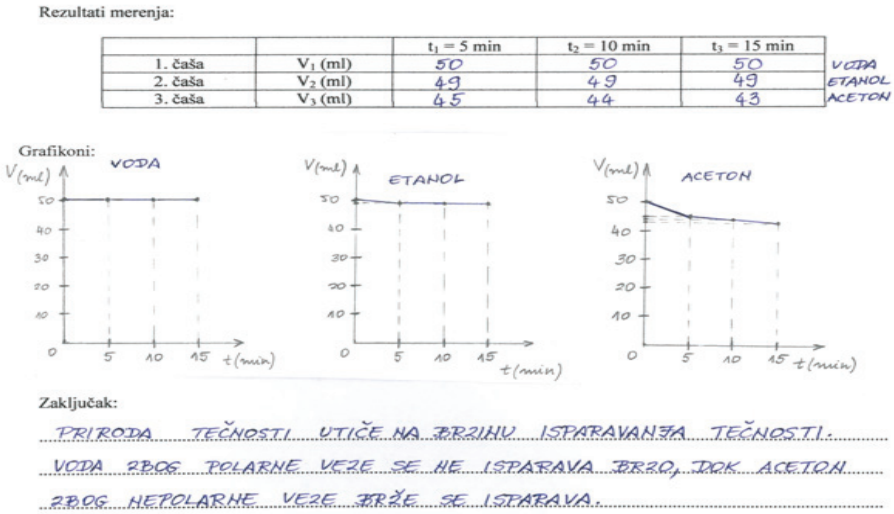
Предложени дизајн експеримента:

Помоћу три мензуре одмерити исте запремине три различите течности (вода, етанол, ацетон). Оставити их на собној температури. После 5, 10 и 15 минута се очитају и запишу запремине течности у мензурама. Добијене по-

датке о запремини течности уцртавају се на график, тако да се на x-осу наносе вредности за време (у мин), а на y-осу вредности за запремину течности (у ml). Из писаног или електронског извора нађу се подаци о тачкама кључања воде, етанола и ацетона.

Слика 8. Ученици експериментално проверавају хипотезу о утицају температуре на брзину испаравања течности

Резултати (слика 9):

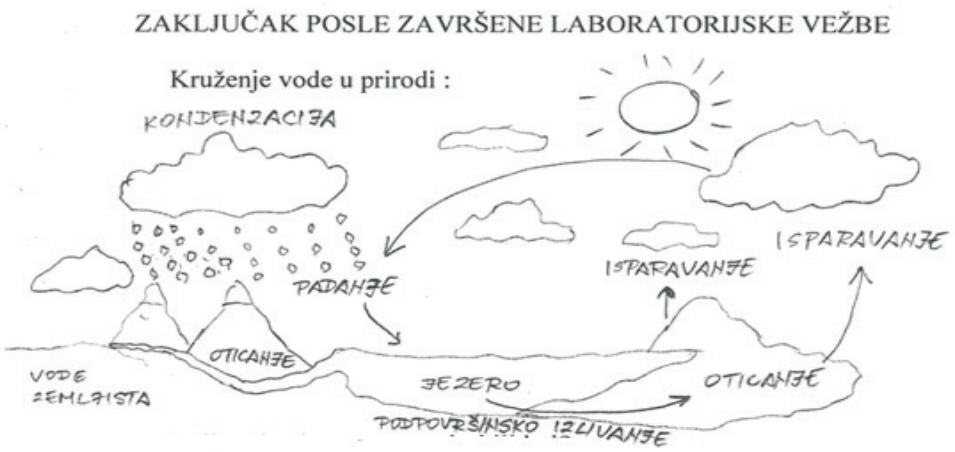


Слика 9. Резултати мерења у експерименту за проверу хипотезе о утицају природе течности на брзину испаравања

Закључак: Хипотеза је потврђена. **Брзина испаравања течности зависи од тачке кључања те течности.** Ацетон има најнижу тачку кључања (t_k= 56 °C) и испарава најбрже.

Дискусија и генерализација

Ученици су своје резултате саопштили осталим групама. Након тога уследила је дискусија о кружењу воде у природи. На слици је приказан заједнички нацртана схема циклуса воде (слика 10). Ученици су на основу добијених резултата закључили у каквим временским условима и условима терена вода најбрже испарава и када долази до њеног кондензовања и у ком облику.



Слика 10. Кружење воде у природи – ученички цртеж

Ставови ученика о примени научног метода сазнавања у настави хемије

У анкети је учествовало свих 24 ученика који су учествовали у часовима хемисјке секције на којима је реализована настава помоћу научног метода сазнавања. Анкетом су испитани њихови ставови у предностима/недостацима овог начина рада у којем су учествовали први пут.

Свих 24 ученика је на следећа питања одговорило потврдно:.

- „Да ли вам се свиђају експерименти које сте данас радили?"
- „Да ли и иначе волиш да радиш експерименте?"
- „Да ли бисте волели да на редовним часовима наставу изводимо применом научног метода?"
- „Да ли бисте волели и на часовима из других предмета да радите на сличан начин?"

Ово указује да ученици генерално воле да раде експерименте и да би желели да они више буду укључени у часове хемије, али и других наставних предмета.

На питање **да истакну оно што им се највише допало током блок-часа**, ученици су истакли саме експерименте, који су им били врло интере-

сантни, то што су развили лабораторијске вештине (нпр. научили да користе мензуру за мерење запремине течности) и рад у групи. Једна од ученица је изјавила*: „Јако ми се свидело што смо експеримент радили у групама и што смо се лепо провели за време учења."*

Други ученик је рекао: *„Свидео ми се овај начин рада јер је на тај начин лакше учити и запамтити градиво."*

На питање зашто им се допао експериментални рад, ученици су дали следеће одговоре:

- „Наравно да ми се допао јер коначно нисам само седела у клупи 45 минута!"
- „Допао ми се експеримент јер је било узбудљив."
- „Допао ми се експеримент јер сам овако више запамтила од градива."
- „Зато ми се допао јер волим те лабораторијске ствари."
- „Овако више сам упознао лабораторијске посуђе."
- Ако разноврсне ствари радимо на једном часу, то је баш занимљиво."

На питање „Како један наставни час може да буде интересантнији?" ученици су одговорили:

1. *„Не знам, али данас ми је било баш лепо."*
2. *„Не знам, али не волим кад треба нешто да се само објашњава речима, то је тако суво."*
3. *„Ја мислим да ће час бити интересантан када смо и ми више укључени у рад на часу."*
4. *„Час ће постати интересантан ако се играмо и тако, учимо, и сами све објашњавамо."*
5. *„Ако нас пусте да маштамо."*

Добијени резултати потврђују постављену хипотезу истраживања: У**ченици основне школе имају позитиван став о примени научног метода у настави хемије.**

5. ЗАКЉУЧАК

У раду је приказан сценарио за реализацију наставе о испаравању течности. Ученици су садржаје о испаравању течности изучавали применом научног метода сазнавања – сами су постављали хипотезе, дизајнирали и изводили експерименте, самостално мерили, графички представљали резултате и изводили закључке о деловању различитих фактора на брзину испаравања течности.

Сви ученици су изразили мишљење да им је овакав начин рада много занимљивији и атрактивнији од традиционалног. Усто су сматрали да су много више научили и боље запамтили научено, а допао им се и тимски рад и сарадња. Добијени резултати потврђују постављену хипотезу истраживања:

Ученици основне школе имају позитиван став о примени научног метода у настави хемије.

Применом научног метода омогућено је ученицима да се предмет истраживања из области непознатог пребаци у област познатог. Самостално осмишљавање експеримента код ученика развија стваралачко мишљење и креативност, јача самопоуздање и сигурност, а тимски рад развија код њих одговорност, толеранцију и вештину усмене и писане комуникације.

ЛИТЕРАТУРА

Веиновић, З. (2004). Савремене теорије учења и наставе и проблемска настава, *Образовна технологија,* 4, 59-66.

Gaugch H. G. (2003): *Scientific Method in practice*, Cambridge: Cambridge Uneversity Press (http://catdir.loc.gov/catdir/samples/cam033/2002022271.pdf, приступљено 17.10.2014).

Đorđević, D. (1984). *Pedagoška psihologija*. Beograd.

Kolb*, D.A. (*1984*): Experiential learning: experience as the source of learning and development.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Korolija, J. i Stanišić, J. (2009). Nastava prirodnih nauka u funkciji povezivanja nauke, tehnologije i društva. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 41(2), 461-476.

Мирков, С. (2003). Узроци проблема у учењу код ученика основне школе, *Зборник института за педагошка истраживања*, 35, 151-165.

Мирков, С. и Лалић, Н. (2006). Метакогнитивне стратегије и кооперативно учење у обуци за рад на компјутеру, *Настава и васпитање,* 55(1), 34-46.

Нагл, М. (2011). *Примена научног метода у настави физике у друштвено-језичком смеру гимназије*, докторска дисертација, Нови Сад: Природно-математички факултет.

Нагл, М. и Обадовић, Д. (2008). Научни метод у настави физике у друштвено-језичком смеру гимназије. *Педагошка стварност*, 7-8, 707-715.

Нагл, М. и Обадовић, Д. (2010). Научни метод у настави физике: повезаност постигнућа ученика и научног метода. *Педагогија*, 65(4), 651-661.

Cvjetićanin, S., Branković, N., i Samardžija, B. (2008). Uticaj eksperimentalnog rada na vrstu i zastupljenost aktivnosti učenika u nastavi poznavanja prirode. *Pedagogija*, 63(1), 91-97.

ЗНАЧАЈ ЈЕЗИКА У УНАПРЕЂЕЊУ РАЗРЕДНЕ НАСТАВЕ ПРИРОДНИХ НАУКА ПРИМЕНОМ МИНИПРОЈЕКАТА

Проф. др Мара Кнежевић
Универзитет у Новом Саду
Педагошки факултет у Сомбору

Резиме: Језик као најсавршеније средство споразумевања захтева правилно изговарање гласова и речи. Деца млађег школског узраста упознавањем гласова упознају слова, говорни језик претаче се у писани. Када дете научи да чита и пише, тада му се отварају нови видици, стварају се услови за стицање знања из осталих наставних предмета. Значајна улога језика у стицању нових сазнања је у једноставном, разумљивом и деци прихватљивом речнику при обради наставних јединица. Припремом минипројеката у настави усложњава се богатство знања уз смањен напор, боље разумевање и повезивање теорије и праксе. Ученик се ставља у функцију активног сарадника, комуникација је двосмерна, а његово самопоуздање се учвршћује.
Кључне речи: језик, разредна настава, минипројекат.

Summary: Language as the most sophisticated means of communication implies proper pronunciation and utterance of sounds and words. By learning sounds, children of younger school age learn letters, spoken language becomes written. When children learn to read and write, they open new horizons and create the opportunity to acquire new knowledge from other subject fields. The important property of language in instruction is the simple, understandable and acceptable vocabulary for interpretation. Application of mini-projects in the teaching process multiplies the richness of knowledge while demanding, simultaneously, less effort. Theory and practice are better understood and connected. The student is in position of an active participant, communication is bidirectional and their confidence builds up.
Keywords: language, class-based instruction, mini-projects.

СРПСКИ ЈЕЗИК У ВАСПИТНО-ОБРАЗОВНОМ СИСТЕМУ

Настава српског језика у нижим разредима основне школе је пресудног значаја за образовање ученика. Тек када ученик научи да чита и пише стварају се услови за његово даље образовање и усвајање знања из других наставних предмета. Из тих разлога настава српског језика (матерњег језика) има приоритет над другим наставним предметима. Упоредо са читањем и писањем богати се и речник деце од првог до четвртог разреда основне школе. Реализација наставе природних наука уско је повезана са наставом српског језика и књижевности. Без познавања језика немогуће је остваривање нових сазнања: „Поставља се питање, шта уствари значи знати неку реч: или уопште, знати један језик. Према Раселу *знати један језик* значи прикладно користити речи

тога језика и одговарајуће поступати када се речи чују. Ми смо, на пример, покушали да научимо дете да разликује црвену боју. Показали смо му неки црвени предмет и рекли: *црвено.* Оно је овладало изреченом речи тек ако узвикне. *црвено!* – приметивши заиста нешто црвено; тек када осети потребу да то што је опазило као особину црвенога и изрази. Морамо имати на уму да су у овом случају у питању две потпуно различите појаве: прво је учење речи и предмета, а друго је употреба тих речи у говору“ (Васић, С.1977:54).

Улога учитеља је свестрана и врло захтевна у погледу креирања наставе, савремена наставна средства свакодневно усложњавају и захтевају учитељево перманентно образовање. Значај наставе српског језика је и у томе што су садржаји ове области погодни за корелацију и интеграцију са свим наставним областима. Савремена настава захтева групни облик рада иинтергративни приступ у реализацији наставних садржаја. Богаћење речника ученика реализује се разговором, слушањем, читањем, писањем, али „богаћењем и разјашњавањем онога што се искуством стекло, посматрањем, уочавањем, разговором о ономе што је виђено, постиже се много више но простим тумачењем и формалним увећавањем ученичког речника“ (Васић, С. 1977:57).

ЈЕЗИК У РЕАЛИЗАЦИЈИ НАСТАВНИХ САДРЖАЈА

Образовни задаци у реализацији наставе српског језика повезују се са образовним задацима природних наука. Најједноставнији пример за остваривања повезивања је обрада песама везаних за природу, тако да се песме посвећене годишњим добима обрађују у време које песма описује: песма *Пролећница, Трешња у цвету,*обрађиваће се примерено годишњем добу. Садржаји ових песама повезаће се са садржајима наставних предмета: Природа и друштво, Ликовна култура, Музичка култура.

Обрада народних епских песама захтева од учитеља познавање српске историје, историјских чињеница, народних обичаја, предања и народне традиције.

Епске народне песме повезују се са садржајима наставе Природе и друштва (годишња доба, историјски догађаји, јунаци, хероји), Народна традиција (народни обичаји, породични односи из прошлости, опис одеће и оружја јунака), Грађанско васпитање (моралне норме друштва), Религија.

Обрадом песме *Марко Краљевић и бег Костадин* ученици ће стећи сазнања из Природе и друштва: историјске и неисторијске податке о српском јунаку Марку Краљевићу. Сазнаће како су Турци владали српским народом, ко су бегови и какав је вазалски однос. Настава Народне традиције биће употпуњена знањима о обичајима крсне славе коју имају само Срби. Какав је обичај крсна слава и која су њена обележја. Из области религије упознаће се са највећим православним светињама, свецима, црквама, манастирима, задужбинама. Настава Грађанског васпитање биће употпуњена моралним вредностима, односом према сиромашним људима, према моћним људима и односом према родитељима.

Обрада епске песме *Стари Вујадин* треба да пружи ученицима сазнања из наставе Природе и друштва: о хајдуцима, о њиховом начину борбе,о годишњим добима, злоделима Турака. Уз наведена сазнања ученици ће обогатити речник новим појмовима: кулук, десетак, деветак, данак у крви, јатак. Настава Религије биће обогаћена сазнањима о верским празницима. Настава Народне традиције у корелацији са наставом Српског језика објасниће појам клетве, лажљивих очију, одевања хајдука, док ће Грађанско васпитање у складу са садржајем песме Стари Вујадин указати на моралне норме времена у којем се српски народ борио за слободу.

У *баснама* које су често садржајем врло кратке, сажете, у односу на „наравоученије", често се примерима из живота, историјских догађаја, указује на поуку. Наравоученије не даје само моралну поуку, него и образује, дакле, оно *поучава, и подучава*. Оно је значајно и у тој мери што повезује теорију и праксу, дакле, заступљена је очигледност подучавања**.**

Обрада басне *Лав и миш* повезана је са садржајима наставе Природа и друштво, Свет око нас(врсте животиња, карактеристике, начин исхране)и Грађанско васпитање (мали миш је помогао великом лаву – мали и немоћни могу да помогну великима и моћнима, а то је потребно ускладити са народним пословицама). Басна *Лисица и рода* такође је повезана са садржајима Природе и друштва, Свет око нас(врсте животиња, врсте птица) и Грађанско васпитање (особине: лукавост, превртљивост, досетљивост, сналажљивост, поучност, моралност).

Учитељ мора бити свестрано образована личност, мора поседовати компетенције како би умео припремити и реализовати наставне садржаје. Поред тога он мора добро да познаје наставне принципе, наставне методе, да уме да одабере и примењује различите системе наставе, корелацију и интеграцију са другим предметима, да влада књижевно – теоријским појмовима, да правилно говори савременим српским језиком, да изражајно чита, да уме да одреди карактеристике књижевног дела, као и поруке које утичу на морално васпитање деце.

Савремена настава и савремена наставна средства пружају учитељу примену различитих метода рада, посебнореализацију корелацијско-интеграцијског система наставе и примену минипројеката у реализацији наставе природних наука и математике. Да бисмо сагледали колико учитељи примењују минипројекте у настави и колики је значај језика и писма у реализацији наставе природних наука извршили смо испитивање путем анкете.

Резултати анкете за учитеље:

1. *Да ли се свакодневно припремате за наставу?*		
Да	19	95%
Не	1	5%
2. *Да ли самостално радите на припреми наставног часа?*		
Да	17	85%
Не	3	15%

3. *Да ли припремате наставу тимски са колегама*?		
Да	4	50%
Не	4	21%
Понекад	11	58%
5. *Како изводите огледе током наставе?*		
Ви објашњавате	2	9%
Ученик објашњава	2	9%
Заједнички долазите до решења	19	83%
7. *Да ли изводите наставу у природи?*		
Понекад	12	67%
Када је неопходно	5	28%
Често	1	6%
8. *Како се припремате за часове природних наука?*		
Објашњавате нове термине .	13	39%
Дајете задатак да сами пронађу термин.	8	24%
Долазите до значења јасним поређењем.	12	36%
9. *Колико је успешна интегрисана настава природних наука уз примену минипројеката?*		
9.1. Ученици су активнији на часу.		
Да	20	100%
Не	0	0%
9.2. Комуникација учитељ ученик је равноправна.		
Да	16	80%
Не	4	20%
9.3. Час је динамичнији.		
Да	20	100%
Не	0	0%
9.4. Знања се лакше и брже усвајају.		
Да	17	85%
Не	3	15%
9.5. Примена стеченог знања успешно се примењује у пракси.		
Да	18	90%
Не	2	10%

4. Колико вам значи добро познавање језика и писма ученика у настави природних наука?	
1	/
2	Доста.

3	Прилично ми користи.
4	Значи доста.
5	Много.
6	Доста.
7	Много.
8	/
9	Врло.
10	/
11	/
12	Много.
13	/
14	/
15	/
16	Неопходно је.
17	/
18	Вреди.
19	Много.
20	Много.

10. Да ли сте за примену минипројеката у интегрисаној настави природних наука?	
1	/
2	Да.
3	Да.
4	Да, примењиво је за неке наставне јединице и подстиче позитиван однос ученика према школи и новим сазнањима
5	Да, јер тако ученици лакше и боље схватају природне појаве .
6	Да, у оним наставним јединицама у којима је то могуће и доприноси бољем усвајању језика.
7	Да, у оним наставним јединицама где је то примењиво.
8	Само у појединим областима. Минипројекти су добра замисао. Ученици воле такав рад, али им је потребна и помоћ од стране родитеља (често родитељи «одраде» већи део посла), или родитељи немају времена, или су ученици мало укључени због велике ангажованости родитеља, па на часу не умеју да презентују своје пројекте.
9	Занимљиво, иновативно, успешно, напредно.
10	Да. Часови су много занимљивији и стечена знања лакше се примењују.
11	Да, али не у 1. и 2. разреду основне школе.
12	Нисам
13	Да!
14	/

15	/
16	Да - све што наставу чини занимљивијом! Провере којима те претпоставке потврђујемо или оповргавамо најчешће се своде на репродукцију појмова и законитости. Примена стечених знања у непосредној ситуацији тешко је мерљива у школским условима.
17	/
18	/
19	
20	Да. Управо због позитивних одговора у претходном питању који су резултат примене ове наставе.

На основу добијених резултата можемо закључити да се учитељи припремају за наставусвакодневно 95%, да самостално раде на припреми наставног часа 85%, да чак 50% припрема наставу тимски, са колегама. При реализацији наставе огледима наставници заједно са ученицима долазе до решења. Извођење наставе у природи је задовољавајуће с обзиром на услове у којима учитељи раде, посебно њихова одговорност о сигурности сваког детета, како у школи тако и ван ње. Ученици усвајају нове термине на сва три понуђена начина. Значајно је да су се учитељи изјаснили у потпуности да је интегрисана настава применом минипројеката интересантна за ученике, да је час успешнији, да су ученици активнији, да је комуникација учитељ-ученик равноправна, да ученици лакше усвајају знања и примењују их у пракси. Што се тиче познавања језика и писма у настави природних наука, на основу одговора учитеља можемо констатовати да је добро познавање језика и писма неопходно за усвајање знања из других области, што смо и у делу рада истакли. На основу одговора да ли су за примену минипројеката у настави, већина учитеља се изјаснила за: ученици лакше схватају природне појаве, богате речник , часови су занимљивији , ученици су активнији.

ЗАКЉУЧАК

Извођење наставе путем минипројеката унапређује се разредна настава, остварују се бољи резултати, реализација часа је успешнија. Ученици су активнији, комуникативнији, сарадња међу ученицима је успешнија, посебно применом групног облика рада, ученици долазе самостално до одређених резултата, усвајају нове појмове, што условљава трајнија знања и примену знања у пракси. Да би се све наведено остварило, неопходно је да учитељ с љубављу ради свој посао, да креира час и да испуни све планом и програмом зацртане задатке успешном реализацијом часа.

ЛИТЕРАТУРА:

Васић, Смиљка (1981): *Говор вашег детета*, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

Васић, Смиљка (1977): *Говор у разреду*, Београд: Просвета.

Вучковић, Мирољуб (1993): *Методика наставе српског језика и књижевности*, Београд: Завод за издавање уџбеника и наставна средстава.

Илић, Павле (2006): *Српски језик и књижевност у наставној теорији и пракси*, Нови Сад: Змај.

Кнежевић, Мара(2009): *Оспособљавање будућих учитеља за практично предавање из српског језика и књижевности*, Норма, 14, стр. 211-218, Сомбор. Педагошки факултет.

Кнежевић, Мара (2008): *Улога васпитача у савременом друштву,* Суботица. Висока школа за образовање васпитача.

Кнежевић, Мара (2010): *Образовање и васпитање у процесу глобализације,* Вршац: Виша школа за образовање васпитача, Темишвар:Универзитет Тибискус.

Кнежевић, Мара (2014): Учитељ у настави српског језика и књижевности, Сомбор: Педагошки факултет.

Кнежевић, Мара, Татић, Славица (2012). Интегрисана настава српског језика и књижевности, Сомбор. Педагошки Факултет.

Матић, Радомир(1986): *Методика развоја говора код деце,* Београд: Просвета.

Николић, Милија (1999): *Методика наставе српског језика и књижевности,* Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

Цвјетићанин, Станко (2009): *Методика наставе познавања природе 1,* Сомбор: Педагошки факултет.

Цвјетићанин, Станко (2010): *Методика наставе познавања природе 2,* Сомбор: Педагошки факултет.

KAKO PRIMENITI EFEKTIVNU PRAKSU VREDNOVANJA *ZA* UČENJE U PROJEKTNOJ NASTAVI INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA

dr Nataša Branković, docent
Pedagoški fakultet u Somboru
natasa.brankovic@pef.uns.ac.rs

Rezime: Projektna nastava traži pristup učenju koji ne uključuje samo sticanje znanja, usvajanje programskih sadržaja, nego takođe zahteva sticanje važnih sposobnosti koja su neophodna učeniku za istraživanje tema iz realnog života. Nastavnici koji primenjuju učenje zasnovano na projektima, što uključuje, različite pristupe učenicima, interdisciplinaran pristup i kooperativno učenje razlikuju se od nastavnika koji primenjuju tradicionalne metode i to u više segmenata. Njihov rad se razlikuje i u pogledu načina vrednovanja postignuća učenika. Stoga je cilj ovog rada da prikaže metodologiju rada sa učenicima u onom delu nastavnog procesa koji obuhvata vrednovanje, odnosno praćenje i ocenjivanje znanja, umenja i sposobnosti. Naglasak je stavljen na ona sredstva koja podržavaju vrednovanje ZA učenje, odnosno takve metode vrednovanja koje osposobljavaju učenika za samostalno učenje i samoevaluaciju.
Ključne reči: Vrednovanje, strategije vrednovanja, projektna nastava, prirodne nauke.

Abstract: Project teaching seeks learning approach that includes not only the acquisition of knowledge, adoption of programs, but also requires the acquisition of important skills that are necessary for student to be able to research topics in real life. Teachers who apply teaching based on projects, which includes a variety of approaches to students, interdisciplinary approach and cooperative learning, are different from teachers who apply traditional methods in multiple segments. Their work differs in terms of assessment of student achievement. Therefore, the aim of this paper is to present the methodology of working with students in that part of the teaching process that includes evaluation or monitoring and evaluation of knowledge, skills and abilities. Emphasis is placed on those assets that support the evaluation *for* learning, and such evaluation methods that enable students for independent learning and self-evaluation.
Keywords: evaluation, evaluation strategy, project teaching, natural science.

1. UVOD

Procenjivanje i vrednovanje postignuća učenika u integrisanoj nastavi prirodnih nauka trebalo bi da obezbedi opštu sliku onoga što učenik razume, kako je u stanju to da uradi i kako primenjuje znanje koje je stekao. Iz tog razloga su strategije koje se primenjuju u procesu vrednovanja u ovoj nastavi zasnovane na proceni projekata, pisanju u dečjim žurnalima, korišćenju koncept fascikli, portfolija i sl. Hugs&Wade (1996) sugerišu da je važno koristiti u tu svrhu različite metode, jer učenici mogu pokazati svoje sposobnosti u različitim situacijama i pri različitim pristupima. Tako nekim učenicima odgovaraju usmene rasprave, a drugima pojedinačni zadaci. Radeći na istraživanjima u okviru projekata, učenici imaju priliku da, dolaženjem do konsenzusa u grupi, grupnim diskusijama razvijaju sposobnosti

timskog rada, ali istovremeno i kognitivno-kritičke sposobnosti. Savremene strategije za procenu postignuća učenika u početnoj nastavi prirodnih nauka koja je realizovana putem projekata su usmerene na obezbeđivanje opisnih podataka koji pomažu učeniku da usmerava svoje aktivnosti. Ovakvo vrednovanje je vrednovanje *za* učenje, umesto tradicionalnog vrednovanja *naučenog*. Praćenje i procenjivanje učeničkih postignuća u eksperimentima i istraživačkim zadacima koji su deo projektne nastave je vrlo teško. Eksperimenti su za većinu učenika interesantni i ovu motivacionu energiju treba potkrepiti primenom savremenih strategija vrednovanja postignuća učenika u nastavi zasnovanoj na projektima.

Aktivno učešće u projektima učenicima pomaže da izoštre veštine posmatranja, razmišljanja, da ojačaju svoje istraživačke i analitičke veštine, da im se olakša razumevanje odnosa nauke, tehnologije i društva i da se promoviše njihova želja da izmišljaju i tragaju za novim. Prirodno je da i proces vrednovanja ovakvog rada bude dovoljno inspirativan učenicima da samom svojom organizacijom obučava učenika raznorodnim postupcima evaluacije, težeći da ga na kraju osposobi za samoevaluaciju.

Nastavnici koji primenjuju učenje zasnovano na projektima, što uključuje, kako je već rečeno, različite pristupe učenicima, interdisciplinaran pristup i kooperativno učenje, razlikuju se od nastavnika koji primenjuju tradicionalne metode i to u više segmenata (Atıcı & Polat, 2010). Rukovođenje učeničkim istraživanjem za vreme same nastave je jedan važan deo, dok je pripremanje za nastavu drugi značajan deo rada učitelja, jer u toj fazi učitelj odlučuje koje sposobnosti i ideje će kod učenika da razvija i koje su to aktivnostima kojima će to najbolje učiniti. Zatim, tokom časa učitelj sluša i gleda, prikuplja informacije o idejama deteta i veštinama istraživanja, kao i reakcijama učenika. Ove informacije on kasnije koristi kako bi mogao da prepozna kakva pomoć je neophodna učenicima u toku nastave i kasnije. Sve to zahteva od učitelja izuzetnu posvećenost učenicima i nastojanje da kontinuiranim radom na osposobljavanju za metod naučnog razmišljanja razvije kod njih kritički duh i divergenciju pri istraživanju prirodnih pojava. Značajan deo pripremanja za ovakav način rada sa učenicima obuhvata razmišljanje i konstruisanje sredstava, „alata“ koji će pomoći nastavniku, ali i učenicima da sagledaju vezu učenja sa ciljem učenja, kao i da razumeju elemente postignuća koji se posebno prate i vrednuju u nastavi zasnovanoj na projektima.

2. KARAKTERISTIKE SAVREMENOG PROCESA VREDNOVANJA U INTEGRISANIM PRIRODNIM NAUKAMA

Efektivno vrednovanje učeničkih postignuća u nastavi zasnovanoj na projektima podrazumeva promenu fokusa u vrednovanju. Efektivno vrednovanje bi trebalo da se razume kao proces ocenjivanja onoga što je najviša vrednost u nastavi prirodnih nauka, a to je naučni metod razmišljanja, odnosno naučno razumevanje, vrednovanje čiji je cilj da otkrije šta učenik zna i koje predstavlja aktivnost u kome je učeničko angažovanje značajno, podjednako kao i angažovanje nastavnika.

Tabela 1. Promena fokusa u vrednovanju

Čega bi trebalo biti manje u vrednovanju?	**Čega bi trebalo biti više u vrednovanju?**
Ocenjivanje onoga što je lako merljivo.	Ocenjivanje onoga što je najviša vrednost u nastavi prirodnih nauka.
Ocenjivanje naučnog znanja.	Ocenjivanje naučnog razumevanja
Ocenjivanje tako da otkrivamo šta učenika ne zna.	Ocenjivanje sa ciljem da se otkrije šta učenik zna.
Ocenjivanje kao isključivo aktivnost nastavnika.	Učeničkog angažovanja u ovom delu nastavnikovog rada.

Efektivno vrednovanje i ocenjivanje u projektnoj nastavi prirodnih nauka *je formativno* i ono ide uvek sa uputstvom za učenike, jer nastavnik daje specifičnu povratnu informaciju učeniku pomoću koje on može da unapredi svoje učenje. Formativno vrednovanje uključuje formalne i neformalne metode, kao što su kviz, usmeno ispitivanje, nastavnikovo posmatranje, učenikovo konstruisanje koncept mapa, izveštavanje u vidu portfolija. Savremeno vrednovanje je najmanje sumativno (McTighe, O´Connor, 2005). Formativno ocenjivanje promoviše učenje koje pomaže učeniku da odgovori na 3 pitanja:

- Kuda idem?
- Gde sam sad? i
- Kako mogu da smanjim jaz između to dvoje?

Koje su neophodne komponente formativnog vrednovanja?

- Formativno vrednovanje počinje jasnim objašnjenjem ciljeva učenja učenicima;
- Učenici primaju povratnu inofmaciju o svom radu koja im pomaže da razumeju gde se nalaze uzimajući u obzir željene ciljeve učenja;
- Učenici učestvuju u samovrednovanju;
- Formativno vrednovanje omogućava razumevanje specifičnih koraka koji učenicima omogućavaju da unaprede svoj rad.

U procesu formativnog vrednovanja učenici su podjednako važni kao i nastavnik u procesu pružanja informacija

Sato i Atkin (2007) ukazali su na praksu u kojoj nastavnici koriste strategije kako bi vrednovali koncepte i sposobnosti kao što su trud, kreativnost, kao i afektivne ishode. Oni ukazuju na to da tradicionalno vrednovanje ne može da proceni motivaciju, participaciju učenika, posvećenost, stavove koje pak alternative strategije mogu.

Povratna informacija koja je poželjna i koja podržava vrednovanje za učenje je opisna povratna informacija ili formativna povratna informacija. Ona daje učenicima informacije o njihovom učenju koje imaju u sebi snagu za promenu u radu učenika koja će ih voditi ka uspehu (Brookhart, 2010). Ovakva povratna informacija je generalno motivišuća. Za razliku od pozitivne formativne povratne informacije postoji i njen negativni antipod (Tabela 2):

Tabela 2. Opisna povratna informacija

Opisna povratna informacija	
pozitivna	**negativna**
Daje komentar pozivajući se na karakteristike dobrog rada. Primer: *Dobar izveštaj o istraživanju ima jednu ključnu rečenicu i nekoliko dodatnih koje jasno objašnjavaju detalje u vezi sa ključnim nalazom.*	Opisuje slabosti u radu učenika. Primer: *Tvoj izveštaj nam ne daje ništa više od onoga što možemo pročitati u udžbeniku.*
Objašnjava aktivnosti kojima učenik može da unapredi svoj rad. Primer: *U istraživačkom radu je važno prikupiti informacije na razne načine – proučavati knjige u biblioteci, posmatrati pojave u prirodi, ako je moguće samostalno izvesti eksperimente, razgovarati sa stručnjacima o temi istraživanja.*	Opisuje negativne aktivnosti u učenikovom radu. Primer: *Da si koristio više izvora informacija pronašao bi dodatne informacije za svoj izveštaj.*

3. MODELI EFEKTIVNOG VREDNOVANJA U PROJEKTNOJ NASTAVI INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA

3.1. Pojmovne mreže (koncept mape)

Pojmovne mreže (umne mape) su noviji načini beleženja podataka do kojih se dolazi učenjem i koji omogućavaju ekonomičnije i efikasnije učenje. Neki ih zovu i „duhovne geografske karte“ na osnovu kojih se možemo bolje misaono orijentisati. Umne mape predstavljaju kolekciju ideja o nekoj temi i mogu da se koriste za uobličavanje raznog gradiva. One predstavljaju kopije realnosti i putem njihove mrežaste strukture učenik može da prikaže sistematičnost i odnose u sadržaju. Zbog svog očiglednog predstavljanja i mogućnosti korišćenja slika i crteža umne mape doprinose očiglednosti, što je za nastavu prirode posebno važno.

Umne mape poseduju višedimenzionalnost i time prate činjenicu da naše misli funkcionišu po principu trodimenzionalnih šablona, po uzoru na strukturu moždanih ćelija. Zato je dvodimenzionalna mapa uma još uvek bolje rešenje u odnosu na linearne beleške koje idu s leva na desno, odnosno gore-dole. Leva hemisfera našeg mozga radi linearno i analitički (procesiranje logike, reči, matematike), dok je desna zadužena za kreativno mišljenje (ritam, muzika, slike, sanjarenje), pa se pri upotrebi umnih mapa pri učenju aktivira istovremeno više regiona u mozgu. Kada je pojam dobro shvaćen, dugačke beleške su nepotrebne. Mozak slaže informacije koristeći asocijacije, pa je za dobro pamćenje potrebno naučiti slagati informacije u obrascima i uz pomoć snažnih asocijacija.

Kako nastaje umna mapa? Tema ili pojam o kome se uči postavlja se u centralno mesto. Sledi krug oko glavnih tačaka koji dele podteme (podtačke), a ove na kraju vode ka pojedinostima. Glavne ideje bilo koje teme potrebno je rasporediti na listu papiru u obliku drveta. To se postiže crtajući grane počevši od centralne ideje koja bi bilo dobro da je data simbolom. Za svaku stvar koja je u vezi sa centralnom temom trebalo bi zabeležiti reč ili simbol. Međusobno povezane ideje trebalo bi smestiti na iste glavne grane, tako da svaka izlazi kao nova podgrana. Za sve to trebalo bi da se upotrebe olovke u boji, markeri, da se nacrta što više simbola ili slika i da svaka grana ima svoju boju kojom je uokvirena. Boje, simboli kao i struktura rasporeda pomaže kod prisećanja i pamćenja. Mape uma su odlične za pamćenje, jer se redovno mogu nadograđivati. (Dryden, Vos, 2001).

Model uobličavanja umnih mapa u dužem periodu i kontinuiranoj primeni trebalo bi da rezultira jačim efektima učenja. Izuzetno je važno da učitelj, koristeći umne mape, ostavlja učeniku kao trajnu svojinu strategiju za brže, efikasnije, zanimljivije učenje i ponavljanje. Projekti u nastavi prirodnih nauka su veoma zahvalni za primenu umnih mapa, jer su bogati pojmovima čije razumevanje nije moguće ukoliko nisu poznate veze sa podpojmovima i pojam nije postavljen u sistem.

Mape uma predstavljaju *inovativniju varijantu mreže pojmova*. Mreže pojmova imaju svoju teorijsku bazu u radovima konstruktivista Ž. Pijažea., L. Vigotskog, DŽ. Brunera, D. Ousubela i drugih, koji u svojim teorijama tumače saznanje i učenje kao proces aktivne konstrukcije znanja od strane učenika. Mreže pojmova su nastale na osnovama Ousubelove teorije receptivnog učenja, a predstavljene su na Univerzitetu Kornel u SAD 70-tih godina XX veka. Ove mreže se efikasno mogu primeniti u različitim nastavnim situacijama u nastavi prirode i društva: za proveru prethodnog znanja učenika, kao vodič prilikom rada na času, umesto linearnog zapisa na tabli, kao nova forma pisanja izveštaja o posmatranju neke pojave ili sprovedenom ogledu. Međusobna saradnja i komunikacija učenika na dopunjavanju mreže pojmova pokazuje odlične efekte, jer se podstiče komunikacija među učenicima, što dovodi i do boljih rezultata učenja (Blagdanić, 2006).

Korišćenje karata (mapa ili mreža) u podučavanju i učenju inicirao je Gavin Novak (1984). Pojmovne mreže odražavaju složenije nivoe razmišljanja kao što rade i projekti, istraživanje nauke i druge metode procene koje su zasnovane na delovanju učenika. Međutim, pojmovne mreže su i brže i neposrednije od verbalnih eseja ili drugih tipova pismenog rada u vrednovanju. Pojmovne mreže ili mape uma su koristan alat koji pomaže učenicima da saznaju mnogo o strukturi znanja i procesa proizvodnje znanja ili metaznanju. Atkinson i Bannister (1998) su otkrili da umne mape mogu biti vrlo koristan alat za procenu i kod vrlo male dece. Mapiranje je postupak koji može da posluži i u samoevaluaciji, ako se od učenika traži da uporede svoju mapu sa mapom svog druga, kao i za ispitivanje napretka sopstvenog učenja. Pri vrednovanju učeničke umne mape kao kriterijum se mogu uzeti:

- broj pojmova, što je dokaz stepena znanja,
- koncept odnosa koji pružaju dodatne dokaze u meri u domenu znanja i
- grananje, koje pruža dokaze o progresivnoj diferencijaciji u mišljenju (Tabela 3).

Tabela 3. Uporedni prikaz kriterijuma za vrednovanje koncept mape (Novak and Gowin& Markham, Mintzes & Jones)

Novak and Gowin (1984)		*Markham, Mintzes & Jones (1994)*	
Kriterijum za evaluaciju koncept mape	**Bodovi**	**Kriterijum za evaluaciju koncept mape**	**Bodovi**
Tačnost odnosa	1 bod za tačnu vezu	Koncepcija odnosa koji pružaju dodatne dokaze o obimu znanja	1 bod za tačnu vezu
Nivo hijerarhije	4 bodova za hijerarhiju	Hijerarhije koje pružaju dokaze o znanju	5 bodova za svaki nivo u hijerarhiji
Tačnost pravila i veza	10 bodova za svaku linijsku vezu	Unakrsne linije koje pružaju dokaze o znanju integracije	Svaka unakrsna linija obezbeđuje 10 bodova
Korišćenje primera	1 bod za svaki primer	Primeri koji pokazuju specifičnost znanja	Svaki primer nosi 1 bod

3.2. Vrednovanje kooperativnog učenja u projektnoj nastavi

Kooperativni nastavni oblici zahtevaju određeni način vrednovanja postignuća učenika. U domaćoj literaturi malo je preciznih uputstava kako je najbolje vrednovati učenički rad u kooperativnom obliku – paru, grupi, timu. Žderić i sar. (1998) napominju da se nakon realizacije grupnog rada u nastavi poznavanja prirode učeničko postignuće vrednuje na osnovu sledećih kriterijuma:

- procene preciznosti rada,
- urednosti sveski i pisanih izveštaja,
- usvojenosti radne tehnike,
- rednosti i preciznosti grafičkih priloga u izveštaju (shema, tabela),
- preciznosti zaključaka, odnosno njihove formulacije.

Grdinić i sar. (2005) dodaju još da je ove elemente lakše uzeti u obzir ako se svakom dodeli određeni broj bodova (1,3 ili 5), a da se nakon sabiranja ostvarenih bodova i bodovne skale grupi dodeli određena ocena. Elementi ocene moraju biti poznati učenicima pre početka rada, a nakon izveštaja svake grupe odeljenje predlaže bodove, pri čemu učitelj pomaže i usmerava učenike. Grupa (tim) dobija jednu ocenu. U istraživanju koje je vršio S. Kagan (Spencer Kagan), koji je razradio mnoge tehnike kooperativnog učenja, dokazano je da je grupno nagrađivanje svih članova grupe, podsticajno za sve učenike i da svi bolje rade kako bi postigli cilj. To je važilo i za naprednije i za slabije učenike, što pokazuje da grupno nagrađivanje pozitivno motiviše sve učenike na zalaganje (Kagan, 1994).

U inostranim izvorima moguće je naći konkretne predloge za evaluaciju kooperativnog rada. Navodimo primer jednog listića:

(Instructional strategies online, *Cooperative group processing*, dostupno na: http://olc.spsd.sk.ca/DE/PD/instr/strats/coop/index.html):

Ime: _____ Datum: _____
Tema koju smo obrađivali: _____

1. Završili smo naš zadatak na vreme i zadatak smo uradili dobro. DA NE
2. Pomagali smo se i sarađivali smo međusobno u grupi. DA NE
3. U toku razgovora u grupi govorili smo poluglasno. DA NE
4. Svako od nas je iskazao svoju ideju, potom je saslušao i ocenio tuđu ideju. DA NE
5. Bili smo najbolji kada smo _____
_____
6. Sledeći put trebalo bi da popravimo _____
_____

Takođe, navodimo primer listića koji može da posluži za samoevaluaciju učenika u grupi: (*Cooperative self-evauation* by Laura Candler, dostupno na: http://home.att.net/~teaching):

Ime: _____ Datum: _____

1. Koja je bila tema o kojoj si učio? _____
2. Šta si naučio o toj temi?
_____
_____
3. Zašto si ti bio dobar član grupe? Šta si radio ili rekao?
_____
_____
4. Na koji način tvoj rad u grupi može sledeći put da bude bolji?
_____
_____
5. Mislim da sam zaslužio sledeću ocenu za svoju aktivnost _____.
6. Mišljenje učitelja:
_____
_____
7. Konačna ocena: _____

Ključni principi kooperativnog istraživanja trebalo bi da budu adekavtno vrednovani u projektnoj nastavi integrisanih prirodnih nauka. Reč je o tri ključna principa: individualna odgovornost, pozitivna međuzavisnost članova i produktivnost i učenje.

Tabela 4. Ček lista za proveru ključnih principa kooperativnog istraživanja

Individualna odgovornost
- Da li je svaki član uradio svoj deo zadatka?
- Da li je svaki član tima radio tako da tim ostvari uspeh, umesto da to bude njegov pojedinačan uspeh?
- Da li je svaki član tima motivisan osećajem odgovornosti koji ima u timu?

Pozitivna međuzavisnost članova
- Da li članovi tima deluju zajedno zato što se oslanjaju jedni na druge?
- Da li slušaju jedni druge, dele informacije u timu i planiraju zajedno?
- Da li uspeh tima zavisi od uspeha i doprinosa svakog pojedinca?
- Da li tim radi zajedno da završi što pre zadatak?
- Kako tim deli međusobno materijale i pribor?

Produktivnost i učenje
- Da li je konačni produkt timskog rada visoko kvalitetan?
- Da li je svaki član tima stekao neophodno znanje, razvio sposobnosti i usvojio koncepte?
- Može li svaki član tima da objasni šta je naučio kroz rad na projektu?
- Da li finalni produkt pokazuje osnovno znanje i razumevanje naučnog koncepta?

3.3. Uloga grafičkih organizatora u vrednovanju projektne nastave

Grafički organizatori pretvaraju kompleks često nerazumljivih činjenica u razumljiv kontekst. Oni omogućavaju da se učenici fokusiraju na važne tačke i pomažu da interpretacija i razumevanje stečenog znanja bude lakše. Takođe, ovi organizatori, kako im samo ime kaže, organizuju učeniku proces učenja, jer ga vode u procesu prikupljanja podataka, pokazuju šta je saznato i otkriveno, kao i šta još nedostaje da saznanje bude kompletno. Oni takođe pomažu učenicima da organizuju svoje mišljenje, da planiraju učenje, da upoređuje ideje ili podatke. Oni će pomoći učeniku da stekne naviku njihove stalne primene u procesu učenja, a naročito mlađim učenicima kojima će proces učenja učiniti zanimljivijim.

Među grafičkim organizatorima pogodnim za projektnu nastavu prirodnih nauka ističu se sledeći: tabelarni grafik, venov dijagram, piramida glavne ideje, organizator za poređenje, pita-grafik, i sl.

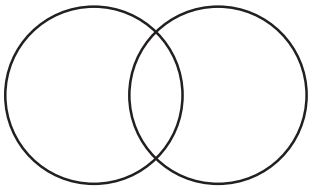
Pita – grafik je podeljen na osam sekcija i može se često koristiti kada je potrebno složeni pojam raščlaniti na prostije elemente. On pomaže učeniku da shvati i analizira usvojeni pojam.

Grafik „tema i 8 ideja“ predstavlja vrstu mozgalice, pa se stoga može upotrebljavati kada je potrebno da se nađu primeri za određeni pojam, kao i kada je potrebno naći sličan ili suprotan pojam. On doprinosi razvoju divergentnog mišljenja učenika.

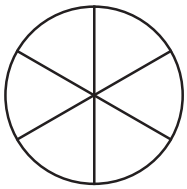
Venov dijagram upoređuje objekte ili ideje. Svaki objakat se stavi u krug koji ga predstavlja. U zajednički presek dva kruga upisuju se ili predstavljaju činjenice ili pojmovi koji su zajednički objektima, a u odvojene delove razlike koje su specifične za pojedini objekat. Ovaj organizator osposobljava učenika za komparaciju i analizu objekata i ideja.

Grafik za upoređivanje pomaže učenicima da uporede dva objekta ili ideje, odnosno da pronađu sličnosti i razlike.U prvu kolonu oni upisuju ideju ili podatak koji je poseban za prvi pojam. U drugu kolonu učenici upisuju ideju ili podatak koji je zajednički za oba pojma. U treću kolonu učenici upisuju ideju ili podatak koji je poseban za drugi pojam (Krueger, 2004).

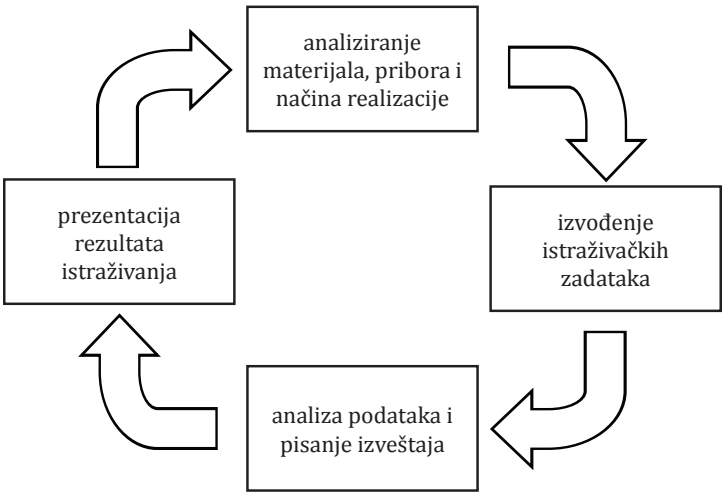
Neke vrste i primeri grafičkih organizatora:



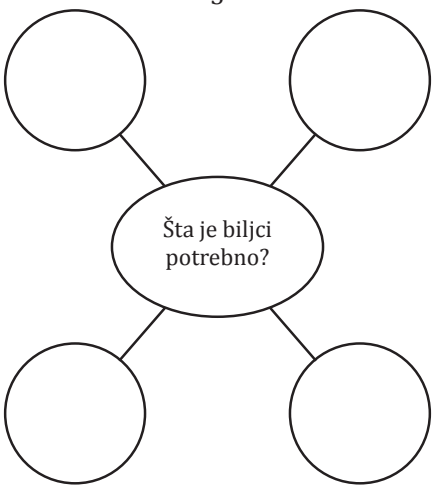
1



2



3



4

Grupiši sakupljene materijale (fotografije, biljke,...)		
Šta je to?	Kojoj životnoj zajednici pripada?	Po čemu to znamo?

5

Slika 1. *Vrste grafičkih organizatora*

- 1 – venov dijagaram
- 2 – pita-grafik
- 3, 4 – ciklični organizator
- 5 – tabelarni organizator

4. NEKE SMERNICE ZA EFEKTIVNU PRAKSU VREDNOVANJA ZA UČENJE

✓ Jasno definisanje i povezivanje sa očekivanjima i obrazovnim standardima:

- Usmeravanje na suštinu sadržaja
- Objašnjavanje poželjnih ishoda učenja, procesa i produkata pomoću jasnog i specifičnog jezika
- Jasna veza sa nacionalnim obrazovnim standardima za nastavu prirodnih nauka
- Aktivnosti koje nastavnik bira za učenike bi trebalo da pomognu učeniku da pokaže da je nešto naučio
- Učenici i roditelji bi trebalo da su uključeni u proces vrednovanja
- Definisanje razvojnih nivoa učenja

✓ Primena formalnih i neformalnih strategija i metoda za vrednovanje kontinuiranog razvoja svakog učenika:

- Korišćenje različitih modela i obrazaca za poboljšanje komunikacije sa učenicima
- Primena ranijeg učenja u novim situacijama, na novim zadacima i na svakodnevnim problemima

- Produkti učenika bi trebalo da nastanu putem kooperativnih zadataka sa naglaskom na pojedinačnu aktivnost svakog učenika
- Blagovremeno vrednovanje procesa istraživanja učenika putem nastavnikove opservacije i pitanja za učenike, putem grafičkih organizatora, učeničke samoevaluacije i sl.
- Korišćenje priručnih i prigodnih „naučnih" instrumenata i tehnologija za vrednovanje učeničkih sposobnosti i razumevanje u prikupljanju i analiziranju podataka

✓ Korišćenje strategija vrednovanja za uključivanje učenika u aktivnosti samovrednovanja:

- Nastavnik modeluje samovrednovanje zajedno sa učenicima; korišćenje modela (uzora) kako bi učenici naučili da procenjuju uspeh
- Učeničko praćenje individualnog i grupnog napretka
- Korišćenje standarda kao osnove za samorefleksiju
- Korišćenje jezika u vrednovanju koji učenika stavlja u centar; opisno, umesto subjektivnog
- Razgovor između učenika i nastavnika o kvalitetu rada – pre, za vreme i nakon zadatka kako bi se promovisalo kontinuirano učenje
- Učenikov doprinos u definisanju standarda i dizajniranju obrazaca za vrednovanje
- Ohrabrivanje učeničkog razumevanja i potrebe definisanja ličnih ciljeva

5. KREIRANJE SOPSTVENIH „ALATA" ZA VREDNOVANJE

Ako učitelj želi da primenjuje savremene strategije vrednovanja učeničkih postignuća sanoj nastavi prirodnih nauka neophodno je da razvije sistem za kreiranje sopstvenih „alata" za vrednovanje. Oni će mu pomoći da lakše prati, a na kraju i procenjuje učenička znanja, umenja i sposobnosti. Izbor odgovarajućeg alata za vrednovanje određuje sam cilj učenja. Vrednovanje bi trebalo da bude takvo da pomogne učeniku da razume cilj učenja. Generalno, nastavnik odlučuje koja će pitanja koristiti za podsticanje refleksije učenika i pri tome pitanja dizajnira tako da budu u vezi sa učenikovim prethodnim znanjem, sposobnostima, stavovima. Kao ilustracija rečenog može se koristiti sledeća tabela (*nastavni sadržaj o reciklaži*):

Tabela 5. Obrazac za podsticanje refleksije učenika

Da li misliš da je reciklirani novinski papir dobra ideja?	*Da li si ranije učio o reciklaži?*
Šta misliš o recikliranju materijala?	*Da li tvoja porodica učestvuje u recikliranju materijala ili pripremi za recikliranje?*

Istraživačko učenje za realizaciju razredne nastave prirodnih nauka primenom mini-projekata koje se odvija van učionice postaje neophodnost, jer je dokazano da ovakva istraživačka nastava pridonosi boljoj usvojenosti nastavnih sadržaja i

primeni stečenih znanja (Borić, Škugor, Bogut 2009, prema: Borić, Škugor, Perković 2010). Istraživanje i otkrivanje prate određeni psihološki doživljaji u kojima preovladavaju snažne motivacije, znatiželja i zadovoljstvo novim saznanjem (Bošnjak, Branković, Gorjanac-Ranitović, 2013). Tabele ispod (tabela 6 i 7) pomažu učenicima da razviju sopstvene sposobnosti vrednovanja. One su vrlo efektne za različite istraživačke aktivnosti u učionici i van nje.

Tabela 6. Jednostavna tabela za vrednovanje organizacije istraživačkog rada učenika u projektima

Dimenzija	1 – početni nivo	2 – srednji nivo	3 – napredni nivo	ukupno
Istraživački rad	Korišćen je samo 1 izvor podataka (1 knjiga, 1 eksperiment, 1 sajt sa podacima i sl.)	Najmanje 2 izvora podataka	Najmanje 3 izvora podataka	
Sadržaj	Sadržaj istraživanja je nepotpun i netačan.	Sadržaj je tačan, ali nepotpun.	Sadržaj je tačan i potpun.	
Organizacija istraživanja	Istraživanje je slabo organizovano, postupci nisu jasno izdvojeni.	U istraživanju postoje neki postupci, ali nije jasan početak i kraj.	Postupci u istraživanju su pravilni i potpuni, jasan je početak i kraj.	
Jezik kojim je napisan izveštaj	Više od 4 greške u pravopisu, gramatici. Termini su neadekvatni.	Tri ili četiri greške u pravopisu i gramatici su uočene. Termini su adekvatni.	Manje od tri greške u pravopisu i gramatici. Termini adekvatni.	
Ukupno				

Tabela 7. Nivoi osposobljenosti tima/grupe za realizaciju istraživanja

Početni nivo	***Šegrt***	***Stručnjak***	***Ekspert***
- tim nije sposoban da završi zadatak kao tim - neki pojedinci realizuju svoje zadatke, ali ne doprinose svi podjednako - krajnji rezultat nije kompletiran ili ga je uradio samo deo tima - razumevanje koncepta ne može da bude vrednovano	- zadatak je urađen, ali nedostaju detalji ili dokazi da je prisutno razumevanje; npr. dijagrami su prikazani i obojeni, ali tim nije sposoban da objasni informacije na dijagramu - postoje činjenice koje pokazuju da su članovi tima sposobni da preuzmu odgovornost za delove zadatka, ali još uvek postoji razlika u kvalitetu delova zadataka - uspeh nekoliko članova doveo je do uspeha celog tima, ali nisu svi članovi podjednako doprineli niti naučili	- grupno rešenje je kompletno i dobro napisano – sve informacije su tačne - crteži su urađeni korektno i informacije su organizovane - neke veze sa prethodnim učenjem su evidentne i svi članovi tima su pokazali šta su naučili - postoje činjenice koje pokazuju da su članovi grupe sposobni da preuzmu odgovornost za svoj deo zadatka. Oni su podržani od ostalih članova.	- rešenje tima je kompletno, detaljno i dobro opisano u terminima koji su tačni i sve informacije su korektne - organizacija i kreativno razmišljanje je evidentno sledećim dokazima: originalni crtež, korišćenje tehnologije i novih pitanja koja su neophodna za nastavak istraživanja - postoji generalna organizacija nastavka projekta - članovi tima su uradili zadatak, ali su ga redefinisali ili proširili i tako dobili kvalitetniji produkt

Projektna nastava je nastava koja je usmerena na učenika, ona omogućava sticanje znanja i sposobnosti koja ne mogu da se vrednuju tradicionalnom petočlanom skalom (ocenama 1-5). Ovde je reč je o usvajanju tehnika učenja, razvijanju sposobnosti istraživanja, sposobnosti traženja i pravljenja izbora informacija, socijalnim veštinama, praktičnim veštinama (korišćenje instrumenata za merenje i sl.).

Stoga je izuzetno važno izbeći greške praćenja i vrednovanja projektne nastave:

- oslanjanje na tradicionalnu petočlanu skalu za ocenjivanje
- oslanjanje na didaktičke paradigme koje proizilaze iz nastave usmerene na nastavnika
- traženje samo elemenata intelektualnih aktivnosti (vrednovanje samo u kognitivnom području)
- ne uzimanje u obzir činjenice da se projektna nastava ne organizuje zbog usvajanja informacija, nego zbog razvoja sposobnosti kod učenika (Gorjanac-Ranitović i sar., 2014).

Podaci o učenicima dobijeni putem kontrolnih/ček lista mogu da se koriste za opisno ocenjivanje, kao i za poboljšanje ukupne radne atmosfere. Nastavni projekat može da posluži i za rešavanje razvojnih teškoća učenika. Na primer, ako učitelj uoči da učenik u toku grupnog rada pokazuje asocijalno ponašanje koristiće odabrane zadatke u projektnom timu kako bi delovao na grupnu atmosferu.

Vrednovanje u projektnoj nastavi je mnogo više deskriptivno, ocenjivanje nije usmereno pre svega na to da li je reč o tačnom ili netačnom odgovoru nego mnogo više na to koliko uspešno učenik ume da prikaže svoje znanje i kakav napredak je ostvario u izučavanoj temi. Ovo vrednovanje stvara sliku o tome šta učenik razume, šta je sposoban da uradi i kako primenjuje znanje koje je stekao.

U toku realizacije projekta, kao i obavezno nakon realizovanog projekta učitelj mora da podstiče učenike na kritičku refleksiju sopstvenog rada. U tu svrhu on traži od učenika da razgovaraju o tome:

- šta je dobro u radu,
- šta treba dopuniti,
- šta bi trebalo promeniti,
- na koje poteškoće su nailazili,
- koji su njihovi predlozi za dalji rad.

Prilikom osposobljavanja učenika za samoevaluaciju projektnih aktivnosti učitelj može da koristi sledeću ček listu:

Ček lista za samoevaluaciju projekta učenika					
Kriterijum	**Objašnjenje kriterijuma**	**DA**	**NE**	**težina**	**ukupno**
Kompletnost	Projekat je urađen kompletno.			x 1	
Jezička provera	U izveštaju o projektu poštovana su sva jezička i gramatička pravila.			x 1	

Ček lista za samoevaluaciju projekta učenika					
Kriterijum	**Objašnjenje kriterijuma**	**DA**	**NE**	**težina**	**ukupno**
Prezentacija projekta	Projekat je prikazan efektno: posterom, scenskom igrom, pomoću kompjutera (power point prezentacija, video klip...).			x 1	
Organizacija	Delovi projekta sadrže potrebne informacije.			x 2	
Korišćeni izvori znanja	Korišćeni su različiti izvori znanja (literatura, prirodni materijal, eksperimenti,..).			x 2	
Originalnost	Ideje koje su učenici pokazali su originalne i nove.			x 3	
Znanje iz predmeta	Znanje iz predmeta je primetno u svim delovima projekta. Sve informacije su tačne i proverene.			x 3	

6. ZAKLJUČAK

Vrednovanje je proces prikupljanja informacija o tome šta učenik zna, šta je sposoban da uradi i šta je naučio da uradi. Da bi ocenio učeničko znanje, sposobnosti i stavove u projektnoj nastavi integrisanih prirodnih nauka učitelj mora da koristi niz različitih tehnika, pristupa i instrumenata. Važno je da ova kombinacija metoda, postupaka i instrumenata bude takva da obezbedi da učitelji mogu produktivno koristiti ocenjivanje. To znači pomeranje od ocenjivanja naučenog, prema ocenjivanju za učenje i ocenjivanju kao učenju. Nalazi i primeri, kao i principi izloženi u ovom radu imaju ideju da podstaknu na razmišljanje o uvođenju drugačijeg ocenjivanja - *ocenjivanju za učenje i ocenjivanju kao učenju* (Anderson, 2013). Strategije koje bi pri tome trebalo da se primenjuju za vrednovanje zasnovane su na proceni projekata, kvaliteta izveštaja u kojima se opisuje put učenikovog posmatranja ili istraživanja, sadržaja koncept fascikle, portfolija i sl. Ocenjivanje za učenje zahteva ovladavanje tehnikama beleženja i analiziranja rezultata učenja. Za svaku promenu u radu neophodno je prikupiti rezultate o postignućima i uspehu učenika, a potom je neophodno protumačiti dobijene podatke.

U istraživanju rađenom 2012. godine o primeni mini-projekata u razrednoj nastavi (Bošnjak, Branković, Gorjanac Ranitović, 2013) navedeno je da samo polovina učitelja traži da učenici sačine neku vrstu izveštaja nakon urađenog eksperimentalnog istraživanja, dok među preostalima ima i onih koji smatraju da na ovom uzrastu nije potrebno tražiti da učenici sastavljaju izveštaj. Ovo je zabrinjavajući podatak kada je reč o praksi vrednovanja za učenje i vrednovanja kao učenje u integrisanoj nastavi prirodnih nauka jer indirektno govori i o tradicionalno shvaćenom procesu vrednovanja u kome nema mesta za aktivnosti učenika, kao ni volje za stvaranja različitih preduslova za osposobljavanje učenika za samopraćenje sopstvenog napretka,odnosno razmišljanja o sopstvenom postignuću. S druge strane, primena mini-projekata u integrisanoj nastavi prirodnih nauka otvara širok dijapazon mogućnosti učitelju za korišćenje savremenih strategija vrednovanja. Među smernicama za efektivno vrednovanje projektnih aktivnosti i postignuća učenika u ovakvom obliku učenju možemo istaći i sledeće: objašnjavanje poželjnih ishoda učenja, pro-

cesa i produkata pomoću jasnog i specifičnog jezika, korišćenje različitih modela i obrazaca za poboljšanje komunikacije sa učenicima, blagovremeno vrednovanje procesa istraživanja učenika putem nastavnikove opservacije i pitanja za učenike, putem grafičkih organizatora, učeničke samoevaluacije i sl., korišćenje priručnih i prigodnih „naučnih" instrumenata i tehnologija za vrednovanje učeničkih sposobnosti i razumevanje u prikupljanju i analiziranju podataka.

7. LITERATURA

Anderson, L. (*ed.)(*2013). *Nastava orijentisana na učenje*, Centar za demokratiju i pomirenje u jugoistočnoj Evropi, Novi Beograd.

Blagdanić, S. (2006): *Mreže pojmova kao faktor podsticanja kvalitetnije komunikacije u nastavi prirode i društva*, Zbornik sa međunarodne naučne konferencije „Razvijanje komunikacionih kompetencija nastavnika i učenika", Pedagoški fakultet u Jagodini, Filozofsko-umetnički fakultet u Kragujevcu, Jagodina, 603-611.

Bloom, B. (1984). The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Leadership, 41*(8), 4–17.

Borić, E. (2009). *Istraživačka nastava prirode i društva*, priručnik za nastavu, Učiteljskogfakulteta Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Dostupno na: http://www.ufos.unios.hr/modules/wfdownloads/singlefile.php?cid=13&lid=297

Bošnjak, M., Branković, N., Gorjanac Ranitović, M. (2013), Osposobljenost učitelja za primenu mini projekata, u: Cvjetićanin, Stanko, (ur.), *Miniprojekti u nastavi integrisanih prirodnih nauka i matematike*, Pedagoški fakultet u Somboru, Sombor, str. 21-40.

Branković, N. (2009). *Primena inovativnih modela u nastavi prirode i društva i postignuće učenika*, doktorska disertacija odbranjena na Univerzitetu u Novom Sadu.

Branković, N., Bošnjak, M., Maričić, O. (2011), Sadržaj obrazovnih standarda i kurikuluma za integrisanu nastavu prirodnih nauka kao polazište za organizaciju miniprojekata, u: Cvjetićanin,Stanko, *Primena miniprojekata u realizaciji sadržaja integrisanih prirodnih nauka i matematike u razrednoj nastavi*, Pedagoški fakultet u Somboru, Sombor, str. 26-46.

Brookhart, S. M. (2010). *Formative assessment strategies in every classroom*, ASCD: USA.

Gorjanac-Ranitović, M., Branković, N., Bošnjak, M, (2014).

Chapppuis, J. (2005). Helping Students Understand Assessment, Assessment to Promote Learning, *Educational Leadership*, Volume 63, Number 3, 39-43.

Dryden, G., Vos, J.(2004): *Revolucija u učenju*: kako promeniti način na koji svet uči, Timgraf, Beograd.

Erl, l. (2003). *Assessment as learning. Using classroom assessment to maximize student learning.* Thousand Oaks: Corwin Press, Inc.

Gorjanac-Ranitović, M., Branković, N., Bošnjak, M., (2014). Projektna nastava-preduslovi, mogućnosti primene, rukovođenje i evaluacija, u: Cvjetićanin, Stanko, (ur.), *Miniprojekti u nastavi integrisanih prirodnih nauka i matematike 2*, Pedagoški fakultet u Somboru, Sombor, str. 35-54.

Grdinić, B., Branković, N. (2005): *Metodika poznavanja prirode i sveta oko nas u nastavnoj praksi*, Kultura, Bački Petrovac. str.35- 54.

Krueger, B.S. (2004): *Graphical organizers: a helpful tool for unit study learning*, http://eclectichomeschool.org/articles/article.asp?articleid=323

McTighe, J., O´Connor, K. (2005). *Seven Practices for Effective Learning*, Assessment to Promote Learning, Vol 63, No 3, 10-17.

Kagan, S. (1994): *Cooperative Learning*. San Clemente, CA: Kagan Publishing.

Sato, M. & Atkin, J.M. (2007). Supporting change in classroom assessment. *Educational leadership*, 64. Available at http://vnweb.hwwilson web.com/hww/results

Žderić, M., Stojanović, S., Grdinić, B. (1998): *Poznavanje prirode u nastavnoj teoriji i praksi*, Zmaj, Novi Sad

SADRŽAJI U MODELU STRUČNOG USAVRŠAVANJA UČITELJA IZ PRIMENE NAUČNOG METODA U POČETNOM HEMIJSKOM OBRAZOVANJU[1]

Stanko Cvjetićanin,vanredni profesor, Pedagoški fakultet u Somboru, Univerzitet u Novom Sadu; Preradovićeva 141, 21132 Petrovaradin, Srbija; tel: +381638155625; email:tozchemy@eunet.rs

Milica Andevski, redovni profesor, Filozofski fakultet, Univerzitet u Novom Sadu; Trg Dr Zorana Đinđića 2, Novi Sad; email:andevski@ff.uns.ac.rs.

Rezime: Cilj rada je analiza znanja učitelja o naučnom metodu i njegovoj primeni u realizaciji hemijskih sadržaja u okviru nastave integrisanih prirodnih nauka. Na osnovu dobijenih rezultata predložena je osnovna struktura modela za organizovano stručno usavršavanja učitelja u primeni naučnog metoda u početnom hemijskom obrazovanju. Predloženi model se posmatra iz fokusa konstruktivističke didaktike. U empirijskom delu istraživanja korišćena je analitičko deskriptivna metoda i metoda modelovanja, dok je kao tehnika istraživanja korišćeno anketiranje. U istraživanju je učestvovalo 240 učitelja iz Vojvodine. Dobijeni podaci ukazuju da ispitani učitelji nemaju zadovoljavajuća znanja iz naučnog metoda, zbog čega ga malo koriste u procesu učenja i poučavanja. Predloženi sadržaji u okviru modela, kao i koncepcija konstruktivističke didaktike bi trebalo da doprinesu povećanju stručnih kompetencija učitelja za realizaciju ne samo početne nastave hemije, nego uopšte nastave integrisanih prirodnih nauka. Na taj način bi se uticalo na povećanje kvalitet znanja učenika razredne nastave iz prirodnih nauka. Učenici bi lakše razumeli elementarne uzročno-posledične odnose u prirodi i faze naučnog istraživanja.

Ključne reči: učitelji, model stručnog usavršavanje, naučni metod, nastava hemije.

UVOD

U obrazovnom sistemu Srbije učenici razredne nastave hemijske sadržaje uče u integrisanom obliku. Problem nastavnika za integrisanu nastavu prirodnih nauka najčešće se rešava tako da ovu nastavu realizuju profesori razredne nastave - učitelji. Akademsko obrazovanje budućih profesora razredne nastave u oblasti prirodnih nauka nije na zadovoljavajućem stručnom nivou (Segedinac, 2006). Ono se svodi na praktično dva semestra nastave iz prirodnih nauka, u kojima sadržaji prirodnih nauka nisu uvek izbalansirani, a primetna je i biologizacija sadržaja. Neki savremeni koncepti integrisane nastave prirode, ovaj problem pokušavaju da prevaziđu

1 Rad je nastao kao rezultat istraživanja u okviru Projekta pod naslovom *Kvalitet i kompetentnost obrazovnog sistema u Srbiji* (Projekat br. 179010) koji se realizuje uz finansijsku podršku Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

tako što uz profesora razredna nastave u integrisanu nastavu prirode povremeno uključuju i predmetne nastavnike (Van Driel, 2000). Jedan od mogućih koncepata za obezbeđivanje odgovarajućeg kadra za potrebe integrisane nastave prirode je usavršavanje profesora razredne nastave ili profesora predmetne nastave pojedinih prirodnih nauka kroz poslediplomske studije. Osiguranje kvaliteta obrazovanja u prirodnim naukama, koje je uslov razvoja naučno i tehnološki naprednog društva, neizbežno obuhvata i pitanje obrazovanja, stručnog usavršavanja i kompetentnosti učitelja za realizaciju sadržaja prirodnih nauka (Common European Principles for Teacher Competences and Qualifications 2009).

Naučni metod je strategija učenja koja se primenjuje u problemskoj, projektnoj i istraživačkoj nastavi, ali ne isključuje i druge načine učenja. Značajnu ulogu u realizaciji naučnog metoda imaju ogledi (Ellen, 2010). Kroz naučni metod učenici uče kako se istražuje i kako se interpretiraju istraživački nalazi. Strategija i koncept naučnog metoda baziran je različitim praksama i međusobno različitim konceptima nastave prirodnih i društvenih nauka. Koncept se oslanja na osnove hermeneutike, jezičko-pragmatične filozofije, filozofske antropologije, kao i na teorije i rezultate istraživanja iz oblasti pedagoške psihologije. Sa druge strane, konstruktivistička didaktika nastavu razume kao zajedničko uređivanje procesa učenja i poučavanja, učenje kao samoorganizovani proces, poučavanje kao dijaloško praćenje učenja, znanje kao konstrukciju znanja. Polazi od konstruktivističke teorije koja ne predstavlja novu metodsku osnovu za primenu određenih tehnika ispitivanja ili nastavnih metoda, već osnovni stav, obeležen priznavanjem autonomije, respektom, uvažavanjem, znatiželjom koja učestvuje, sopstvenom odgovornošću, kao i potragom za prostorima za razvoj i za rešenja u kojima se može živeti (Reich, 2002).

U ovom radu, strategiju naučnog metoda, vidimo kao metodičku podlogu konstruktivistički utemeljenog pristupa nastavi, jer ova metoda polazi od iskustava i navika učenika u kontaktu sa problemom koji je predmet istraživanja, učitelja vidi kao profesionalnog partnera u dijalogu koji podstiče na učenje, uz međusobno poštovanje i visoko uvažavanje učenika u procesu formulisanja problena i puta nalaženje rešenja, dizajniranja istraživanja, prikupljanja podataka, analiziranja zadataka istraživanja, sve do interpretacije i vrednovanja aktivnosti. Uz pomoć devet metodičkih koraka (instrumenata) strategija naučnog metoda, modeluje situativno koncipirano okruženje učenja u kome lično i tuđe, svakodnevno i jedinstveno, akcija i refleksija, implicitno i eksplicitno, emocionalno i racionalno, samostalnost i kooperacija, instrukcija i konstrukcija, otkrivanje i primenjivanje stvaraju produktivno stanje napetosti (Habermas, 1999).

Predmet koncepta naučnog metoda u nastavi integrisanih prirodnih nauka, nije reprodukovanje znanja do kojih su došli stručnjaci, nego, pre svega, kreativni načini ophođenja učitelja i učenika prema sadržaju učenja (Roth, 2005). Da bi se taj proces strukturirao, naučni metod koristi devet metodičkih instrumenata, odnosno devet faza stvaralačkog rada učenika. Primena naučnog metoda u nastavi integrisanih prirodnih nauka se sastoji od sledećih faza:

1. Definisanje predmeta istraživanja (problema, odnosno teme za izradu projekta);
2. Nalaženje principa rešenja, navođenje hipoteze;
3. Dekomponovanje zadatka (problema)istraživanja;
4. Formulisanje podhipoteza;
5. Proces rešavanja problema, zadatka istraživanja (prikupljanje podataka, sređivanje podataka, kvantitativna analiza, kvalitativna analiza);
6. Izvođenje zaključaka i odgovora na podhipoteze;
7. Bitni zaključci i odgovor na glavnu hipotezu;
8. Generalni zaključak; primena zaključaka na novim situacijama;
9. Vrednovanje aktivnosti

Ovako se oblikuje kompleksno radno i motivaciono okruženje, a pri tom se ne ograničava udeo i drugih metoda širokog polja produktivnog školskog poučavanja i učenja. Od učitelja se zahteva da poznaje svaku fazu naučnog metoda, da ih pravilno organizuje i prezentuje učenicima, insistirajući da ih učenici pravilno i po redosledu sprovedu. Kroz primenu naučnog metoda učitelji treba da pomognu učenicima da shvate kako naučnici istražuju prirodu (Gelman, 2004). Učenici nemaju iskustvo naučnika (eksperata), ali i oni se ponašaju kao i istraživači u laboratoriji: istražuju, slobodno diskutuju o temi istraživanja i napreduju, bez percepcije o tome šte će pronaći. Naravno ova analogija ima svoje granice. Oni ne raspolažu znanjima i veštinama istraživača, posebno znanjem da predviđaju, što istraživaču omogućuje da ima bar približno ideju o onom što traži, ili bar intuiciju o onom što treba da nađe (Alsop, 2001). Strategija naučnog metoda u nastavi vodi „eksplikaciji znanja, koje je praktične prirode i koje omogućava sposobnim subjektima da praktično učestvuju i postižu rezultate“ (Habermas 1999: 9). Znanje učenika iz hemije, odnosno prirodnih nauka se ne sastoji u mogućnosti posezanja za određenim pravilom, nije primarno znanje koje se može prosto reprodukovati, već je primarno postupanja u skladu sa njim, sposobnost učešća u praksi (Voβ, 2005), a to je omogućeno upravo primenom naučnog metoda (Church, 2003). U nastavi fokusiranoj na naučni metod, učitelji ispunjavaju svoj poziv samo onda kada poučavaju učenike putem njihovog implicitnog znanja, odnosno oslanjaju se na iskustvo i predznanje koje oni imaju u sebi. U ovakvoj nastavi sve pedagoške intervencije imaju karakter eksperimenata i moraju biti testirane. Uspešne su samo one intervencije koje doprinose preinačavanju implicitnog u eksplicitno, aktiviranju uzajamno delovanje individualnog i opšteg i vode optimizaciji uspeha u učenju (Guskey, 2002). Upotrebom naučnog metoda učitelj treba da omogući učenicima da shvate je materijalni (realni) svet pogodan za istraživanja, kao i da sopstvenim delovanjem mogu da ga oblikuju (Chalufour 2003), da uoče da svojim delovanjem, dobijaju odgovore na pitanja o prirodi. Učitelj treba da stvori atmosferu u kojoj će primenom naučnog metoda učenici se susretati sa objektima, prirodnim i tehničkim fenomenima, ispitivati ih, obuzdavati, osećati da im se istovremeno opiru i predaju pri raznim nasumičnim pokušajima, ili pri eksperimetisanju (Hodson, 1998).

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Predmet i problem istraživanja potiče iz činjenice da je učitelj ključni partner u osposobljavanju učenika za shvatanje elementarnih uzročno-posledičnih odnosa u prirodi, razvijanju naučne pismenosti i daljeg obrazovanja u hemiji, odnosno prirodnim naukama (Antić 2010). Brzi razvoj hemije, odnosno prirodnih nauka zahtevaju nove kompetencije od učitelja (Common European Principles for Teacher Competences and Qualifications, 2009), koje su postale sastavni deo globalnih, evropskih i nacionalnih dokumenata koji uređuju obrazovne politike. Istraživanja (Bošnjak, 2009) ukazuju da učitelji u Vojvodini izbegavaju da predaju izborni predmete iz oblasti prirodnih nauka *Ruka u testu*. Većina učitelja navode, da je jedan od razloga njihova nedovoljna stručna i metodička osposobljenost, ne postojanje adekvatne literature i mali broj seminara, na kojima bi se obučili za realizaciju naučnog metoda. Sve ovo ukazuje da je neophodno dalje obrazovati učitelje u oblasti naučnog metoda i njegove primene. Pitanje koje smo postavili ovim istraživanjem glasi: Koliki je kvalitet znanja učitelja o naučnom metodu i kako ga poboljšati? Koliko učitelji primenjuju naučni metod u početnom hemijskom obrazovanju?

Cilj ovog istraživanja je analiza znanja učitelja o naučnom metodu kao i primena ove strategije učenja u realizaciji hemijskih sadržaja u okviru nastave integrisanih prirodnih nauka. U daljem toku istraživanja fokusiraćemo se na odabir sadržaja i oblikovanje osnovne strukture modela za dalje usavršavanje učitelja u naučnom metodu i u njegovoj primeni u početnom hemijskom obrazovanju. Na osnovu postavljenog cilja proizilaze zadaci istraživanja:

1. Analiza znanja učitelja o naučnom metodu (definisanje, faze realizacije),
2. Analiza znanja učitelja o primeni naučnog metoda u različitim vidovima nastave (projektna, problemska i istraživačka) u početnom hemijskom obrazovanju,
3. Oblikovanje modela – diferenciranje sadržaja za dalje usavršavanje učitelja.

Opšta hipoteza istraživanja glasi: Učitelji poseduju potrebna znanja o naučnom metodu zbog čega ga koriste u realizaciji hemijskih sadržaja u okviru problemske, projektne i istraživačke nastave. Oni su spremni da produbе svoja znanja, kao i steknu nova iz oblasti hemije i primene naučnog metoda. U istraživanju je korišćena analitičko deskriptivna metoda i metoda modelovanja, tehnika istraživanja je anketiranje, a instrument anketa, konstruisana za potrebe ovog istraživanja. Anketa se sastoji iz tri dela. Pouzdanost ankete utvrđena je Kronbah-alfa koeficijentom (vrednost α je veća od 0,80). Anketa je imala ukupno 56 pitanja. U prvom delu ispitivana su znanja učitelja o naučnom metodu, u drugom delu, znanja o primeni naučnog metoda u realizaciji hemijskih sadržaja, dok je treći deo obuhvatao stavove učitelja o daljem obrazovanju u hemiji i prirodnim naukama, metodici nastave prirodnih nauka i naučnom metodu. U istraživanju je učestvovalo 240 učitelja iz Vojvodine, koji imaju najmanje 5 godina radnog staža u nastavi. U proseku, radni staž anketiranih učitelja je 15 godina. Istraživanje je sprovedeno u školskoj 2012/2013 godini.

SADRŽAJI ZA DALJE OBRAZOVANJE UČITELJA O NAUČNOM METODU DOBIJENI NA OSNOVU REZULTATA ANKETE

U prvom delu ankete učitelji su trebali da definišu naučni metod, stave ga u odgovarajuću strategiju učenja (otkrivanje ili poučavanje), navedu njegove faze, prednosti i nedostatke. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja može se konstatovati da je većina učitelja pokazala malo znanja o naučnom metodu. Učitelji ne znaju da: definišu naučni metod (87,5%); da nabroje (po redosledu izvođenja) osnovne faze naučnog metoda (89,8%); navedu prednosti (88,9%), odnosno ograničenja u primeni naučnog metoda (94,8%) u početnoj nastavi hemije, odnosno prirodnih nauka. Većina učitelja (87,7%) ne zna primenu pravila beleženja pri primeni naučnog metoda. Učitelji (89,4%) smatraju da kod učenika treba vrednovati njihovu uspešnost samo u dve faze realizacije naučnog metoda: fazu rešavanja zadataka i fazu donošenja zaključaka. U drugom delu ankete ispitivano je znanje učitelja o primeni koncepta naučnog metoda u različitim tipovima nastave. Znatan procenat učitelja ne razlikuje (89,6%) heurističku nastavu od nastave u kojoj se primenjuje naučni metod u realizaciji hemijskih sadržaja. Većina učitelja ne zna da navede primer primene naučnog metoda u projektnoj (87,7%), odnosno istraživačkoj nastavi (90,2%) u početnom hemijkom obrazovanju. . Ne znaju (84,2%) da klasifikuju miniprojekte na osnovu dužine trajanja i oblika rada. Većina učitelja (65,8 %) nije znala da navede ni jedan učenički mini projekat koji bi mogao da se primeni u početnom hemijskom obrazovanju. U kreiranju problemske nastave u početnom hemijskom obrazovanju većina učitelja (90,6%) pri konstruisanju problemske situacije isključivo koriste verbalni metod, umesto demonstracionog. Ovo ukazuje na neodgovarajuća znanja učitelja o mogućnostima primene demonstracionog eksperimenta u oblikovanju problemske situacije. Većina učitelja (91,9%) ne zna kako da upotrebi kvantitativne i indukcione eksperimente u realizaciji naučnog metoda u početnom hemijskom obrazovanju. U trećem delu ankete ispitivani su mišljenja učitelja o njihovim znanjima iz oblasti hemije i metodike nastave integrisanih prirodnih nauka. Samo 5,8% anketiranih učitelja svoje znanje iz hemije ocenjuje kao odlično, 45,6% ocenjuje kao veoma dobro, 42,7% kao dobro, a 5,8% kao zadovoljavajuće. Znanje iz oblasti metodike integrisanih prirodnih nauka 10,4% učitelja ocenjuje kao odlično, 51,5% veoma dobro, 36%, dobro i 2,1% zadovoljavajuće. Većina učitelja (85,5%) smatra da nije u potpunosti osposobljena za primenu naučnog metoda u početnoj nastavi hemije, što je posledica činjenice da niko od učitelja tokom inicijalnog obrazovanja nije učio o naučnom metodu, kao i da je mali broj učitelja pohađao seminare o naučnom metodu. Većina učitelja (95,5%) želi da se uključi u organizovani oblik stručnog usavršavanja, odnosno spremni su da produbе postojeća i steknu nova znanja iz oblasti hemije, metodike nastave integrisanih prirodnih nauka i primene naučnog metoda u početnom hemijskom obrazovanju.

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja zaključuje se da učitelji treba da produbе znanja i steknu nova iz: hemije i integrisanih prirodnih nauka;naučnog metoda; primene naučnog metoda u projektnoj, problemskoj i istraživačkoj nastavi (Tabela 1). U okviru proširivanja znanja o istraživačkoj i projektnoj nastavi, učitelji

Tabela 1. Sadržaji iz oblasti hemije, prirodnih nauka i naučnog metoda za dalje obrazovanje učitelja

Sadržaji iz oblasti prirodnih nauka		**Sadržaji iz naučnog metoda**
Fizičko-hemijski sadržaji • Strukture atoma; • Hemijski element i hemijsko jedinjenje; • Smeša; • Osnovni fizički zakoni; • Osnovni hemijski zakoni; • Fizičko-hemijske osobine vode, vazduha, zemljišta; • Kruženje materije u prirodi, • Procesi nastajanja oblaka, kiše, snega, mraza, grada • Fizičke i hemijske osobine pojedinih materijala; • Uticaj osobina materijala na njihovu primenu; • Fizičke i hemijske promene; • Kretanje; • Čvrsto agregatno stanje; • Tečno agregatno stanje; • Gasovito agregatno stanje; • Gustina, isparavanje, tečljivost; • Rastvori i rastvorljivost; • Brzina hemijskih reakcija: • Osnovne osobine kiseonika pojedinih hemijskih elemenata (kiseonik, vodonik, ugljenik, azot i drugi); • Osnovne karakteristike neorganskih jedinjenja; • Osnovne karakteristike organskih jedinjenja; • Biološki važna jedinjenja; • Magnetizam; • Naelektrisanje; • Zvuk; • Svetlosne pojave	***Biološko-ekološki sadržaji*** • Klasifikacija biljaka i njihove osobine; • Klasifikacija životinja i njihove osobine; • Međusobna zavisnost biljaka, životinja i čoveka; • Životna staništa; • Uticaj životnog staništa na rast i razvoj živih bića; • Lanac ishrane; • Fotosinteza; • Prilagođavanje biljaka i životinja smeni godišnjih doba; • Zaštićene biljke i životinje prirodnih staništa; • Kruženje materije u prirodi; • Prirodni i veštački izvori zagađenja životne sredine; • Buka, kao izvor zagađenja; • Otpad, kao izvor zagađenja životne sredine; • Saobraćaj, kao izvor zagađenja; • Hemijska industrija , kao izvor zagađenja; • Izvori zagađenja vode, vazduha, zemljišta; • Postupci zaštite i saniranje šteta nastalih zagađenjem vode, vazduha i zemljišta; • Efekat staklene bašte; • Kisele kiše; • Ozonski omotač i njegovo ugrožavanje; • Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije; • Zdrava hrana i pravilna ishrana; • Pravila ekološkog ponašanja;	***Opšti sadržaji*** • Definisanje naučnog metoda; • Razlike u sticanju znanja učenika pomoću naučnog metoda i sticanja znanja na heuristički način; • Faze u primeni naučnog metoda (s posebnim osvrtom na specifičnosti faza u projektnoj i problemskoj nastavi); • Direktno i indirektno posmatranje, kao izvor saznanja; • Uloga eksperimenta u naučnom metodu; • Prednosti u primeni naučnog metoda; • Nedostaci u primeni naučnog metoda. ***Posebni sadržaji-primena*** • Primena u istraživačkoj nastavi; • Primena u problemskoj nastavi; • Primena naučnog metoda u projektima različitog nivoa trajanja; • Primena diferencijacije u naučnom metodu; • Primena naučnog metoda u radu sa darovitim učenicima; • Primena različitih vrsta eksperimenata u realizaciji naučnog metoda; • Pravila za beleženje rezultata i zaključaka; • Kreiranje i značaj sveske za beleženje; • Primena različitih tehnika za prikazivanje rezultata; • Načini osposobljavanja učenika pri prezentovanju rezultata dobijenih naučnim metodom; • Načini vođenja učenika u diskusiji i donošenju samostalnih zaključaka na osnovu dobijenih rezultata; • Vrednovanje učeničkih postignuća primenom naučnog metoda. • Načini uključivanja roditelja u realizaciju naučnog metoda • Timski rad u realizaciji naučnog metoda

treba da prodube postojeća i steknu nova znanja o: razlikama između istraživačke, projektne i problemske nastave; načinima kreiranja istraživačkih zadataka; načinima kreiranja učeničkih miniprojekata; vrstama projekata u odnosu na trajanje projekta i oblike rada; kreiranju tema za odabir projekta i načinima pomaganja učenicima u svim fazama izrade miniprojekata. Sadržaji koji treba da prodube postojeća i omoguće učiteljima da steknu nova znanja o naučnom metodu mogu da se podele na opšte sadržaje (o samom naučnom metodu) i posebne sadržaje (o primeni naučnog metoda). Da bi predloženi sadržaji mogli da se realizuju, učiteljima, pored teorijskog znanja, treba omogućiti i eksperimentalno laboratorijsku obuku. Oni treba samostalno ili u paru da izvode različite vrste ogleda i kreiraju različita pisana uputstva za izvođenje ogleda.

U okviru dodatnog usavršavanja učitelja treba obratiti pažnju na sadržaje koji ih osposobljavaju za višedimenzionalno ocenjivanje učenika u realizaciji naučnog metoda. Učenici mogu da računaju na pozitivnu ocenu, ako u najmanje jednoj od sledećih dimenzija pokažu dobre ili veoma dobre rezultate. Ako:

- u procesu rešavanja problema ulože svoj celokupan potencijal (ja);
- se intenzivno u stručno bave rezultatima drugih učenika (ti) i
- su u stanju da razviju i primene stručne instrumente i kriterijume kvaliteta, koji se mogu rekonstruisati iz upoređivanja različitih rezultata.

Pri realizaciji sadržaja neophodno je utvrditi očekivanja učitelja pre same realizacije modula. Za utvrđivanje očekivanja mogu da se koriste različiti postupci, kao, na primer: poticajni plakat, zapisivanje očekivanja, tržište ideja, četiri ugla i slično. Takođe, pre realizaciji sadržaja neophodno je analizirati stilove učenja učitelja. Termin *stilovi učenja* koristi se kao opis stavova i ponašanja koja određuju naše preferencije u učenju. Postoji niz različitih viđenja stilova učenja. David Kolba (Kolb, 1995) na osnovu istraživanja o ciklusu iskustvenog učenja navodi četiri stila učenja: aktivisti, mislioci, teoretičari i pragmatičari.

Prilikom realizacije sadržaja treba kombinovati različite savremene andragoške metode i oblike rada, kao i primeniti sledeće principe:

- *induktivni princip* (prezentovati učiteljima konkretne probleme, teme istraživanja, teme projekta koje treba da reše primenom naučnog metoda);
- *aktivni princip* (podsticati učitelje da što samostalnije izvode eksperimente, kreiraju učeničke miniprojekte, kreiraju istraživačke zadatke na koje će primeniti naučni metod; *relevantni princip* (učitelji treba da se osposobe da odaberu relevatne sadržaje i da ih povezuju sa svakodnevnim životom, naročito kada predlažu učeničke miniprojekte);
- *kolaborativni princip* (pri realizaciji sadržaja treba podsticati grupni rad i kooperativno učenje);
- *interaktivni princip* (učitelji treba da vode rasprave i debate); *kritički princip* (učitelji treba da se kritički odnose prema naučnom metodu i njegovoj primeni pri realizaciji različitih sadržaja u nastavi integrisanih prirodnih nauka) i

- *podsticajni princip* (motivisati učitelje na samoobrazovanje i doživotno obrazovanje u hemiji, prirodnim naukama, metodici nastave integrisanih prirodnih nauka i naučnog metoda).

Na na taj način stečeno znanje mogu da integrišu u svoj repertoar i da ga automatizuju, tako da ga rutinski mogu primeniti i onda kada rade pod vremenskim pritiskom (automatizovano znanje i umeće). Pri realizaciji sadržaja neophodno je imati u vidu veći broj faktora, kao na primer faktor: *motivacije*, *kontrole* (učitelji treba da budu uključeni u planiranje i realizaciju sadržaja), *iskustva* učitelja u primeni naučnog metoda, *različitosti* među učiteljima u znanju, *godina* (Knowles, 1984), *cilja*, *relevantnosti*, *promena*, *poštovanja* i druge.

Stručno usavršavanje učitelja u primeni naučnog metoda, ali i uopšte, podrazumeva uključivanje naučnih centara, fakulteta, univerzitetskih instituta, centara za naučnu kulturu, tehnologiju i industriju, koji će pomoći učiteljima u pripremi i realizaciji niza časova u odeljenju posvećenih nekoj temi iz hemije, odnosno integrisanih prirodnih nauka, na kojoj će se primeniti naučni metod. Neophodno je omogućiti učiteljima posedovanje već postojeće literature (knjige: *Zrnca nauka 1-8, Evropa otkrića, Predavanje nauka u školi, Otkrivanje sveta u predškolskoj ustanovi* i druge), ali i kreirati novu literaturu, kako bi mogli da se samoobrazuju o naučnom metodu i njegovoj primeni u realizaciji hemijskih, fizičkih, odnosno bioloških sadržaja (u okviru integrisane nastave prirodnih nauka). Treba organizovati prezentaciju sadržaja o naučnom metodu na Internet sajtu, omogućiti učiteljima da u okviru foruma i chata razmenjuju međusobno iskustva i znanja, traže pomoć stručnjaka pri realizaciji naučnog metoda. Pedagoški dokumenti predstavljeni na Internet sajtu treba da su kompletirani naučno informativnim tekstovima koji treba da pomognu učiteljima u njihovom radu. Inicijacija u obrazovanju učitelja za primenu naučnog metoda zahteva dobar odabir i pripremu edukatora. Za to je potrebno izvršiti opsežno istraživanje o potrebama dodatnog usavršavanja edukatora na osnovu prethodno definisanih obrazovnih standarda u prirodnim naukama. U ovom ogromnom poslu zajednički i skladno moraju raditi naučnici, psiholozi i pedagozi, sa ciljem da se kurikulum planira na istinskom integrisanom pristupu.

Pri evaluaciji modela edukator treba da analizira posle svakog predavanja koliko su se pri obradi sadržaja aktivirali učitelji. Važan deo u evaluaciji predavanja jeste analiza kojom se saznaje koliko su tokom realizacije sadržaja učitelji stvarali odgovarajuće produkte. Pri tome je bitno analizirati da li su produkti nastali individualno, u paru, grupno ili su oni nastali kao rad svih učitelja. Analiza relevantnih i specifičnih aktivnosti učitelja važna je za realizaciju sadržaja u okviru modela, jer pokazuje uspešnosti primene principa, metoda i oblika rada. Posle realizacije odgovarajućih aktivnosti važno je da se analizira realizacija operativnih ciljeva i mogućnosti poboljšanja. To podrazumeva i analizu efikasnosti: odabranih nastavnih oblika rada, njihovu kombinaciju; odabranih nastavnih metoda (da li su pravilno kombinovane, kao i koja je metoda bila dominantna i zašto) i primenjenih nastavnih sredstava. Pri analizi realizovanih ciljeva i zadataka treba sagledati izbor sadržaja u svim delovima aktivnosti, njihov raspored, da li su sadržaji imali nepotrebne

informacije, kao i nedostatke. Važno je analizirati da li su nastavne celine bile dobro ukompovane kao i da li je ponavljanje nastavnih celina bilo racionalno.

ZAKLJUČAK

Model stručnog usavršavanja učitelja treba da sadrži: sadržaje iz hemije i drugih prirodnih nauka (sa kojima su hemijski sadržaji povezani u nastavi integrisanih prirodnih nauka), pedagoške sadržaje, sadržaje o naučnom metodu i sadržaje o primeni naučnog metoda u različitim vidovima nastave u početnom hemijskom obrazovanju. Ovi sadržaji treba da motivišu i ohrabre učitelje da vremenom sami daju originalne sekvence, pedagoške module i interdisciplinarne projekte o primeni naučnog metoda u početnom hemijskom obrazovanju. Predloženi sadržaji trebalo bi da doprinesu povećanju opšte i stručne osposobljenosti učitelja, koja je preduslov uspešne reforme obrazovanja u Srbiji. Očekuje se da bi se kroz realizaciju ovih sadržaja povećala motivacija učitelja za realizaciju izbornog predmeta *Ruka u testu*, u okviru kojeg učenici stiču određene fizičko-hemijske i biološke pojmove primenom naučnog metoda.

Uspešno usavršavanje učitelja u realizaciji hemijskih sadržaja primenom naučnog metoda u okviru nastave integrisanih prirodnih nauka, zahteva da se sačini lako razumljiv set standarda potrebnog stručnog i pedagoškog znanja. Stručna znanja učitelja iz hemije treba da se zasnivaju na poznavanju koncepata i principa koji su prihvaćeni i opšti za sve prirodne nauke. Opšti naučni koncepti i principi se generišu iz koncepata i veza u okviru pojedinih naučnih područja i naučnih disciplina i uključuju primenu matematike u naučnom istraživanju. Ovo su visoki zahtevi za obrazovanje učitelja, koji treba da dobiju visoko razvijen, dobro dizajniran i fleksibilan sistem naučnih znanja za razumevanje koncepata, odnosa i veza među prirodnim naukama. Sistem naučnih znanja treba da dovede učitelja na nivo sposobnosti demonstriranja u okviru kurseva koje će sam dalje realizovati. U daljem obrazovanju učitelja o naučnom metodu i njegovoj primeni u početnom hemijskom obrazovanju posebnu pažnju treba posvetiti odnosu sadržaja hemije, prirodnih nauka i pedagoških sadržaja. Ovi sadržaji svojom strukturom treba da omoguće rešenje kompleksnih problemskih situacija u izučavanju prirodnih pojava i procesa primenom naučnog metoda. Pedagoška znanja treba da se zasnivaju na idejama konstruktivizma i da konstrukciju znanja zasnivaju na analizi i metafori, apstrahovanju i konceptualnom razumevanju sadržaja.

LITERATURA:

Alsop, S., Hicks, K. (2001). *Teaching science*, Kogan Page, London.

Andevski, M. (2008). Nastava bez poučavanja, *Inovacije u nastavi,* 3, str. 5-14.

Antić, S. (2010). *Kooperativno učenje: modeli, potencijali, ograničenja*, Institut za psihologiju Filozofski fakultet, Beograd.

Bošnjak, M., Obadović, D. (2009). Analiza zastupljenosti izbornog predmeta ruka u testu – otkrivanje sveta u nastavnoj praksi u zapadnobačkom okrugu, *Pedagogija*, 1, 145-157.

Church, E. (2003). Step-by-step scientific thinking, *Scholastic Early Childhood Today*, 6, 35-41.

Common European Principles for Teacher Competences and Qualifications (2009). European commission Directorate-General for Education and Culture.

Ellen,D. (2010). *Doing What Scientists Do, Second Edition: Children Learn to Investigate Their World*, Heinemann, New York.

Gelman, R., Brenneman, K. (2004). Science learning pathways for young children, *Early Childhood Research Quarterly*, 19,150-158.

Glasser, W. (2005): *Kvalitetna škola*, Educa, Zagreb.

Guskey, T.R. (2002). Professional Development and Teacher Change, *Teachers and Teaching: theory and practice*, 3/4,381-391.

Habermas, J. (1999). *Wahrheit und Rechtfertigung. Philosophische Aufsätze,* Frankfurt a.M.

Hadegaard, M. (1990). The zone of proximal development as basisi for instruction, Vygotsky and Education – Instructional Implications and applications of sociohistorical psychology, Cambridge University Press, Cambridge, 349-372.

Knowles, M., S. (1984). *Andragogy in Action: Applying Modern Principles of Adult Learning (The Jossey-Bass higher education series)*, London: Jossey-Bass

Reich, K. (2002). *Konstruktivistische Didaktik,* Weinheim/Basel.

Roth, W (2005). *Talking science: language and learning in science classrooms*, Rowman & Littlefield Publishers, Lanham.

Segedinac, M. (2006). Obrazovanje i stručno usavršavanje nastavnika za integrisanu nastavu prirodnih nauka, *Rezultati sistema vaspitanja i obrazovanja u Republici Srbiji*, ETampograf, Novi Sad, str. 77.

Van Driel, V. H., Beijaard, D. and Verloop, N. (2000). Professional Development and Reforms in Science education: The Role of Teachers' Practical Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.

Voβ, R. (2005). *Unterricht aus konstruktivistischer Sicht. Die Welten in den Köpfen der Kinder.* Beltz Verlag, Weinheim und Basel.

Kolb, D. A., Osland, J., Rubin, I (1995). *Organizational Behavior: An Experiential Approach to Human Behavior in Organizations, Englewood Cliffs*, NJ: Prentice Hall.

ИНТРЕПРЕТАЦИЈА НАСТАВНОГ ЧАСА
(Лингвистички аспект)

Тихомир Петровић
Педагошки факултет у Сомбору
petrovictihomir@gmail.com

Резиме: Час као организациона форма рада у циљу усвајања или понављања наставног градива, претпоставља, у првом реду, успешну комуникацију на релацији наставник – ученик. Интерпретација наставног часа подразумева говорно умеће, а то значи владање језиком, солидан вокабулар, дикцију и друге ванјезичке категорије.
Кључне речи: наставни час, учитељ, језик, стил.

Summary: A lesson unit as an organization form of work which has the goal of acquiring and revising of teaching materials, presumes above all, successful communication on relation teacher – student. Interpretation of a lesson requires good speech skills, which means control of language, solid vocabulary, diction and other extra linguistic categories.
Keywords: class, teacher, language, style.

Тешко је замислити било какав однос међу људима без размене мисли и осећања. Дефинисан као биће коме је за опстанак потребна интеракција са другим људима, човек током свог живота проведе 75 процената сваког дана у комуницирању. Саопштавање порука или неких других етикетираних значења, изражавање психичких садржаја, саветовање, убеђивање – у сржи је човековог постојања. Неразумевање, неслагање и конфликти најчешће настају због лоше размене мисли. Услед нереализованих циљева искрсава несигурност, сукоб са самим собом, западање у фрустрацију и конфликт са средином; људско биће живи у гету неуспеха, осакаћено. Услов за остварење идеалног и заједничког живота, емотивног и интелектуалног повезивања, „говорење у јавности“ подразумева овладавање нивоом симболизације и разумевање апстрактних садржаја. Пошиљалац и прималац информација морају имати заједнички систем правила која сигналима дају одређену вредност, односно значење. При томе, језик је најразвијенији и најделотворнији облик људског узајамног деловања.

Емоционално–афективни и рационално–интенционални контакт, такође базиран на одређеним узусима, реализује се и ванјезичким путем. Реч је о техници тела као несвесном сигналном систему, у психологији познатом

као екстрасензорна перцепција. Визуелни, ритмички и тонализовани знаци, чији удео може бити од незнатног до преовладајућег, због природе људског опхођења, декодирају се у вербални или писани језик.

ШУМ. Разумљиво и сврсисходно примање поруке детерминисано је употребом речи и гестова познатих говорнику и саговорнику, у нашем случају наставника и ученика.

Међутим, елементи редунданце и неизвесности умањују проточност и разумевање језичке поруке. Ометање настаје услед непознавања или неразумевања семантичког смисла лексике, услед њене нејасности и колебљивости. Људи се у многим ситуацијама неће довољно разумети ако су своју психолошку личност изградили на сасвим различитим облицима културе (не само гестови, него и изрази који у неким језицима или друштвеним срединама значе стварно одобравање, на другим странама су само пука форма учтивости која не казује ништа).

Кодни шум се у процесу наставе појављује услед дугачких реченица или оних са компликованим и сложеним порукама. Употреба претпостављеног значења приписаног неким речима, збрзан и невешт избор речи, лапсус, свако отежавање дијалога до нулта тачке, све оно што повећава зев и неред, стварају контактни шум.

ЈЕЗИК. Као физиолошко–умна функција људског бића, језик је, уз морал и слободу, најбитније човеково обележје, највиши знак који га уздиже изнад свих живих бића. Његова друштвеност уграђена је у темељним претпоставкама. Способношћу да пркоси границама простора и времена, језик повезује појединце и ствара међу њима осећање блискости и заједништва као значајне предуслове друштвеног живота.

Језик је најживља и најпотпунија веза која спаја прошла, садашња и будућа поколења у једну историјску живу целину, по Едварду Сапиру (Edward Sapir) „велика сила социјализације, вероватно највећа која постоји". Датост је која омогућује кумулативну еволуцију културе. Духовни ступањ једног народа садржан је у њему као најпримеренијем средству за споразумевање његових чланова, у његовом лексичком богатству. Језик је највелелепнији културни споменик који један народ може себи подићи.

Највећи појединачни чинилац развоја индивидуе и чинилац познавања себе самога, језик носи могућност обликовања новог виђења света. У језику као систему одређених и уређених знакова, виде се, као у огледалу, човекове интелектуалне и емотивне манифестације. Средство преноса информација, тачних и с одређеним емоцијама, које се протеже од срицања до узор–дела песничке уметности до најсуптилније филозофије и критике, он носи са собом научне и естетске квалитете. Câм је по себи наука и уметност.

Језик је, пре свега, особено семиотичко устројство звучних и писаних знакова за преношење мисли и осећања. Он је, пише Сосир (Ferdinand de Saussure), потпун систем појмова и форми чији независни делови функционишу и добијају вредност кроз своје односе према целини, систем значења

и разлика који не сигнализира само једно, већ може произвести низ потенцијалних значења и интерпретација.

Средство интерпретације наставног часа, језик подлеже норми прихваћеној од већине људи који њиме говоре. Стандардизација је неопходна ради ефикасније кореспонденције како међу садашњим, тако и у ранијим нараштајима. Као скуп симултаних изражајних средстава, он подлеже ортографској, ортоепској, фонетско–морфолошкој, лексичкој и синтаксичкој кодификацији. Нормативна артикулација гласова, логички акценат и ритам јесу еминентно његови елементи. За разлику од „језика књиге", „језика писмености", жив језик као наставни медиј опире се граматичким законитостима, поглавито у области лексике, конгруенције и стила. Уопште, није посреди само чврст систем већ и „слободна игра означитеља", инвентивна игра свести и подсвести, инвенција и слобода.

Као и живот, језик се стално мења, рађа, расте и нестаје. Модификације су извесне, али споре да би измакле директном посматрачевом докучивању. „Живот" није само у стварању нових речи или у њиховом настајању и нестајању, колико у њиховом прилагођавању изменама и добијању нових значења, у њиховом сужавању, проширивању и раскоши, у примени лингвистичких законитости. Интензитетско и нумеричко богаћење речи израз је тежње за поједностављењем језичког система.

Савршенство језика се огледа у његовом највишем ступњу разумевања и изражајности, у једноставности и лакоћи примања информација. Изражајна моћ предавача је у обиљу, јасности, економичности, краткоћи израза, варијантности и лепоти. (Изграђен из великог богатства народног језика, књижевни језик важи за образац савршенства.) Језик је у исто време сувише сиромашан да би изразио најфиније изразе унутарњег живота и одробио мисао. Једностраност и оскудица показују се у случајевима кад треба пренети преживљавања која задиру у сферу високо интелектуалних човекових преокупација. .

Језичка првокласност јесте у преношењу искустава, знања и умења као по себи битних погодби подруштвљавања човекове егзистенције.

Поставка да је сваком језику својствена суштинска и структурна особеност са културом из које израста, наводи на помисао да је човеково виђење света „условљено сочивом кроз које га посматра природним језиком". Истичући, наиме, да граматика детерминише поглед на свет, да се човекова перцепција преноси и одражава посредством језика, Ли Ворф (Benjamin Lee Whorf) пише: „Специфичне формалне структуре граматички конкретног језика утискују се у свет говорника и тако опредељују његово мишљење и делање (...) Људи који се служе језицима који имају различите граматике доспевају помоћу тих граматика до различитих сазнања стварности и до различитих тумачења сличних сазнања."

РЕЧ У АКЦИЈИ. Говор подразумева процес производње гласова и гласовних комплекса који имају семантичку вредност. Као језика артикулисаног у изворној животној ситуацији, обележавају га гласност, јачина, висина, темпо,

ритам и боја гласа. Претварање садржине у материјалну звучност – говор разликује три фазе: експресију, фонацију и артикулацију.

Организована језичка целина у којој су сви разнородни елементи сједињени и потчињени једном циљу, говор је по дефиницији „непроменљив вишедимензионални сигнал чија су акустичка својства енергија, фреквенција и време" (Каплан, Caplan), „селекција језичких елемената и њихова организација у сложене језичке јединице вишега реда" (Јакобсон, Jakobson). Његова примарна својства јесу правилност, јасноћа, језгровитост, течност и сврсисходност.

Као физиолошки неопходна и научена (ненагонска) активност, говор се посматра у светлу друштвених манифестација. Говор уједињује и покреће на акцију, „усавршава готово све што нам је донела цивилизација". Као природни медиј и „човекова практична свест", он је незаменљив облик споразумевања на једном вишем степену. Средство за размену мисли, искустава и објашњавања објективне истине, он је база сазнања и есенцијалних информација о карактеристикама људског интелекта и емоција; обезбеђује осећање узајамног благостања, забављања, активирања емоција. Као језичка делатност у најсвеобухватнијем смислу те речи, говор је најпогоднији за најразноврсније обликовање садржине, међу којима и оно што се одређује као садржина часа.

Саткан од мисли и речи, од доказа и подстицаја, гласа и пауза, говор се одређује као озвучен, материјализован и конкретизован језик. Однос језика и говора је однос апстрактног и конкретног, општег и појединачног, као целовито и парцијално, као могућност и остварење (Милан Шипка).

Вербализација која се креће у орбити наставног часа, осим садржинске тачности, осмишљености и јасне мотивисаности у свим својим одредиштима, карактерише формална дотераност. Органска повезаност делова, лепо и јасно саопштавање мисли, култивисаност, дају наставном часу естетско–експресивну функционалност.

Сам говор као „хладан медиј" није довољан за преношење порука, разумевање и задржавање пажње. Као комплексан и мултимедијски акт, постулира невербална средства погодна за логичко и емотивно казивање. У том смислу, имају се се у виду предавачеве наглашене кључне речи, паузе, дикција, звучни ефекти и гестови.

КУЛТУРА ГОВОРА. Саставни део опште културе и понашања, језичка култура узима као полазну тачку опхођење на цивилизацијском нивоу, поименице, коректно споразумевање у складу са лингвистичким правилима. Дефинисана као многоврсност и интеракција између судионика у разговору, она изискује одређена правила понашања. Манифестује се у садржини и организацији, у индивидуалности и лику појединца („Говори да те видим", казао је Сократ.)

Споразумевање путем језика је сложен мисаони процес. Сматра се да говорник ретко може да саслуша свог партнера, будући заокупљен припремом свог говора. За време туђе дискусије, он чини редослед својих мисли. Безгласно прелажење у мислима преко целог садржаја, трансформисање чињеница

у слику, осигуравају кохерентност, повезаност мисли и теме, онемогућавају прелажења с једне на другу тему, с једног предмета на други.

Језичка култура наставника се показује у способности коришћења разноврсних изражајних средстава основног лексичког фонда језика. Овладавање правилном, тачном и течном мишљу захтева познавање норме стандардног језика, развијено језичко осећање, истанчаност, бригу за чистоту и естетику израза. Претпоставља потпуност садржине, објективност, говорење без предрасуда, полуистина или прикривања вредности, као и адекватну говорну реализацију.

Предавачкултуру говора негује и унапређује учењем језика, богаћењем речника, избегавањем прекомерне употребе страних или мање познатих речи и израза за које постоје одговарајући домаћи, те читањем дела врсних писаца.

Успостављена кооперативност са ученицима од најнепосреднијег је значаја за успех наставног часа.

Норма пристојности и висококонтактна култура налажу дисциплину духа, сталоженост, увиђајност, обзирност, стрпљивост, разумевање и уважавање различитости. Помирљивост, прихватање начина нечије експликације је кључна комуникациона категорија која опхођење усмерава у конструктивном правцу. Осећање за меру и спремност на толеранцију даје печат култури опхођења.

Властито занимање, концентрација, нагнут положај тела, потврдно климање главе, гледање у очи и лице, коришћење мостова у комуникацији као што су „да–да“, „баш занимљиво“, „реците још нешто“, добронамерно повлађивање, испољавају заинтересованост и респект, изграђују самопуздање код онога који излаже. Прекидање усред мисли, преотимање речи, недозвољавање другоме да заврши започету мисао и онда када знате шта ће рећи, самостално завршавање туђе започете реченице и слични гестови, при чему се јавља опасност њеног погрешног довршавања, приписивање некоме нешто што није имао на уму, оставља утисак нестрпљивог пожуривања и понижавања. Коректно је сачекати да саговорник заврши оно што је мислио. Туђе мишљење прихвата се с уважавањем и као реално, а евентуално оспоравање треба да је коректно, аргументовано и с мером.

Имајући у виду да се код ђака, као и код сваког слушаоца, прво запажа изговор гласова, речи и акцената, држи се до дикцијског обликовања. Контакт захтева усклађену јачину и темпо, говорење које „годи уху“, одмерено, без викања и надвикивања. Полази се од гласности или утишаности разреда.

Говорна етикета се испољава у многим екстерним поступцима као знацима одобравања или неодобравања, прихватања или неприхватања. Бонтон препоручује одобравање и климање главом, изразе истинске усмерености на садржину; гледање саговорника у очи, праћење погледом његових покрета – не жмиркање или трептање очима. Правила о лепом понашању искључују снебивање, гледање кроз прозор или на сат, превише говорења, силом наметање идеје, горљиво заступање својих ставова, оптерећеност, тенденцијско

бојење алузије сујетом или реваншизмом. Пренебрегавање противречности, стишавање страсти и зловоље, осујећују јарост и ескалацију конфликта.

Схваћена у ширем смислу, језичка култура педагошких радника није сама по себи сврха, него и нешто што се складно уклапа у опште друштвене циљеве. Тежња по сваку цену језичко–стилским квалитетима, као и претерана чистота и недостатак језичке толеранције, оставља утисак артифицијелности и снобизма, може да засмета. Правилност говорења, канонизовање обзнањених језичких навика, само је „нижи степен владања културом говора".

ДИЈАЛОГ. Најопштија друштвено–говорна форма опхођења јесте непосредно обраћање наставника ученицима, понашање сведено на питање и одговор. Посреди је миран, разложан и добронамеран разговор који води њиховом споразумевању.

Дијалог карактерише жива, непосредна и брза смена акције и реакције, изражена промена интонације, шаролико измењивање различитих форми мелодијског кретања говора, подједнако широко развијен низ средстава мимике и гестикулације. Непрепоручљива је конверзација сведена на полемику или вербално надигравање. („Прави дијалог међу два човека у основи је немогућ. Сваки се дијалог своди на два монолога који се наизменично смењују. Речи приањају само на оног ко их изговара", Лучијан Блага). Дијалог је више шкрт него ли сложен, обележен недореченостима јер се сабеседници могу споразумевати и алузијама, гестовима и мимиком. Дијалошка реч је у природи живог језика.

СВАКОДНЕВНИ – НЕНАСТАВНИ ГОВОР. Употребно–разговорни вид усмене комуникације је другачији од говора са катедре. Посреди је дискретни однос саговорника као комуникатора, интеракција у којој се улоге наизменично мењају: прималац постаје пошиљалац, а пошиљалац прималац. Непосредни однос излагача и слушаоца и непредвидљиви комуникацијски исход, најраспрострањенија је форма опхођења међу људима. Интимно споразумевање персонално–идентификованих субјеката у суженом простору, укрштање и супротстављање властитих тежњи, свођење речи на питања и одговоре, на изговорену поенту, упражњава се поглавито међу члановима породице и припадника исте социјалне или узрасне групе. Реч је о свакодневном, фамилијарном облику непосредног споразумевања, реализованом на уобичајено неутралан начин, махом за столом, у саобраћају, трговини, у радном простору, на свечаним банкетима, прославама и другде. Разговорни дискурс карактерише стил простих и елиптичних независно сложених конструкција.

Разговор (раз–говор, dia–logos) занесењачки, пун енергије, који плане па се угаси, потече па стане, растерећен етикеције – размишљања о почетку, структури и завршетку, налик је драми без радње, без заплета, без дијалога. У питању је говор чији ток прате сопствене мисли и речите паузе.

Животно–практична комуникација ослобођена је нацрта, конвенција и утврђеног начина опхођења и држања. Може се, наиме, с мало речи исказати максимум информација или са максимумом речи минимум информација, извесно не водећи посебно рачуна о садржини и форми мисли. Граматичка

и стилска непослушност (намерне, лексичке, синтаксичке, дикцијске и друге погрешке), говорење само по нагону и слуху, оцењује се као небрижљив и нижи вид саопштајног језика. Респект произвољног и спонтаног, избегавања напора у тражењу израза, задовољење било којим језичким обликом, тек да се мисао схвати, чини излагање непланским и нецеловитим.

Приватно општење прати немарно склапање реченице, непрецизно повезивање језичких и синтаксичких делова. Ситуационе и елиптичне реченице, израз ad hoc, инстинктивно ослобађају од строгости логичког реда, учености и низа закључака. Недовршавање мисли и започињање нових, сажимање речи и узречица, препуштање току речи, стихијност у мислима, разгранана дигресија, немарност и комоција, израз су неуредних, неорганизованих или полуорганизованих реченичних форми.

И обичан говор следи општеприхваћене језичко–стилске законитости. Међутим, мешање конкретног и замишљеног, несавладан отпор језика, језичка сапетост, оскудност вокабулара, похабана и разводњена фразеологија муте свежину и воде у маниризам, девалвирају његову вредност.

Обичан, слободан говор, прати уиграни вербални дискурс и вокабулар у којем се „речи муче и досађују у устаљеним везама“. Посреди је механички контакт који има нечег што опомиње на човека у свечаном руху, коришћење наслепо усвојених клишеа, окошталих конструкција, намештених и обезличених израза који у свакодневној размени губе аутономну вредност, и који могу стати уз свако зборење. Саобраћај неослобођен свакодневних аутоматизама и комуникацијских механизама, прате гестови који обично замењују изостављене делове реченице.

Прелажење с предмета на предмет, без икаквог реда, неповезаност, збркана хрпа мисли, одаје импресију говора као од закрпа скројеног. Конструкције у којима се теже разабира шта се на шта односи у реченици, шта је са чим везано, отежавају хватање контактне мисли. Грубе погрешке у јасности, лежерност израза, оштри контрасти у интонацији, нетачно обојена реч и накнадна објашњења, подједнако угрожавају прихватљивост поруке.

РЕЧ. Као глас или више гласова који обележавају један појам или једну мисао, реч је базична јединица и основно средство споразумевања. У свакодневном опхођењу, речи непосредно упућују на стварне, чулно–опипљиве ствари, особине и процесе; издвајају предмете из хаоса појава, дају облик и боју, приближавају или удаљују.

Као најмања самостална јединица лексичког система, реч представља комбинацију појма и акустичке слике, по Сосиру, “ознаке” и “означеног”. Однос између форме и значења је арбитраран, то јест не постоји непосредна или логична веза онога што она означава и њеног конкретног гласовног склопа (изузеци су ономатопеје, у којима је појам у звуковној вези). Посреди је скуп гласова који имитира оно што представља, звукови који упућују на стварност.

Између речи и појма не влада однос један – један, тако да једна реч има само једно значење или појам. Речи нису никакве етикете за појаве и предмете који човека окружују. Уколико би задржале апсолутно једно значење, дове-

ла би се у питање експресивно–импресивна функција језика. Ма како јасно казане од стране предавача, увек су недовољне да би се потпуно и јасно пренело оно што се мисли и осећа. На пример реч „прилично“ значи читав континуум количина од незнатно до много. Тек, њихово властито значење приближно докучи изложене двосмислености; губи се у јасноћи и прецизности израза, а поготову у енергији и прегнантности. Обиље речи означава богатство духа и истанчан однос према свету стварности, омогућује разноликост и сликовитост говора. Богаћење речничког фонда није само у квантитативном повећавању укупне масе речника предавача, већ је то и способност проширивања значења речи (као умећа изградње речи).

Реч као потенцијални реченични минимум или потпуна реченица има свој облик (утврђену морфолошку структуру, један акценат, одређене граматичке облике и синтаксичку функцију), своје значење (логичко и афективно) и своју службу (интелектуалну, имагинативну и емоционалну). Као и покрети тела, речи имају своје релативно право значење, слично које имају бројеви или хемијске формуле. Својим статичким значењем и хладном појмовношћу, оне делују у лексикону штуро и сувопарно, налик су непокретним сликама („мртвим лептирима у хербаријуму”).

Снага, реални смисао, пуно значење и неисказано осећање које треба да се осети, избија из целине мисли у којој се она нађе, из положаја који заузима у оквиру целокупног језичког система. У интеракцији са околним речима, интенционалним продирањем из свог значењског подручја у значењско подручје друге речи, из једне реченице у другу, она „као да упија смисао претходних и наредних речи” (Виготски), проширује функцију и информативну квоту поруке, истиче најразноврсније нијансе и сегменте стварности.

Мисли се да не постоје два човека који ће приписивати потпуно исто значење некој речи. Иста реч у акцији, зависно од индивидуалне мотивације и њеног нагласка, изражава најразноврснија расположења: чуђење, питање, сумњу, иронију, разочарање и тако редом. У ситуационом контексту, као да није толико важна колико онај смисао што јој се приписује при употреби.

Наставна садржина не може се схватити из вербално–језичког склопа значењских јединица од којих су сачињене (реч, реченица), већ из целине излагања и свеукупне говорне драматургије.

У свом пренесеном значењу или као пуки каталог језичких елемената, као гола лингвистичка обележја, речи недостају не само кад наставнику, није најбоље позната материја, него и онда кад сувише зна и дубоко види.

РЕЧЕНИЦА. У излагању реченице и говорне целине смењују се у виду лабаво повезаних или, гдекад, привидно сасвим неповезаних склопова. Тачно значење и мноштво асоцијација реч има само у реченици као скупу речи (или једној речи) који преноси неку информацију, неко значење или смисао. (Реченица је „најпростија и најмања говорна целина у којој се слободном и друкчијом везом појмова нешто ново о њима казује“, А. Белић). Све што се збива у језику, испољава се у њој као емотивно–мисаоној целини чије је значење кудикамо више од простог склопа речи од којих је састављена. Као језичко

стилска и комуникациона јединица, постаје смислени говорни акт тек у свом логично–динамичко–формалном спрегу.

Као јединица значења и граматичка категорија, реченица се формира по законима одређенога језика. Логичан поредак делова, стриктна уређеност њихове зависности и независности чине њену конструкцију кохерентном и хармоничном целином. Нормалан редослед темељи се на реду речи који иде од познатог ка непознатом, од субјекта ка предикату (субјекат, предикат, објекат; апозиција и атрибут испред именице, прилог испред глагола). Живо говорење, које подразумева излагање на часу, међутим, прати и обрнути ред: од непознатог ка познатом, од предиката ка субјекту, те изостављање везника, па и главних делова. Актуелни контекст, обраћање мислима и осећањима, намећу спонтано стављање речи на одређено место, а не по неком логичном значењу. Ред вербалних симбола конкретизује мисао.

Предавачева изговорена или написана мисао треба да је одмерена, складно уобличена, примерена облику и тону; идеал је основаност, разборитост, прегледност, сведеност на најпотребније и јасност изнад свега.

Исказ се образује сходно захтеву конкретне говорне ситуације. Адекватни синтаксички склоп даје му посебан емоционалан тон и истиче најважније.

Оформљена мисао зависи од сложености структуре, односно броја речи који је сачињавају. Дужину или краткоћу, сем осталог, диктира садржина часа, образовни ниво прималаца и спољашњи контекст.

Као изворна операција у грађењу језика, реченица има своју дужину. Главни су прегледност, ваљаност синтаксичке организације и пријемчивост. Речи се не броје, већ се мере важношћу и смисленошћу.

Наставниковом излагању су инхерентне кратке и дуге заокружене мисли.

Кратка реченица је једноставнија, јаснија и примерена млађем узрасту ученика. У односу на развијенију мисао, она је форма потпунијег преношења информација. Говор кратких система исказа, некомпликоване структуре, пун је ритма и тонских ефеката; делује емотивније, оштрије и даје изреченом неку жестину.

Дуге реченице јесу везе сложенијих мисли и већег броја појмова. Закључне, раставне, узрочне, погодбене, допусне и последичне логично–емотивне јединице вишега реда, беспрекорно се усклађују по најригорознијим правилима граматике и стилистике. Оне објашњавају једна другу и склапају се у целину једне реченице израђене истом, мада не једнолично одређеном реченичном интензивношћу. Као интелектуални склоп, реченица треба да је синтаксички широка колико мисли дозвољавају, односно колико ограничавају захтеви за њихово праћење. Дуге реченице обележавају додаци, апозиције и релативне језичке конструкције.

Монотоно и заморно делује наставни час уколико се стално употребљавају само краће или само гломазние реченица; тек се њиховим варирањем и осмишљеним комбиновањем постиже динамика.

Реченицу као мисаоно–емотивну синтезу детерминише говорни темпо, с времена на време промењени тон излагања мисли и давање оквира за уигравање њеног ритма. Управо, строгу изграђеност, што потпунији израз једне мисли, учвршћује ритам и такт, боја и звук.

Као у свакидашњем говору, употреба компликованих реченица отуђује од слушалаца-васпитаника. Неумерена развијеност, продужавање и уметање накнадних мисли, чине реченицу предугом и екстензивном. Умеци, допуне и ограничења, дужине и развијени делови кваре равнотежу међу целинама и привидно прекидају односе приређености. Лоше организован спрег отежава пријем поруке, захтева ученикoв напор, оставља утисак замршености и даје друкчији смисао.

СТИЛ. У самом језику не постоји ништа ван форме као конститутивног елемента садржине и израза, мисли и емоција. Спољна, формална страна наставног часа, као и графички изглед написаног, изреченом обезбеђују живост и у служби су садржине и њене естетске семантизације. Учитељево реторичко умеће је у садржини, у убеђивању, у аргументима, у познавању предмета, али и у савршенству казивања, то јест у форми.

Стил је индивидуални одабир речи разних значења, звучања и облика и њихово спајање у одређену целину. Суштина је у начину њихове употребе. Демостен је рекао да су за говор „најважније три ствари: прво, како се нешто каже; друго, како се нешто каже; и треће, како се нешто каже“. Начин на који се даје, више пута је примећено, битнији је од онога што се даје.

Суштински састојци сваког говора, језик и стил стоје у комплексном и недељивом односу. Узме ли се један појам без другог, оно што би морало остати само ишчезава између руку. Језик је збир изражајних средстава, а стил начин на који се они користе. „Језик је укупност изражајних средстава којима располажемо обликујући какав исказ; стил је избор међу тим изражајним средствима“(Пјер Гиро, Pierre Giraud). Разлику међу њима Мишел Рифатер (Michel Riffaterre)исказује овако: „Језик изриче, а стил истиче“.

У човековом језику (говору) наталожен је сав његов живот. Као што нема ни два човека који су преживели потпуно истоветан живот, нема ни два човека који би једнако говорили. Управо, несличност међу људима потврђује мисао да је стил човек. Продукт индивидуалног талента, образовања и васпитања, стил је израз човековог умећа, вештине изражавања и поимања света и предмета о којем се говори. Манифестација је најдубље суштине човековог бића, целокупног његовог духа, мишљења, темперамента, дрхтаја и немира; најинтимнија и најискључивија људска творевина.

НАСТАВНИ СТИЛ. Истина, расветљавање, представљање, материјализација идеја и мисли, појмовно уопштавање, постулирају примерен језик. Сазнавање научно–стручне области, њене логичке суштине, те анализа, објашњење, претварање чињеница спознаје у смисаоне категорије, чињење непознато познатим, усредсређење на однос именовања и стварности и саопштавање закључака, прати максимално тачан језик (тачан отисак начина на

који се мисли), дискурс специфичне лексике и структурно заокругљени изрази и реченице.

Придржавање наставне теме намеће неузбудљивост, смиреност и озбиљност. Информација, појмовност и именовање означеног у његовом елементарном виду, помишљају на језичке јединице ограниченог значења; стил спрегнут и сасушен, речит као факт. Идеал је једнозначност, сведеност знака на геометријску тачност, за сваки појам праву реч.

Академски вид интеракције, као дискурс на вишем нивоу потреба, обележава вокабулар самерљив логичко–граматичким законитостима. Уравнотеженост, сређеност мисли, збијеност и течност, индиферентно–рационалистичка, стешњена, тврда и безбојна реч, уједначена интонација, јесу његове иманенције.

Језик предасвача имплицира изражавање у коме су појмови означени најопштијим називом, који ученици препознају и који не оставља недоумице. Референтно усмерење, логичност, сувише обузетост бригом за тачност и истинитост, прати стандардни језик, језик у знаку рутине, сличан механичком средству контактирања. Оштроумност, опрезност, говор без општих места, смирен, једна „литерарна геометрија“ захтева, у начелу, неутралну, непристрасну елоквентност, лишавање речи субјективно–експресивне и емотивне боје, занемаривање ритма и било какве питорексности. Формално обликовање, транспарентност, довођење до нивоа објективности, противни су неодмерености, јаких речи, декора, звука и осећајно обојене фигурације. Казује се језиком чврстим, очишћеним, без живости и подигнуте температуре.

Упркос свему, колико год подупрта разлозима и озбиљна у свом сржном значењу, реч наставника – учитеља се не да очистити без остатка свих могућих конотација и минимума емоција. И такозване кључне речи немају прецизно значење; у синтагми „крило авиона“, реч крило је изгубила сликовит смисао. Језички склопови који носе одређену разноврсност и свежину, пуштање на вољу емоције (уместо бежање од емоција), необуздавање узлета имагинације, речју, несупростављање обрасцу поетског говора – дају интелектуалном изразу обрисе белетристичке елаборације. – Свака рефлексија садржи поетски моменат. Све упућује на закључак да учитељево „ја“ није искључив траг интимног, позитивног или негативног приступа.

ЈАСНОСТ И ЈЕДНОСТАВНОСТ. Основ доброг и прегледног, јасност изражавања је, заједно са једноставношћу, прва ознака на учитељевој вертикалној говорној скали. (И уметничке творевине су, сви су изгледи, импрегниране рефлексијом, све мање извор маште и осећања – ма колико их савршена јасноћа чини неинтересантним. „Јасноћа је за лепоту оно што је доказ за истину“, истиче Аквински) Разумљивост је у избору речи, у њиховој прецизности и подесности, у вербалним јединицама чији се кругови значења подударају на обе стране; огледа се у једноставном и схватљивом реченичном склопу, као и у важним логичним речцама типа „само“, „када“, „додуше“; које уносе у реченицу више светлости. Она је у коректном изговору, у одмереном темпу излагања и логичким паузама. „Све што се може изрећи, могуће је рећи јасно“ (Витген-

штајн, Wittgenstein) и приступачно сваком духу, на такав начин да васпитници мисао одмах схвате и када се мало зна о теми. Продукт високе културе и префињености, овакав исказ омогућује потпуно разумевање и мисаони увид у садржину наставне теме, све њене делове и међусобно узрочно–последичне односе. Логична јасноћа учитељевог израза има своју цену због њеног уплива на дечју осећајност.

У наставној пракси дотеране и изоштрене мисли се сукобљавају, при чему се мање важно жртвује. Изузимајући посебне околности, јасност се надређује над дотераношћу као и економији речи.

Непрегледност, допунске реченице, расплинутост, вишезначност, амбигвитет, гомилање објашњења, убацивање сентенци, изрека и примера, ометају главну идеју и угрожавају лакоћу схватања. Мисао се убија као да је нема. Јасноћу угрожава не само недостатак реда, замршена реченична конструкција, него и оно насиље над језиком и варничење које, искрсло из узајамних судара речи, засени само за тренутак, остављајући за собом таму.

Говор наставника валоризује израз растерећен свега оног што би могло да угрози његову ефикасност и блискост примаоцу.

Тежи се осећајности, опрезности и концизности као општим интенцијама којима се штеди време, смањује напрезање при говорењу и слушању, уједно, омогућује комуникаторима одржање пажње и пријатне интеракције. Рационалност на фонетском плану – једначење по звучности захтева мањи напор у изговору.

Што већа количина мисли са што мање речи, као у пословицама дефиницијска прецизност, говор у којем је свака реч „овејано зрно“, највиша је стилска вредност. Економија учитељевог излагања је у одсечном казивању, у одстрањивању и стављању у заграде. Стил је у одбацивању фраза и свега онога што наставнику лично може бити пријатно и драго да спомене, али је за сам предмет безначајно. Императив је говор без епитета, телеграфска концизност, где су, уштеде ради, испуштене речи које нису неопходне за схватање смисла. „Свака сувишна реч делује супротно својој сврси“ (Шопенхауер, Schopenhauer). Добар стил, каже француски писац, живи од жртава. Езра Паунд (Ezra Pound)је саветовао младим писцима: „Не употребљавај ниједну сувишну реч, ниједан придев који нешто не открива, чувај се апстракција.“ Отуда парадоксална реч да је писање у брисању.

Сумарно и кратко говорење није само израз језгровитости и сложености, већ и пуноће наставног садржаја и смислености. Несхваћена у уском смислу речи, знак мере и финог укуса, економичност даје наставниковој фрази елеганцију као једну од најдрагоценијих естетских вредности коју она може имати.

Краткоћу излагања угрожава избегавање напора да се ствар назове правим именом, описно казивање, развучене и претрпане реченице. Декомпозиција форме “Ја волим“ у форму „Ја сам онај који воли“, одузима од покретљивости и убија изречено.

Са друге стране, краткоћа не сме ићи на рачун одређености и прецизности, особито када се има у виду дете школског узраста. Шкртост, згушњавање, пређуткивање и неоптерећеност редундантном грађом, отежавају запажање, замарају и успоравају сазнајни процес; обиље чињеница и информација стижу до адресата као бука. Девиза хеленског мудраца Хилона „Ништа одвише“, римска изрека „Non multa sed multum“ („Што си мање рекао, више си рекао“), правило: да је мање – више, не смеју да штете изговореној мисли. Брушење и сабитост, сувишна концизност и цицијашење, излагање у којем се ни једна реч не понавља, излажу адресата напору, штете потпуности и јасноћи поруке. Једноставност или краткоћа није у бројању речи и лукавом домишљању да се по сваку цену избаци језичка јединица, већ у прикладности облика и јасноћи појмова, у схватљивости и гипкости реченог.

РЕДУНДАНЦА. Проширивање, непотребно понављање, неинформисаност, а све то најчешће услед недостатака времена за промишљено и прецизно кодирање, највише угрожавају говор. Сваки говор је преопширан. Утврђено је да се у обичном говорном низу вишак језичких средстава креће од 40 до 60 процената. Најразноликији елементи који наткриљују људски језик имају своју незаобилазну функцију у излагању. Речи које се понављају неколико пута у истом или у неком другом облику, без којих би порука била једнако јасна, обезбеђују стабилност језика у односу на грешке и на произвољно–субјективно понашање. Интегрални састојак поруке и својеврстан контекст, редундантан слој увећава сигурност пријема и максималне схватљивости, обезбеђује брзо, лако и сигурно преношење информација.

Као допунским језичким елементом, отклања се значењска збрка и штити учитељево излагање од комуникацијских шумова и других негативних дејстава, омогућује примаоцу, гоњеном новим информацијама, задржавање при одгонетању једне реченице. Редунданца ипак не сме да отежа или поквари саобраћај између наставника и ученика.

Редунданца се узима као сувишно и небитно за садржину и чистоту говора. Посреди су речи и реченице које не придоносе основној информацији и које се, у условима интеракције, доимају као непотребне и плеонастичне. Тачније, њихова утрпаност нарушава семантику поруке и економију као највише стилско–реторичке вредности не само наставног часа. „Сувишак разумљивости“ смањује менталну активност и напрезање при прихватању информације.

ГЛАС. Сам за себе, као и својом изазовном полифонијом у значењској сфери, звуковни феномен је саставни део ораторске вештине, чинилац који заводи и најтрезвеније духове. Глас је елементарна јединица усменог сигнала, као што је то слово (графема) за писани медиј. Гласови као јединице људског говора организују слогове, слогови речи, речи се везују заједничком функцијом и образују групе речи – синтагме, а групе речи обликују реченице и даље одељке.

Наставни час је својеврсна “звучна” грађевина. Звук, оно што се разговетно прима чулом слуха, прва погодба сваке комуникације, у живом говорном саобраћају “одређује” и “издваја” речи међу осталим речима. Значење

увек постоји у одори неког трептаја, "спољашњег омотача речи". Свеукупно изречено се заодева у материјалну звучност као манифастационом квалитету. Елементаран, први услов да реч продре до ува слушалаца, назван фонем или фонема, глас није реч али даје живота речима.

Глас предавача треба да је здрав, пун, чврст, звучан, треперав, еластичан, топао, умилан, племенит, баршунаст, дирљивих боја и који одзвања као златник.

Естетску страну говора, певљивост и лепоту звучања, умањује глас тих, шумни, храпав, шушкетав, ситан, промукао, потмуо, прозукао, пискав, трагифоничан (јарчев, мекетав), крештав, праскав, резак, металан, уњкав, јецав, муцав, плачан, удворички, молећив, агресиван или глас апсанџијски груб. Неприкладно делује експресија која асоцира на кркљање придављеног човека, глас праћен шмркањем или искашљавањем. С реторичко методичког стајалишта, депласиран је глас праћен урођеним или стеченим девијацијама.

Фоногеничност учитељевог гласа, чистота акцента, зависи од правилних размака уздисања и издисања ваздуха, јачина од величине амплитуде звучног таласа, а висина од броја звучних таласа у одређеној временској јединици, то јест од њихове фреквенције. Боја, тон, брзина и паузе такође су пертинентни структурни елементи. Сви заједно, у првом реду јачина, зависе од природе теме, броја и удаљености слушалаца, од амбијента у којем се говори (уски академски круг или масовни скуп); од акустичности, односно звучне изолованости просторије. Практично, речи се изговарају у разним јачинама, по тоновима, као на музичкој лествици.

Иако не припада језику, утолико што се графички не фиксира, глас је универзално разумљив знак. Састављен од боје, јачине снаге, брзине и тона говорења, он има своју семантичку и емотивно–експресивну вредност. По сликовитим речима Станиславског, он је драгоцен инструмент, струне по којима се може у равној мери повлачити не једно, већ три чаробна гудала: мисао, срце и тело. Квинтилијан је написао да је најмања језичка јединица „казаљка душе која изазива све врсте осећања". „Аудитивна имагинација" (Елиот, Elliot) је извор свакојаких тонова и нијанси.

У говору постоје одвојено звуци и значења: значење је отеловљено у звуку, у треперењу ваздуха које изазива осећај звука и слике, односно у структури речи. Захваљујући својим симболичким и миметичким димензијама, својом стилогеношћу, гласови у тонској скали показују значајне експресивне и импресивне вредности. „Светли" гласови сугеришу лепо расположење, веселост и живост, а „тешки" свечаност, озбиљност и тугу. Вокали предњег реда *е, и* по звучности су високи, светли и ведри: симболишу танкост, брзину, јасност и сјајност. Вокални знаци задњег реда *а, о, у* су ниски, тамне боје и мутне експресије; *о, у* асоцирају незграпност, спорост, мутност, мрачност. Немелодичног, какофонијског, више реског и непријатног звона су *ж, ч, ш*. Нефонични су африкати *ћ, ђ, џ, ч, ц*. Плозиви: *п, б, д, г, к* јесу на нижем месту у погледу благогласности. Оштрог звука је *р*. Експресивно–импресивне вредности, гласови могу произвести и складне и нескладне комбинације. Нескладне су тврде

консонантске групе у изразима који треба да пренесу хармоничан осећај и доживљај; такве комбинације могу бити необично изражајне ако симболизују сукоб, грубост или жестину мисли и осећања.

Гласови који образују јединство, лако и без препрека, називају се вокалима, а тежи и неблагозвучни африкатама. Једни су лаки за изговор, пријатни и угодни уху, а други напорни за нормативно књижевно изговарање, самим тим и за јасно опажање (гомилање вокала, посебно у косим падежима). Тешки по себи су *с, з, ш, ж, ћ, ђ, ч, џ, р, љ, н*. Пријатно је за ухо кад се речи завршавају на самогласник и када нема тешких сугласничких група.

Слаб глас наставника изазива утисак говора без унутрашњег подстицаја и под морањем. У његовом тихом изговарању реченице су неизразите и нечујне, речи се губе у полушаптању и ствара се представа о говорниковој несигурности, његовој резервисаности или понизности. „Дизање гласа“, појачани фортитет, одаје привид осећања самоувереност, инсистирања и претњи. Жив и бодар глас замара и раздражује.

Природно изражајни глас има читав распон нивоа висине који се смењују спонтано и природно. И када су у поседу сви гласовни регистри, не треба говорити туђим гласом. Започињање изван распона властитих могућности може наставника учинити заробљеником лоше постављеног почетка. Увод сувише хучан, започет прекомерном употребом гласа, намеће касније гласовно форсирање и глас који прелази у неприродне тонове.

Свеукупан успех наставног часа битно зависи од акустичког медија којим се реализује. Велике речи изговорене нереторички изгледају баналне; немају праву патетику, нову тежину или далек домет. „Судбина песме није у рукама онога који пише; судбина песме је у гласу оног који је чита“, рекао је Душан Матић.

Конститутивни елементи људског гласа: интонација (узлазна, силазна, узлазно–силазна, равна); интензитет (појачан, средњи, ослабљен); регистар (виши, нижи); темпо (успорен, средњи, убрзан) и пауза (краћа, дужа), јесу уједно унутарње установљени елементи ритма.

У говору се, из чисто акустичких разлога, избегава употреба исте језичке јединице, чак и у различитим контекстима у којима је она различито ангажована. Избегавање понављања, уколико није на уштрб тачности значења, јесте стилско правило првога реда. Од две истозначне речи опредељење је за ону која лепше звучи. Али мелодија, звук и топлина не могу прећи у предавање дражима звучних форми, у њихово бојадисање и говорење у којем има више музике него смисла. У духу је језика ненагомилање истих сугласника, непочињање речи гласом претходне речи, избегавање комбинације гласова незгодних за изговор; те неконцентрисање истих језичких јединица, фразеолошких обрта и конструкција близу једне другима.

РИТАМ. Дефинисан као равноправно појављивање или нестајање неких појава у једнаким временским размацима, ритам је, као и глас, основна акустичка јединица и главно изражајно средство. Говор, као „језик у акцији’’ тече у фреквенцијском поретку речи, у низању гласова и смењивању акцената; он

је у елементима ритмичке реализације које суделују у изрицању конкретне мисли, а не само у речима.

Наизменично дизање и спуштање гласа у једној речи, реченици или реченичном низу, убрзавање или успоравање мисли и осећања, представљају основну покретачку звуковну енергију говора, а у исти мах и језички механизам који даје говору лепоту.

Предавачева реч, реченица или синтаксичке целине својим одзвуком, интонацијом и гласовним гибањем, стварају емотивну предиспозицију за доживљавање садржине, нуде осећање сазвучја и одушевљења. Спонтано синхронизовање са „граматиком говора“ и значења мисли, хармонично зближавање самогласника и сугласника, осим семантичког утиска, осећања очигледности и подизања мисли, ствара еуфонијску функцију и говорну атмосферу као спољашњу реторичку манифестацију. Снага која повезује све речи у једну хармонијску целину, унутарњи живот и форма емоција, ритам је као живо осећање, оно што је душа органском бићу.

Ритам се прилагођава наставној теми. У принципу, излагач сеобраћа повишеним тоном који олакшава слушање и памћење. Живахан ритам даје утисак узнемирености, нестрпљивости, радости, љутње и огорчености, доводи до убрзаног лупања срца. Акцентује се саобразно контексту, по закону селекције. Бржим ритмом се изричу мање значајне мисли, а споријим вредније.

Успорење погодује за научна и стручна излагања, као и за изражавање страха, туге, нерасположења, клонулости и стида. Спор ритам изазива блага и лена осећања. Непридржавање вербалног тока који, у оквиру реченице или једне шире целине, захтева живо или споријe, уздржаније или узбудљивије изговарање појединих делова, преломи и кидања, чине излагање млитавим, замара, уљуљкује и умртвљује.

МЕЛОДИЈА. Интонација од речи ствара логичке делове реченице и саму реченицу – без ње су речи само неповезани језички елементи. Музички склопљена фраза памти се лако као стих.

Као и интензитет, контекст, паузе, темпо или гестови, интонација представља самосталну компоненту говорног језика. Као изражајна неодољивост, она се намеће као језички елемент, понекад богатији и моћнији од самог значења речи. Емотивно и семантичко нијансирање речи и говорних целина делује искреније и спонтаније од саме речи. Уочљива вредност, нека врста „сталног коментара мисли“, вербализација која је и „више од саме речи“, интонација је ослобађање речи од њеног лексиколошког оквира, и њено присиљавање да преузме посебне валере значења, па чак и изокренути смисао. Открива се и оно што би се желело сакрити. (Лажна интонација је упадљивија од лажне речи.)

Интензитет, то јест појачавање и смањивање при изговору одређеног реченичног члана, независно од његовог појмовног или преносивог значења, битан је за интонацијски формат вербализоване мисли. Правилно одмеравање гласа, прелазак из тона у тон, из скале у скалу, детерминисани су наставном темом.

Наставник започиње природним тоном. Нормалан дијапазон гласа износи отприлике једну октаву. Започињање највишим тоном ускраћује прилику акцентовања одређене мисли или речи. Управљена у одскоцима и замасима, пењања и спуштања речи и реченице, интонација се остварује с обзиром на средњи тон, као стална висина на којој се изговара највећи број гласова.

Интензификација се обликује интонирањем почетне реченице која обезбеђује могућност градирања. Узлазна линија прати развитак мисли или њену недовршеност, а низлазна њено окончање. (Узлазна се јавља код упитних реченица без семантичко–морфолошких обележја упитности, а силазна код ускличних, изјавних и упитних реченица са семантичко–морфолошким обележјима упитности.) Јаче се наглашавају јединице које су носиоци мисли од оних које их ближе одређују, док се уметнуте и накнадно додате вербализују нижим, равним тоном и нешто бржим темпом, извесно уједначеним облицима јачине и мелодије темпа. Крешендо артикулише речи које се понављају. Може се узети као правило: што мисао затворенија, то јаче падање тона; што мисао тражи ширење, то више пењање.

Варијација висине, темпа и јачине, у оквиру општег регистра интонације, потенцира миран или узбудљив, оштар или нежан, патетичан или једноставан, озбиљан или весео, опсежан или сажет тон. Информација добијена помоћу систематизације звучног уобличавања поприма афективну интонацију која обогаћује и скраћује, доноси сликовитост и прецизност у говору. Музика уздиже и продубљује значење речи, оформљује садржину.

Једноставне промене у интонацији и интензитету изговарања реченице конотирају неколико десетина различито афективно енкодираних порука. Предавачева радост, ведрина и енергија имају интонацију у висинском регистру, а осећања туге, потиштености, разочарања и слабости у ниском. Реченица „Положио сам испит“ изриче се високим регистром и бржим темпом, а реченица „Пао сам на испиту“ ниским и спорим.

Иста реченица се може изговорити као жалба, питање, љутња, иронија или као неодређена мисао. Такође, стилска боја потискује значење гласа: *а* изговорено у различитим тоновима, може да значи радост, бол, изненађење, страх или освету: реч „хвала“ може да значи прихватање и захваљивање, али и одбијање; разлика између два „да“ може бити већа него разлика између „да“ и „не“. Чеховљева је мисао да једна иста реч, зависно од начина изговора и облика који добија у реченици, може да има хиљаду значења и нијанси.

Звучна форма је у учитељевом говору подређена чињеницама и важности онога што се излаже.

ТЕМПО ИЗЛАГАЊА. Темпо подразумева низање појединих делова збивања и њихово повезивање у целину. Степен брзине учитељевог говорног тока, односно време реализације гласа, речи, реченице или веће говорне целине, одређује број изговорених слогова у јединици времена. Детерминише га садржина теме, расположиво време, структура аудиторијума, говорников карактер и његово емоционално стање. По себи вербални знак и носилац до-

датних информација, темпо је прикладан и тачан уколико је разумљива свака језичка јединица.

Интерпретацију часа прати спора, нормална или брза фонетска хармонија.

Спорије везивање делова у оквиру једне целине омогућује боље разумевање казаног, у исти мах размишљање и успутне асоцијације – за предавача и ученика. Лагано излагање допушта перцепцију речи које се чују, омогућује стварање слика и јаче наглашавање истурениије тачке говора. Ствара се привид достојанства и паметног изношења.

Продужавање пауза, спорије везивање делова у оквиру једне целине, млитавост, словковање речи по речи, развлаче израз, уништавају динамику, слабе интересовање за даље слушање и умарају.

Живљим везивањем целина и скраћењем пауза, постиже се економија као позитивно реторичко-наставно начело. Кратки и јасно одељени говорни сегменти доносе одсечност и енергичност. Динамично говорење повезано с јачином има афективан и сликовит израз, води драмском разрешењу, сугерише живост збивања и игру. Брзина је подесна уколико је реч акустички и духовно схватљива или је прикладан канал информационог протока.

Оштрина и брзометност, еуфорија, задиханост и тутњава, а услед тога изговор речи у редукованом облику, угрожавају дикцију и говор као целину. Пребрзо говорење декомпримира речи у презгуснуте информације, заоштрава мисао или неочекивано друкчије боји.

Предавач сам осећа којим темпом треба говорити реченице од информацијске носивости. При том, важна места у логичној целини којима се допуњава главна, казују се у брзини.

Просечно трајање изговореног гласа износи 0,06 до 0,08 секунди, речи од 0, 6 до 0,8 секунди (што одговора трајању једног откуцаја срца или једног корака), а реченице између 1,5 и 5 секунде.

МОНОТОНИЈА. Учитељева једнолична реч, неподвргнута дикцијским принципима, од најгорих је недостатака који излагање унапред упропашћују. Налик одштампаном тексту у коме нема тачке, зареза и осталих интерпункцијских знакова, монотонија пригушује могућност испољавања изворних мисли и осећања. Читајућа дикција, једнообразан и уморан тон, претвара се у досадно певање, умара и слаби ученикову пажњу и вољу за слушањем. Неподвргнута дикцијским принципима, учитељева реч скреће пажњу с теме на техничке пропусте, упропашћава говор.

ПАУЗА. Говорење укључује и ћутање као важан знак усмене интерпретације.

Тишина није само проток времена без звука него и феномен претворен у субјективан доживљај.

Пауза је дикцијска фигура која има своје значење и своју логичку и стилску функцију. Потекла као појам из музичке терминологије, она настаје по сили мисаоно–осећајно сазнајног контекста и по синтаксичкој присили. Као „акустичка празнина“ условљена законима ритмике и метрике, психо-

лошко–ритмички сигнал и део говора као што су јачина гласа и друга дикцијска средства, она рашчлањује две мисаоне целине у реченици. Одређује се као застој гласа који дели одређено говорно кретање на ове или оне делове.

Главно место јесте завршетак мисаоне целине или један њен заокружени део. Наиме, језичка вредност паузе је у чињеници да говор учитеља испуњава мисаоношћу, унутрашњим ритмом, динамиком, оживљеном дикцијом и емоционалном пуноћом. Чинећи наставну јединицу садржајнијом, изражајнијим и перцептивнијим, паузе су носиоци значењског и емоционалног садржаја реченице, дословног или пренесеног. Као супстрат укалкулисане функције и средство истицања, придоносе реченичној смисаоној прецизности и емоционалној обојености. Функционалне, емоционално–интелектуално осмишљене, оне су незаменљив агенс говорне, мисаоне и ритмичке рељефности.

Као и језик, пауза омогућује ученицима разумевање поруке и одвајања појмова. Исказ се најбоље схвата уколико се, осим онога што је њиме дато, поима неизговорено, што се речима не може саопштити. Прећутано је релевантно упозорење прекида непрекидног звучног говорног тока, привремено заустављање реченице.

Речитост паузе је у истицању равнотеже артикулисане мисли, у факту да функционише као средство „згуснутог збивања“ и пуне пажње која замењује речи и покрете. Омогућује се успостављање контакта са ученицима и сагледавање дотадашњег учинка.

Чинилац артикулације, пауза допушта предах предавачу, бољу контролу дисања, равнотежу и смиреност. Такозване финалне паузе користе при обнављању говорникове физичке и менталне енергије и у служби су концентрације за даље излагање.

Пауза зауставља говорни ток и декомпримује презгуснуте информације, успоставља логичну везу између претходне и наредне синтагматске семантичко–логичке целине. Знак је завршетка одређеног говорног одсечка.

Право место за станку није могуће одредити једним правилом. Непланиран и произвољан акустички застој може да дезоријентише и збуни или изрази нешто мимо предавачеве намере. Неуједначени, предуги или пречести психолошко–ритмички сигнали „говоре“о неприпремљеном и аљкавом говору.

Неоправдана пауза, која нема основе у самоме говору, већ у спољним или унутарњим предавачевим потешкоћама (хватање даха), делује неугодно, подрива сврху говорења, доводи у питање реторички ефекат „дугог одскока“. Узнемиравају учитељеве погрешне, честе и дуге паузе.

АКЦЕНАТ. Нарочито истицање јачине и висине слога у речи јесте дикцијско обележје. Акценатски квалитет представља сваки фортитет и неочекивани застој као што је ледени мир, мукао и раван тон. Књижевна акцентуација, подакценатске дужине, флексибилност акцента, чист и нормативни изговор свих гласова и језика дају излагању разговетан, јасан и логичан смисао, лепоту и живот. Акцентуацијом се постиже покретљивост и ритам речи, истичу и разграничавају једне од других.

Реченични акценат истиче неке важне речи из реченичног склопа. Снагом експресије то јест јачином или висином гласа, интонацијом, апострофирају се одређени сегменти, док се квалитативно–квантитативне особине других речи из те реченице занемарују или скраћују.

Наглашава се смисаоно језгро фразе или речи у којој се крије унутрашња суштина и логичко средиште изговорене мисли. Узлазни и силазни акценти доприносе интонационом нијансирању, ритму и временској архитектури реченице. Варира се целокупан мелодијски рељеф и постиже наративна занимљивост и привлачност.

Акценатска и опште прозодијска норма српског језика, за разлику од правописне или граматичке, није најјасније одређена. Будући најмање стабилизовани део језичке норме, у језичкој пракси се, неретко, нарушава мелодијска линија и ритам речи, па и шире говорне целине.

Погрешна или произвољна употреба, гомилање или исцепканост акцента као и непажња при артикулацији вокала, стварају појмовну збрку и изврћу смисао речи и реченице. Претходно наглашавање, пренаглашавање или неодговарајуће истицање брише поенту која тек треба да уследи. Искварен акценатски изговор драстично нарушава мелодију речи. Реч акцентована на неодговарајућем месту звучи као погрешно одсвирана нота у музици.

АРТИКУЛАЦИЈА. Говорење претпоставља правилан изговор гласовних скупина (гласови међусобним додиром незнатно мењају, модификују и попримају нешто друкчију боју него самостално изговорени). Творба гласова, разговетност и јасност реченог зависе од здравих делова тела који у томе учествују: плућа, душник, гркљан, гласне жице, носна дупља, језик, непце, зуби и усне. Прецизно и одсечно изговарање, истицање емоционалних и логичких димензија гласова и речи, наглашен однос према звучној страни и другим оралним вредностима, условљени су артикулацијом, то јест дисањем, образовањем и техником изговарања гласова.

Говор наставника или учитеља треба да тече симултано, без замарања и препрека. Неприлагођено дисање кида структурни ритам, неповољно утиче на фонацију и чини излагање задиханим и испрекиданим; прави се застој и онде где су реченични делови у мисаоној и емотивној вези. Неекономичност даха, неумесна и случајна застајања, узимање ваздуха усред речи и синтаксичких целина, где за то нема оправдања, расклимавају реченични склад и чине казивање неразговетним. Неправилно дисање погоршава говорникову стабилност и смиреност.

Услед испуштања веће количине ваздуха него што се она може надокнадити, понестаје даха (снаге) да се целина изговори до краја јаким тоном. Учитељево активно говорење праћено снажним емоцијама повлачи нагле потребе за удисањем, узрокује настајање паузе на погрешном месту или издисај ваздуха до краја, што доводи до зацењивања.

ОРГАНСКЕ СМЕТЊЕ. Интерпретацију наставне јединице неминовно снижавају предавачеве урођене или стечене органске и психичке сметње. Чести су и алергијски поремећаји гласа. Имају се у виду и поремећаји наста-

ли услед претераног коришћења грла, односно промена на гласним жицама. Хендикеп оставља ружан утисак, који пут изазива код васпитаника сажаљење и подсмех.

Наставни час као методичка организациона форма реализује се путем језика, односно речи. Од наставника се, осим познавања материје, очекује солидна лингвистичка спрема. Језичка компетенција је сатавни део његове стручне оспособљености.

ЛИТЕРАТУРА

Ковачевић, Милош (1999).*Стилистика граматика стилских фигура*, Сарајево.
Петровић, Тихомир (2001).*Реторика*. Сомбор.
Тошовић, Бранко (2002).*Функционални стилови*, Београд.
Илић, Павле (2003).*Српски језик и књижевност,* Нови Сад.
Петровић, Тихомир (2013), „Наставни час у светлу говорног умећа“, *Минипројекти у настави интегрисаних наука и математике*, Нови Сад – Сомбор.

MODEL PROJEKTA
"VODA JE DRAGOCENA"

Marija Bošnjak, asistent
Pedagoški fakultet u Somboru
96marijabosnjak@gmail.com

mr Marijana Gorjanac Ranitović, asistent
Pedagoški fakultet u Somboru
ranitovicm@sbb.rs

Rezime: Primena projekata u našoj nastavnoj praksi nije dovoljno zastupljena i postoji potreba za profesionalnim razvojem učitelja u tom pravcu. U radu je detaljno razrađen jedan model projekta za treći razred osnovne škole na temu "Voda je dragocena". U radu su takođe ponuđena praktična uputstva za rukovođenje, praćenje i evaluaciju učeničkih projekata.
Ključne reči: Projektna nastava, modeli projektne nastave, prirodne nauke i matematika u razrednoj nastavi.

Summary: Implementation of projects in our teaching practice is not sufficiently represented, and there is a need for professional development of teachers in this direction. The paper is developed in detail a model of project-based instructions for the third grade of elementary school on the theme "Water is precious." The paper also offered practical guidelines for the management, monitoring and evaluation of students' projects.
Keywords: Project- based teaching, model of project-based instructions, science and mathematics in classroom teaching.

1. UVOD

Neka istraživanja u našoj zemlji (Bošnjak i sar., 2012; Cvjetićanin i sar., 2012) ukazuju na činjenicu da učitelji ne primenjuju projektnu nastavu, jer smatraju da ih nastavni program ograničava i ne ostavlja dovoljno prostora za organizovanje takvog oblika nastave. Učitelji koji su primenjivali ovaj oblik nastave potvrđuju da su imali slične strahove, međutim, nakon realizovanog projekta uvideli su da su učenici mnogo više naučili i da su uštedeli vreme koje bi bilo potrebno za ponovno objašnjavanje istih pojmova. Iskustvo pokazuje da je učiteljima potrebna pomoć i podrška pri realizaciji ovog oblika nastave i stoga je poželjno da im se pripreme i ponude različiti modeli za primenu projektne nastave.

U ovom radu dajemo predlog modela projekta na temu "Voda je dragocena", a koji bi se realizovao u trećem razredu osnovne škole.

Prilikom izbora teme za projekat rukovodili smo se sledećim činjenicama:

- voda prekriva ¾ zemljine površine, a samo oko (2,5 – 3)% je upotrebljivo za piće,
- čovek bez vode može preživeti tri do četiri dana,
- trenutno četvoro od deset stanovnika naše planete nema vodu,
- godišnje 4 miliona ljudi umire zbog upotrebe zagađene vode,
- zgađena voda svakih 8 sekundi usmrti jedno dete na planeti,
- u narednih 20 godina prosečna količina pitke vode kojom će ljudi raspolagati biće manja za 1/3 od postojeće,
- bez vode smanjiće se i proizvodnja hrane,
- u Srbiji se preko 20% vode za piće izgubi u transportu kroz vodovod,
- u Srbiji se samo 4% od ukupnog broja otpadnih voda tretira,
- u okolini Sombora nema tekućih voda, pa se grad i okolna naselja snabdevaju vodom iz bušenih bunara, koja zahteva strogu tehnološku obradu,
- količina pitke vode se smanjuje zbog zagađenja, svako može dati doprinos u očuvanju voda.

Sve ovo govori da je problem očuvanja pitke vode važan problem za opstanak života na planeti, pa je izabrana tema vrlo aktuelna, a pri tome pogodna za integraciju sadržaja prirodnih nauka i matematike u razrednoj nastavi.

2. PROJEKTNA NASTAVA

Pošto ne postoji opšteprihvaćena definicija projektne nastave, navodimo kriterijume koje mora zadovoljiti projekat da bi se mogao smatrati delom učenja zasnovanog na projektima.

- Upoznavanje i učenje osnovnih koncepata naučne discipline se vrši kroz projekte. Projekti koji slede tradicionalne instrukcije i primenjuju se kao primeri ne smatramo delom projektno zasnovanog učenja.
- Vodeće pitanje – mora biti izazovno, kompleksno i povezano sa srži onoga što želimo da naši učenici znaju. Ono može biti apstraktno, konkretno ili fokusirano na rešavanje problema.
- Centralne aktivnosti projekta koji može biti smatran delom projektno zasnovanog učenja su aktivnosti u kojima dolazi do transformacije i izgradnje znanja, sticanja novih veština i razumevanja učenika. *Projekti u kojima za učenike nema izazova i koji su primena stečenih znanja i veština nisu deo projektno zasnovanog učenja*.
- Projekat mora da uvažava autonomiju učenika i da prati njihova interesovanja.
- Projekat mora da predstavlja izazov u rešavanju problema koji su kao stvarni životni problemi, a ne školski problemi koji liče na realne probleme.

(Larmer & Mergendoller, 2010; Thomas, 2000; Bereiter & Scardamalia, 1999)

Projekat mora da sadrži elemente istraživanja, a učenici moraju pronalaziti izvore informacija i sarađivati u radu. U razrednoj nastavi je poželjno da projekti budu interdisciplinarni, a učitelji obezbeđuju veći deo informacija, pružaju pomoć prilikom formulisanja pitanja i ideja i podstiču i usmeravaju diskusiju. Projekat zamišljen kao serija aktivnosti od par nedelja, može da se razvije u višemesečno učeničko istraživanje.

Dalje navodimo sedam bitnih elemenata kojima se treba rukovoditi prilikom realizacije projekta.

- Problem se postavlja na način koji će kod učenika izazvati zainteresovanost za njegovo rešavanje, a time sticanje znanja postaje potreba za suočavanje sa prihvaćenim izazovom.
- Vodeće pitanje – usmerava projekat i omogućava učenicima da u potpunosti razumeju smisao projekta. Ovo pitanje mora biti izazovno, postavljeno tako da omogućava proširenja i povezano sa suštinom onoga što želimo da učenici nauče (Larmer & Mergendoller, 2010). Sa dobro formulisanim vodećim pitanjem izbegavamo opasnost da se projekat uradi bez dubljeg smisla, čime on gubi svoj stvarni značaj.
- Jedan od centralnih elemenata projektno zasnovanog učenja je učenički glas i izbor, kako u formulisanju vodećeg pitanja, tako i u biranju teme koju će proučavati unutar vodećeg pitanja i načina na koji će predstaviti svoje rešenje. U tom pogledu učenici mogu imati različite stepene slobode.
- Bitan element projekta je saradnja i komunikacija među učenicima, negovanje kritičkog mišljenja i korišćenje tehnologije adekvatno uzrastu učenika.
- Učenici postavljaju pitanja, istražuju i otkrivaju odgovore. U svom istraživanju nailaze na nove probleme koji nameću formulisanje novih pitanja i traženje odgovora na njih. Potrebno je da učenici beleže pitanja koja su postavili, da iznose sopstvene zaključke i proveravaju sopstvene pretpostavke, da bi se izbeglo prosto reprodukovanje pronađenih informacija.
- Prva rešenja i zaključci najčešće mogu da se poboljšaju. Davanjem liste kriterijuma koje treba zadovoljiti učenicima se olakšava proces samoevaluacije.
- Kao bitan element učenja zasnovanog na projektima treba istaći predstavljanje rezultata van okvira odeljenja. Rezultati se mogu predstaviti roditeljima, drugovima iz razreda, ali i široj javnosti. Važnost javnog predstavljanja rezultata leži u činjenici da je u rad na projektu uloženo mnogo energije i truda i da je učenicima veoma važno da sa drugima podele svoje rezultate (Chard, 2002, prema: Curtis, 2002). S druge strane svest o tome da će njihovi rezultati biti javno prikazani, podstiče učenike na veći angažman i težnju za postizanjem većeg kvaliteta.

2.1. Rukovođenje projektom

Realizacija nastave putem projekata od nastavnika zahteva da iskorači iz svoje tradicionalne uloge i da osim upoznavanja sa novim pojmovima, razvijanja

veština kroz primere i uvežbavanje i ocenjivanja učenika, postane i moderator i organizator, pri čemu se ciljevi i metode rada značajno proširuju.

Dok učenici rade projekat nastavnik obilazi grupe i pojedince, postavlja pitanja, sugeriše, usmerava, ohrabruje i nagrađuje. Ponekada samo posmatra aktivnosti grupe, oblikuje prikladna ponašanja ili vraća grupu na zadatak, ako su se suviše udaljili od njega. Nova uloga nastavnika bi se mogla predstaviti pomoću sledeće liste aktivnosti (Mushla & Mushla, 2009):

- organizuje i nadgleda grupe u cilju njihovog efikasnog rada,
- usmerava i podstiče diskusije i razmenu ideja u okviru grupa,
- vodi učenike kroz njihove istraživačke napore,
- nudi sugestije za rešavanje problema,
- pruža podršku,
- obezbeđuje značajan deo informacija,
- nudi ohrabrenje i nagrađuje trud,
- objašnjava da svi prave greške i da su one samo uobičajeni koraci na putu do rešenja,
- pomaže učenicima da organizuju svoje misli imajući u vidu strategije za rešavanje problema,
- pokazuje učenicima da se za rešenje istog problema mogu koristiti različite strategije,
- obezbeđuje vreme za predstavljanje rezultata i diskusiju.

Nedostatak vremena je ključni argument protiv primene projektne nastave u nastavnoj praksi. Integracija nastavnih sadržaja obezbeđuje potrebno vreme za samostalno dolaženje do rešenja, kao i razmenu rezultata, dok kvalitet ovim putem usvojenih znanja i veština smanjuje potrebu stalnog ponavljanja istih sadržaja. Sa druge strane, precizno zadati vremenski okviri za realizaciju projekta, daju dinamiku i obezbeđuju efikasnost u radu.

2.2. Strategije za rešavanje problemskih situacija (zadataka)

Ne postoji jedinstveni obrazac za rešavanje svih problemskih zadataka. Mnogo je načina na koje se oni mogu rešavati i različiti ljudi će isti problem rešiti na različite načine, odnosno na način koji njima najviše odgovara. Ipak postoje neke uopštene strategije za uspešno rešavanje problemskih zadataka (Mushla & Mushla, 2009).

- Budi siguran da razumeš problem i pitanje. Ako je potrebno pročitaj ih više puta.
- Istraži i pronađi potrebne informacije.
- Posmatraj problem iz različitih uglova (perspektiva).
- Pokušaj da prvo rešiš manje i jednostavnije probleme.
- Tragaj za obrascima, odnosima i vezama između elemenata koji čine problem.

- Razmišljaj logučki. Tragaj za vezama između ideja i činjenica.
- U nedostatku boljih ideja koristi princip nagađanja i provere (princip pokušaja i pogreške).
- Nacrtaj model koji će ti pomoći da bolje „vidiš“ problem.
- Pravi tabele, grafike i mape.
- Vodi beleške dok pokušavaš da rešiš problem i povremeno se vraćaj na njih da vidiš da možda nisi nešto propustio.
- Ne odustaj. Do rešenja se dolazi jedino velikim trudom.
- Proveri svoj rad da bi se uverio da rešenja imaju smisla.

Usvajanje i uvežbavanje ovih strategija ključna je veština koju učenici treba da steknu. U tu svrhu nastavnik im može ponuditi mali podsetnik.

Kako postati stručnjak za rešavanje roblema?

- Veruj da si u stanju da rešiš bilo koji problem.
- Koristi sopstvena iskustva.
- Koristi logiku i zdrav razum.
- Pronalazi važne informacije.
- Sagledavaj problem iz različitih uglova.
- Pokušaj na različite načine da rešiš problem.
- Ne odbacuj olako ideje drugih, već ih pažljivo razmatraj.
- Vodi beleške svih pokušaja rešavanja problema.
- Rešavaj problem korak, po korak.
- Ne odustaj!
- Proveravaj svoja rešenja.

Ključni elementi dobre pripreme i planiranja projekta su: pronalaženje teme, formulisanje ključnog pitanja i detaljno planiranje.

1. Pronalaženje teme

- Tema mora biti životna i smislena za učenike, a ne školski problem koji liči ili imitira realnost.
- Oblikovati temu tako da obuhvata interesovanja učenika.
- Treba voditi računa o sadržajima programa, operativnim zadacima obuhvaćenih nastavnih predmeta, mogućim korelacijama i propisanim standardima postignuća.

2. Formulisanje ključnog pitanja

- Ključno pitanje treba da bude sveobuhvatno i inspirativno

- Ključno pitanje treba da obuhvata sve aspekte učenja koji se mogu pojaviti i da nametne potrebu da se planirano sazna.
- Ključno pitanje treba da se formuliše u saradnji sa učenicima, pri čemu je ključna uloga nastavnika da pravilno usmeri taj proces.

3. Detaljno planiranje

- Istraživačkih aktivnosti učenika.
- Poseta stručnjaka.
- Poseta institucijama.
- Resursa.
- Rada na eksperimentima.

Istaknimo ponovo da projektna nastava omogućava učenicima da prave izbore i da se u toku rada stvara potreba za novim saznanjima, pa realizovane aktivnosti u toku projekta, mogu bitno odstupati od planiranih. Zadatak nastavnika je da se realizuju predviđeni programski sadržaji, prateći interesovanja svojih učenika.

Značajno uporište za primenu projekata može se naći u *Pravilniku o nastavnom programu za treći razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja* u okviru preporučenih načina ostvarivanja programa za predmet Priroda i društvo:

„Za izučavanje prirodnih pojava vrlo je značajno *problemsko strukturiranje* sadržaja kao podsticaj radoznalosti i intelektualne aktivnosti dece. *U trećem razredu prednost i dalje imaju istraživačke aktivnosti zasnovane na čulnom saznanju, stečene praktikovanjem kroz eksperimente u osmišljenoj obrazovnoj aktivnosti*, kao i u svakodnevnom životu. Poželjne su aktivnosti koje omogućuju interakciju sa fizičkom i socijalnom sredinom, jer doprinose spoznavanju sveta oko nas, tako što se otkrivaju odnosi i upoznaju svojstva i karakteristike predmeta, bića, pojava i procesa i stiču se socijalne veštine.

Prilikom planiranja nastavnih tema, od učitelja se očekuje da ostvari ***integrisan tematski pristup***. On ima mogućnosti da koristi sadržaje unutar predmeta, kao i one na nivou razreda, da na osnovu njih primenjuje multidisciplinarni pristup pri izgrađivanju pojmova. Pri tome treba poštovati odrednice principa korelacije na svim nivoima (predmetnom, razrednom i međupredmetnom), uvažavajući sve nastavne i vannastavne oblike rada i aktivnosti u školi i izvan nje."

Realizovanjem projekta prema ponuđenom modelu razvijaju se i bitne matematičke veštine, kao što su sabiranje, oduzimanje, množenje i deljenje. U okviru projekta omogućena su praktična merenja, ponavljaju se i utvrđuju znanja o pojmovima kao što su sekunda, minut, čas dan, nedelja, mesec, godina, stvara se potreba za pretvaranjem manjih jedinica u veće (sekunde u minute, minute u časove) i većih u manje. Usvajanjem znanja o jedinicama za merenje zapremine tečnosti rešavanjem problema i merenjima u konkretnim situacijama, omogućeno je usvajanje i/ili utvrđivanje pojma razlomka (1/2, 1/4, 1/5, 1/10, 1/100, 1/1000). Takođe se pojavljuje potreba za upoznavanjem m^3 - jedinice za merenje zapremine tečnosti koja nije propisana programom za treći razred. Prema propisanim standardima za kraj prvog ciklusa obaveznog obrazovanja, učenici treba da umeju da računaju sa novcem u složenijim situacijama, koje mogu da se kreiraju u predloženom projektu.

3. MODEL PROJEKTA „VODA JE DRAGOCENA“

3.1. Vodeći koncepti projekta (velike ideje)

- Voda je svuda oko nas i u nama.
- Voda je veoma važna za rast, razvoj i opstanak ljudi, životinja i biljaka.
- Voda je veoma važna za planetu.
- Resursi pitke vode su ograničeni.
- Postoje načini procene i merenja potrošnje vode.
- Postoje načini štednje, odnosno racionalne potrošnje vode.
- Postoje načini prečišćavanja vode.

3.2. Programski sadržaji trećeg razreda osnovne škole koje obuhvata izabrani projekat

Priroda i društvo	1. Oblici pojavljivanja vode u okruženju (reka i njene pritoke, bara, jezero...). 2. Vodene životne zajednice (bare, jezera, reke...). 3. Karakteristični biljni i životinjski svet vodenih životnih zajednica. 4. Značaj i zaštita voda i vodenih životnih zajednica 5. Razlike i sličnosti vode i drugih tečnosti (providnost, gustina, voda i tečnosti kao rastvarači). 6. Ponašanje tela (materijala) u vodi i različitim tečnostima (pliva - tone, rastvara se - ne rastvara se; zavisnost brzine rastvaranja od: usitnjenosti materijala, temperature i mešanja). 7. Promene pri zagrevanju i hlađenju tečnosti (promena temperature, isparavanje - brže, sporije, zamrzavanje...). 8. Osnovne karakteristike tečnosti (promenljivost oblika, prostor koji zauzima - zapremina, slobodna površina, uslovi toka...). 9. Svojstva vode i vazduha koja su značajna za živi svet i ljudsku delatnost (uticaj vode i vazduha na zemljište, biljni i životinjski svet, snaga vode i vetra...). 10. Kruženje vode u prirodi. 11. Vremenske prilike i njihov značaj za život u okruženju. (14 – 15 časova)
Matematika	1. Mere za vreme: sekunda, čas, minut, dan, sedmica - nedelja, mesec. 2. Merenje zapremine tečnosti (l, dl, cl, ml, hl, dm^3) 3. Odnos između jedinica upoznatih mera. 4. Sabiranje, oduzimanje, množenje, deljenje. 5. Utvrđivanje ili izgrađivanje pojma razlomka (1/2, 1/4, 1/5, 1/10, 1/100, 1/1000). (8-10 časova)
Srpski jezik	1. Grigor Vitez: *Kakve je boje potok.* 2. Aleksandar Popović: *Led se topi.* 3. Naučno - popularni i informativni tekstovi. 4. Izbor iz knjiga, enciklopedija i časopisa za decu.

Muzička kultura	1. *Sneg* – Stefanović. 2. *Volim da se kupam* - M. 3. *Pada kiša* - Dejan Despić.
Likovna kultura	1. Plakat, bilbord, reklama. 2. Likovne poruke kao mogućnost sporazumevanja.
Ruka u testu	1. Merenje vremena.
Čuvari prirode	1. Uticaj čoveka na životnu sredinu (kvalitet vazduha, vode, zemljišta...). 2. Zagađivanje vode (izvori, posledice i zaštita). 3. Pravilan odnos prema sebi i životnoj sredini.

3.3. Specifični ciljevi projekta koji se podudaraju sa operativnim zadacima nastavnih predmeta *Priroda i društvo* i *Matematika*

- Razvijanje stvaralačkog, logičkog, kritičkog i apstraktnog mišljenje, kao i matematičke radoznalosti u posmatranju i izučavanju prirodnih pojava.
- Osposobljavanje učenika za preciznost u merenju.
- Omogućavanje razumevanja odgovarajućih sadržaja prirodnih nauka i matematike.
- Podsticanje i razvijanje istraživačkih aktivnosti.
- Podsticanje uočavanja uzročno-posledičnih veza.
- Podsticanje slobodnog iskazivanja svojih zapažanja i predviđanja.
- Rešavanje jednostavnih problem-situacija kroz oglede, samostalno i u timu.
- Razvijanje odgovornog odnosa prema sebi i okruženju i uvažavanje drugih.
- Razvijanje različitih socijalnih veština.
- Izgrađivanje pozitivnih osobina učenikove ličnosti kao što su: upornost, sistematičnost, urednost, odgovornost, tačnost i smisao za samostalni rad.
- Sticanje navike i obučavanje u korišćenju raznovrsnih izvora znanja.

3.4. Opšti standardi postignuća za kraj prvog ciklusa obaveznog obrazovanja nastavnih predmeta *Priroda i društvo* i *Matematika* koji se ostvaruju predloženim modelom projekta

- 1PD.1.3.1. zna osnovna svojstva vode, vazduha i zemljišta,
- 1PD.1.3.2. zna da su voda u prirodi, vazduh i zemljište sastavljeni od više
- materijala,
- 1PD.2.3.1. zna složenija svojstva vode i vazduha: agregatno stanje i kretanje,
- 1PD.2.3.2. zna da su različita svojstva vode, vazduha i zemljišta posledica njihovog različitog sastava,
- 1PD.2.2.1. razlikuje obnovljive i neobnovljive prirodne resurse,

- 1PD.2.2.2. razume ekološku opravdanost upotrebe obnovljivih resursa i racionalnog korišćenja neobnovljivih resursa,
- 1PD.2.2.3. zna osnovne mere zaštite žive i nežive prirode kao prirodnih resursa,
- 1MA.1.4.1 ume da izrazi određenu sumu novca preko različitih apoena i računa sa novcem u jednostavnim situacijama,
- 1MA.1.4.2 zna koju jedinicu mere da upotrebi za merenje zadate zapremine tečnosti (l,dl, ml)
- 1MA.1.4.4 ume da čita jednostavnije grafikone, tabele i dijagrame,
- 1MA.2.4.1 ume da izrazi određenu sumu novca preko različitih apoena i računa sa novcem u složenijim situacijama,
- 1MA.2.4.2 zna jedinice za vreme (sekunda, minut, sat, dan, mesec, godina) i ume da pretvara veće u manje i poredi vremenske intervale u jednostavnim situacijama,
- 1MA.2.4.3 pretvara jedinice za merenje zapremine tečnosti iz većih u manje,
- 1MA.3.4.2 pretvara jedinice za merenje zapremine tečnosti.

U obrazovnim standardima za kraj obaveznog obrazovanja, u oblasti ***obrada podataka***, pojavljuju se zahtevi:

- da učenici umeju da pročitaju i razumeju podatke sa grafikona, dijagrama ili iz tabele,
- da čitaju jednostavnije dijagrame ili tabele i na osnovu njih obrade podatke po jednom kriterijumu,
- da učenici umeju da obrade prikupljene podatke i predstave ih tabelarno ili grafički.

3.5. Strukturni elementi projekta (resursi)

Stručnjaci

- nastavnik biologije
- tehnolog vode
- mikrobiolog u Zavodu za javno zdravlje
- nutricionista
- ekolog

Terenske posete

- gradski vodovod
- Zavod za javno zdravlje
- Dom zdravlja
- kanal
- gradski bazen
- banja

Materijal

- štoperica
- lenjiri
- metar
- novac
- menzure
- čaše
- bokal
- boce
- slamčice
- plastelin
- zemlja
- pesak
- šljunak
- vata
- kadice
- kuvalo
- prehrambena boja
- kanalska voda
- flaširana voda
- filter papir
- tkanina
- cediljke
- hamer papir
- sveske
- olovke
- bojice
- nalepnice
- makaze
- fotoaparat
- kamera
- tabele

Tekstovi i pesm*e* – koji odgovaraju temi projekta i programskim sadržajima predmeta *Srpski jezik* i *Muzička kultura*

***Filmovi*:** *Žeđ sveta* Jan-Artis Bertran

3.6. Oblici rada

- Instrukcije i diskusije sa celom grupom.
- Instrukcije i diskusije sa malim grupama.
- Intervjui (sa stručnjacima).
- Anketiranje (članovi domaćinstva i drugovi iz odeljenja).

- Terenski rad i istraživanje.
- Istraživanja, eksperimenti i reprezentacije koje iniciraju učenici.
- Individualni rad.

3.7. Faze projekta

I Uvod u projekat

1. Uvodni eksperimenti - eksperimenti o osnovnim svojstvima vode i kruženju vode u prirodi

- **Osnovna svojstva vode 1** (providna tečnost bez boje ukusa i mirisa)
  Ukus: destilovana voda, voda iz vodovoda, zašećerena voda (uporediti)
  Miris: voda iz vodovoda, flaširana voda, kanalska voda (uporediti)
  Boja: voda iz vodovoda, kanalska voda (uporediti)

- **Osnovna svojstva vode 2** (oblik, zapremina i površina vode) **i jedinice za merenje zapremine tečnosti**
  Oblik: kalibrisane posude različitih oblika napuniti vodom
  Zapremina: Ogled sa bocom i slamčicom (stiskanjem boce voda izlazi kroz slamčicu jer voda nije stišljiva, odnosno ima stalnu zapreminu).
  Površina vode: voda u bokalu, naginjemo bokal, posmatramo površinu (površina vode je uvek horizontalna).
  Presipanjem upoređivati i utvrđivati odnose među različitim jedinicama za merenje zapremine tečnosti. Podatke beležiti u tabele.

- **Kruženje vode u prirodi**
  U plastičnu posudu sipati vrelu vodu, a iznad nje držati zamrznutu bocu vode. Uočava se isparavanje vode iz posude, kondenzacija vodene pare na boci i padanje kapljica vode u posudu, što simulira proces kruženja vode u prirodi.

2. Uvodni događaj – Gledanje filma *Žeđ sveta* Jan-Artis Bertrana. Razgovor o značaju vode za živi svet. Fiziološki aspekti nedostatka vode kod ljudi.

3. Domaći istraživački zadaci
   a) Svaki učenik dobija listu sa tabelom lične potrošnje vode za svakog člana svog domaćinstva. Učenici na svaku listu upisuju svoje ime i ime člana domaćinstva u zaglavlju liste. U toku nedelju dana učenici na svaku od lista upisuju odgovarajući dan u nedelji i beleže potrošnju vode za svakog člana domaćinstva.

Zanimljivosti:

Da li ste znali?

- Da prosečna potrošnja pijaće vode po glavi stanovnika iznosi (120 - 130) l/dan.
- Da prosečna potrošnja pijaće vode po jednom domaćinstvu iznosi (360 - 520) l/dan ili (10 - 16) m^3/mes. (Značajna odstupanja su moguća od navedenih količina zavisno od navika korišćenja i broja članova domaćinstva.)
- Da se samo za kuvanje i piće po glavi stanovnika na dan potroši i do 25 l vode!
- Da mašina za pranje suđa troši (60 - 120) l vode zavisno od biranog programa!
- Da se za kupanje u kadi troši (10 - 150) l vode zavisno od slučaja.
- Da se prilikom jednog tuširanja utroši (30 - 60) l vode zavisno od slučaja.
- Da se za jedno WC ispiranje potroši (7 - 12) l vode.
- Da voda koja se izgubi na mestima kvara na vodovodnoj instalaciji, pri prosečnom pritisku u mreži, iznosi:
  - na slavini koja loše zaptiva oko (30 - 40) l na dan,
  - na rupi prečnika 0.5 mm oko 0.5 m^3 na dan ili 15 m^3 mesečno,
  - na rupi prečnika 1.0 mm oko 1.5 m^3 na dan ili 46 m^3 mesečno.
- Da su jedine dve životinje koje ne koriste vodu za piće koala koja živi u Australiji i pustinjski pacov koji živi u Arizoni. Oni svoje dnevne potrebe za vodom podmiruju hranom.
- Da bi bio zdrav, čoveku je potrebno da popije bar osam čaša vode dnevno.
- Jedna kap kiše od 50 mg, padajući sa visine od 1 km, ispira 16,3 dm^3 vazduha.

Tabela 1. Lična potrošnja vode

Ime učenika:_____

Ime člana domaćinstva:_____

TABELA LIČNE POTROŠNJE VODE

aktivnosti	**DANI U NEDELJI**							**ukupan broj ponavljanja**	**prosečna potrošnja vode za jednu aktivnost**	**ukupna nedeljna potrošnja**
	ponedeljak	uutorak	sreda	četvrtak	petak	subota	nedelja			
pranje ruku									4 *l*	
umivanje									3 *l*	
tuširanje kada voda teče									100 *l*	
tuširanje kada se voda isključuje									50 *l*	
kupanje u kadi									100 *l*	
pranje zuba kada voda teče									8 *l*	
pranje zuba sa isključenom vodom									1 l	
ispiranje toaleta									10 l	
brijanje									8 l	
piće									1 čaša = 2 dl	
kuvanje ručka									12 l	
ručno pranje sudova									30 l	
pranje sudova mašinom									20 l	
pranje veša mašinom									60 l	
zalivanje bašte									1200 l	
pranje kola									200 l	
ukupna nedeljna potrošnja										

(Down the drain, 2014)

b) Učenici iz računa za vodu uzimaju podatke o potrošnji vode za prethodni mesec, upisuju ih u tabelu 2 i prema ponuđenoj ceni, izračunavaju ukupno zaduženje njihovog domaćinstva za potrošenu vodu u toku jednog meseca.

Tabela 2. Račun za vodu

RAČUN ZA VODU

naziv	količina vode m^3	cena	zaduženje
voda		60.00	
odvođenje		12.00	
prečišćavanje		48.00	
održavanje			264.00
ukupno zaduženje			

Moguće proširenje: Uporediti podatke o potrošnji vode u toku godine iz sačuvanih računa. Obratiti pažnju na potrošnju vode u različitim godišnjim dobima.

II Razvijanje projekta

4. Školski istraživački zadaci
   a) Popunjavanje tabele porodične potrošnje, na nedeljnom nivou, na osnovu podataka iz tabela lične potrošnje vode.

Tabela 3. Porodična potrošnja vode

Ime učenika:_____

TABELA PORODIČNE POTROŠNJE VODE

Ime člana domaćinstva		**Ukupna nedeljna potrošnja vode**
1.		
2.		
3.		
4.		
Ukupna nedeljna potrošnja vode za domaćinstvo		
Prosečna dnevna potrošnja vode za domaćinstvo		
Broj članova domaćinstva		
Prosečna dnevna potrošnja vode po članu domaćinstva		
Mesečna potrošnja vode za domaćinstvo		
Godišnja potrošnja vode za domaćinstvo		

(Down the drain, 2014)

Učenici upoređuju rezultate međusobno. Uporediti rezultate iz tabele 1 sa rezultatima iz tabele 2. Uočiti razlike i potražiti moguća objašnjenja za njih.

b) Popunjavanje tabele za izračunavanje cene potrošene vode za domaćinstvo, na osnovu podataka iz tabela lične i porodične potrošnje vode i podataka iz računa za vodu.

Tabela 4. Cena potrošnje vode za domaćinstvo

Ime učenika:_____

CENA POTROŠENE VODE ZA DOMAĆINSTVO

	količina potrošene vode u m^3	cena vode 55 din	odvođenje i prečišćavanje 55 din	ukupno
Prosečna dnevna potrošnja vode za domaćinstvo				
Ukupna nedeljna potrošnja vode za domaćinstvo				
Mesečna potrošnja vode za domaćinstvo				
Godišnja potrošnja vode za domaćinstvo				

5. Istraživački zadaci za proširenje aktivnosti zainteresovanih učenika

Samostalna provera potrošnje vode za pojedinačne aktivnosti navedene u tabeli 5. Učenicima dati uputstvo kako da izmere i procene potrošnju vode za određenu aktivnost. Na primer, pola minuta puustiti vodu srednjim mlazom (kao kad se peru ruke, umiva, brije...) i skupljati je u veću posudu. Potom presipanjem izmeriti zapreminu pomoću menzure. Merenja ponoviti sa različitim mlazovima vode. Diskutovati i obrazložiti uočene razlike.

Ako postoje uslovi, ova aktivnost treba da se realizuje u školi.

Zatim, ponovo popuniti tabelu lične potrošnje vode sa izmerenim i procenjenim vrednostima prosečne potrošnje za pojedinačne aktivnosti navedene u tabeli 5.

6. Istraživačke aktivnosti na pronalaženju gubitaka vode

Učenicima dati uputstvo da pronađu slavine iz kojih kaplje voda. Naučiti ih da štopericom mere vreme i da izbroje koliko kapi padne iz slavine u jednoj minuti. Na osnovu toga izračunati koliko kapi padne za jedan sat, za jedan dan i za jednu godinu.

Ukupan gubitak vode iz te slavine izračunati prema sledećoj jednakosti:

10000 kapi = 4 l vode

7. Istraživačke aktivnosti (eksperimenti) na temu prečišćavanja vode

Prečišćavanje vode vrši se na tri načina: **taloženjem, filtriranjem (ceđenjem) i destilacijom.**

Tabela 5. Provera lične potrošnje vode sa sopstvenom procenom prosečne potrošnje

Ime učenika:_____

Ime člana domaćinstva:_____

TABELA ZA PROVERU LIČNE POTROŠNJE VODE

aktivnosti	**DANI U NEDELJI**							**ukupan broj ponavljanja**	**prosečna potrošnja za jednu aktivnost u litrama**	**ukupna nedeljna potrošnja**
	ponedeljak	utorak	sreda	četvrtak	petak	subota	nedelja			
pranje ruku										
umivanje										
tuširanje										
kupanje u kadi										
pranje zuba kada voda teče										
pranje zuba sa isključenom vodom										
ispiranje toaleta										
brijanje										
piće										
kuvanje ručka										
ručno pranje sudova										
pranje sudova mašinom										
pranje veša mašinom										
zalivanje bašte										
pranje kola										
ukupna nedeljna potrošnja										

- **Taloženje**
  - U čaši vode razmutiti mešavinu zemlje i peska. Posmatrati.
  - Ako se zamućena voda ostavi da odstoji izvesno vreme, čestice koje se u njoj nalaze padaće lagano na dno. Krupnije i teže čestice će padati brže od sitnijih.

- **Filtriranje (ceđenje)**
  - U čaši vode razmutiti mešavinu zemlje i peska i prehrambene boje**.** Sipati vodu kroz filtere (filter hartija, tkanina, cediljka) na kojima će se zadržavaju čestice nečistoće, dok će prečišćena voda prolaziti. Kako filtriranje zavisi od materijala kroz koji se filtrira, a kako od vrste rastvorenih čestica u vodi? Kada govorimo o filtriranju, a kada o ceđenju?

- **Filtriranje 2**
  - U prirodi voda prolazi kroz slojeve peska i šljunka koji predstavljaju prirodne filtere. U njima zaostaju sve „prljave" čestice, zbog čega je izvorska voda bistra. U gradovima se voda uzima najčešće iz reka, pa se pre upotrebe mora prečistiti. To se radi u vodovodima gde se najpre izvrši taloženje, zatim filtriranje, a potom vodi dodaje hlor da bi se uništile zarazne klice. Tako prečišćena voda može se koristiti za piće. Kako pomoću datog pribora (plastična boca, makaze, vata, šljunak, pesak) napraviti uređaj za filtriranje? Da li je ovako dobijena voda pogodna za piće?

- **Destilacija**
  - Voda koja sadrži neke rastvorene materije, prečišćava se **destilacijom** (slana voda). Proces destilovanja vode uključuje njeno zagrevanje do ključanja, sakupljanje vodene pare i hlađenje. Kondenzacijom vodene pare nastaje destilovana voda. Da li je ovako prečišćena voda pogodna za piće?

- **Aeracija**
  - Radi poboljšanja ukusa vode vrši se *aeraciju* prečišćene vode – presipanje iz jednog suda u drugi nekoliko puta.

- **Bakteriološko prečišćavanje vode**
  - Bakteriološko prečišćevanje vode može se delimično izvršiti ako posudu sa vodom ostavimo da odstoji neko vreme na Suncu, tako da će ultraljubičasti zraci uništiti biološke zagađivače.

8. <u>Poseta stručnjaka i terenska poseta</u>

Sa učenicima pripremiti i zabeležiti pitanja. Postaviti pretpostavke o mogućim odgovorima i zabeležiti ih.

Prilikom poseta je obavezno dokumentovanje (pravljenje beleški, fotografija, skica, skupljanje materijala...).

Nakon svake posete podatke treba srediti, prodiskutovati i uporediti ih sa svojim predviđanjima. Evidentirati šta su saznali i o čemu su imali pogrešne pretpostavke. Rezultati se razmenjuju i među grupama.

Učenici procenjuju svoj napredak, evidentiraju poteškoće i predlažu načine za njihovo prevazilaženje.

III Predstavljanje rezultata projekta i evaluacija

Veoma važna i nezaobilazna faza projekta je uobličavanje rezultata projekta i njihovo javno predstavljanje roditeljima, školi, ali i široj javnosti na sajtu škole, u medijima ili u okviru međunarodnih projekata koji se mogu pronaći na internetu.

Evaluacija i samoevaluacija su ključni elementi procesa projektnog učenja jer pružaju uvid u efikasnost podučavanja i postignuća učenika. Za evaluaciju se može koristiti:

- **Individualni protokol sistematskog posmatranja –** sadrži ime učenika, naziv projekta, datum i komentare koji se mogu beležiti i utvrđenim skraćenicama radi uštede u vremenu.
- **Grupni protokol sistematskog posmatranja -** sadrži imena učenika, naziv projekta, datum i komentare.

Tokom sistematskog posmatranja poželjno je postavljati pitanja učenicima radi procene napretka i utvrđivanja problema i nedoumica. Moguća pitanja mogu biti (Mushla & Mushla, 2009):

1. Šta je ključno pitanje u ovom problemu? Kako bi dugarima objasnio/la ovaj problem i ključno pitanje?
2. Koje informacije moraš imati pre nego što počneš rešavati problem?
3. Da li ovaj problem sadrži informacije koje ti nisu potrebne? Šta je to i zašto je suvišno?
4. Kako su povezane činjenice u ovom problemu? Kako su pojedine činjenice povezane međusobno? Da li uočavaš neku pravilnost u tim vezama?
5. Koje strategije bi upotrebio/la pri pokušaju rešavanja problema? Za koju misliš da je najbolja? Zašto?
6. Možda ti skica ili crtež mogu pomoći da rešiš problem? Ako misliš da mogu, razmisli kako?
7. Kako bi vaša grupa mogla podeliti zadatke u toku rešavanja problema?
8. Šta je najbolje rešenje zadatog problema?
9. Kako bi obrazložio/la svoje rešenje?

Radi lakšeg praćenja i evidencije usvajanja pojedinih veština moguće je koristiti ponuđenu kontrolnu listu:

KONTROLNA LISTA VEŠTINA									
Ime:									
Projekat:									
Legenda: **I -** izuzetno	**Z –** zadovoljavajuće					**P –** potrebno poboljšanje			
VEŠTINE	**DATUMI**								
Razume problem									
Pronalazi korisne strategija									
Unapređuje strategije									
Prikuplja potrebne podatke									
Odbacuje nepotrebne podatke									
Organizuje podatke									
Analizira podatke									
Pronalazi vete									
Koristi modele									
Testira strategije									
Objašnjava rezultate usmeno									
Objašnjava rezultate pismeno									
Proverava rešenja									
Koristi logiku u obrazlaganju									
Pravi procene									
Pravi precizne proračune									
Koristi tehnologije									
Sarađuje									
Podržava članove grupe									
Deli ideje sa drugima									
Sluša ideje drugih									
Drže se zadatka									
Uporan/na je									
Ispoljava kreativnost									
Iskazuje entzijazam									
Proverava nove ideje									
Rizikuje									
Ispoljava samopouzdanje									
Zapažanja:									

(Mushla & Mushla, 2009)

Upitnik za samoevaluaciju učenika - nakon popunjavanja upitnika moguća i diskusija na osnovu datih odgovora.

Upitnik za samoevaluaciju učenika

Naziv projekta: _____

1. Šta mi se dopalo u vezi ovog projekta?

   _____

2. Šta mi se nije dopalo u vezi ovog projekta?

   _____

3. Koje strategije sam koristio/la da bih završio/la projekat?

   _____

4. Da li sam mogao/la koristiti neke druge strategije? Ako jesam, koje?

   _____

5. Koje probleme sam imao/la prilikom traženja rešenja?

   _____

6. Šta sam naučio/la u toku realizacije ovog projekta?

   _____

Upitnik za samoevaluaciju nastavnika - odgovori na ova pitanja obezbeđuju još veću uspešnost sledećeg projekta (Mushla & Mushla, 2009).

1. Da li sam efikasno predstavila projekat? Da li su moja uputstva i objašnjenja bila jasna? Ako nisu, kako da to poboljšam u sledećem projektu?
2. Da li su učenici razumeli šta treba da rade? Kako im eventualno mogu pomoći da još bolje razumeju?
3. Da li je raspored u učionici odgovarajući? Šta bih mogla promeniti da učionica bude još prikladnija za realizaciju projekata?
4. Da li su učenici bili oraganizovani u efikasne grupe? Kako ih mogu pregrupisati da budu još efikasniji?
5. Da li su učenici bili efikasni? Da li su se prikladno ponašali? Kako im mogu pomoći da poprave svoje ponašanje?
6. Da li sam efikasno nadgledala proces učenja? Da li znam šta je svaki učenik naučio?
7. Da li sam postavljala dobra pitanja za navođenje na rešenje probleme, a da nisu sugestivna? Kako glasi moje najbolje pitanje? Kako glasi moje najbesmislenije pitanje?
8. Da li sam obezbedila dovoljno vremena za razmenu rezultata i diskusiju o zaključcima projekta?
9. Kako bih mogla da unapredim ovaj projekat?

Očekivani rezultati

- Usvojeni pojmovi: isparavanje, kondenzovanje, taloženje, filtriranje, destilacija, na nivou primene.
- Usvojena uzročno – posledična veza zagađenja neobnovljivih resursa.
- Usvojeni ekološki stavovi o potrebi štednje vode i sprečavanja njenog zagađenja.
- Učenici pokazuju zainteresovanost za globalne probleme pitke vode.
- Učenici su razvili sposobnost da mere i da upoređuju izmerene veličine.
- Učenici pokazuju preciznost u merenju.
- Znaju jedinice mere za vreme.
- Znaju jedinice mere za zapreminu.
- Umeju da odrede najpogodnije jedinice za merenje određene zapremine.
- Pretvaraju jedinice za merenje zapremine tečnosti.
- Većina učenika ovladala načinom korišćenja tabela i grafika za utvrđivanje odgovarajuće zavisnosti između podataka, što je važno za izgrađivanje pojma preslikavanja (funkcije).
- Učenici su stekli naviku da procenjuju rezultate rada i da proveravaju tačnost procenom kao i samog rezultata.
- Unapređene sposobnosti u korišćenju raznovrsnih izvora znanja.
- Unapređene sposobnosti formulisanja pitanja i korišćenja odgovarajuće terminologije.
- Povećana sposobnost učenika da saslušaju jedan drugog.
- Povećane komunikativne sposobnosti učenika u smislu diskusije o sopstvenim stavovima.
- Učenici koriste stvaralačko, logičko i kritičko mišljenje.
- Rečnik je značajno obogaćen.

4. ZAKLJUČAK

Pravilna primena projekata u razrednoj nastavi, uz veliku podršku učiteljima u smislu ponuđenih modela i obuke za razvijanje potrebnih veština, dovela bi vrlo brzo do očiglednih rezultata, koji bi opet podstakli dalju primenu. Vrlo značajan argument za primenu projektne nastave je i činjenica da je svakom učeniku omogućeno da iskusi osećaj zadovoljstva zbog uspešno obavljenog posla i da dobije priznanje kolektiva za postignute rezultate. Pored toga, realizacija nastavnih sadržaja putem projekata obezbeđuje sveobuhvatne i efikasane načine za evaluaciju učeničkih postignuća, pre svega u oblasti formativnog ocenjivanja.

U praksi se često nailazi na formalno realizovanje projekata, što učenicima ne predstavlja izazov i oni vrlo brzo gube motivaciju. Tako realizovan projekat ne sadrži elemente istinskog istraživanja, niti omogućava adekvatno ocenjivanje, što dovodi do toga da je promašen cilj, izgubljeno vreme i stvoren osećaj uzaludnosti i kod učenika i kod nastavnika, pa i kod roditelja.

Da bi se to izbeglo, istraživački rad treba praktikovati permanentno, a projektni rad ne bi trebalo posmatrati kao „dodatak“ redovnim aktivnostima, već kao integralni deo nastavnog procesa. Ključne ideje projektne nastave mogu se primeniti u svakoj učionici. Korišćenjem realnih problema povećava se motivacija za rad i stvara izazov za produbljeno razmišljanje u smislenom kontekstu. U toku realizacije projekata kroz zajedniči rad se razvijaju odgovarajuće socijalne veštine, a takođe i kritičko i stvaralačko mišljenje.

Uspešno pripremljen i realiziovan projekat transformiše učionicu u centar učenja, saradnje, razmene informacija, iskustava i ideja. U takvoj učionici, u atmosferi entuzijazma i užurbanosti, prepliću se i nadovezuju individualne i grupne aktivnosti učenika, kao i komunikacija sa učiteljem. Osim usvajanja osnovnih matematičkih i prirodnjačkih znanja i veština, učenici se ohrabruju da misle logički, analiziraju podatke, donose odluke i rešavaju probleme koji proističu iz realnih životnih situacija. Putem projektne nastave matematika i prirodne nauke uče se na učenicima blizak, smislen i razumljiv način.

5. LITERATURA

Bošnjak, M., Gorjanac Ranitović, M., Branković, N. (2013). *Osposobljenost učitelja za primenu mini projekata*, u: Mini projekti u nastavi integrisanih prirodnih nauka i matematike (ur: Cvjetićanin, S.), Pedagoški fakultet u Somboru, 21-40.

Bošnjak, M. Obadović, D. (2012). *Views and Experiences of 4th Grade Pupils in Primary Schools Regarding the Implementation of the Inquiry-based Science Education (IBSE) Method in Science and Social Studies*, Proceedings, Fifth South - East European Workshop about IBSME in Primary School”, Belgrade, Serbia, December, 02-03.12.2010 Belgrade, 45- 51.

Curtis, D. (2002). The power of projects. *Educational Leadership,* 60(1), 50-53.

Cvjetićanin, S., Branković, N., Petrović, D. (2014). *Implementation of student mini-projects in the primary science teaching*, Proceedings „Theory and Practice of Connecting and Integrating in Teaching and Learning Process“ (ur: Branković, N.), Faculty of Education, Sombor, 35-55.

Gorjanac Ranitović, M, Branković, N., Bošnjak, M. (2014). *Projektna nastava - preduslovi, mogućnosti primene, rukovođenje i evaluacija*, u: Mini projekti u nastavi integrisanih prirodnih nauka i matematike (ur: Cvjetićanin, S.), Pedagoški fakultet u Somboru, str. 21-40.

Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). 7 Essentials for project-based Learning. *Educational Leadership,* 68(1) ,34-37.

Lukić, D. (2011). Vodokanal - 50 godina u službi korisnika. Kulturni centar Laza Kostić. Sombor.

Mushla, J. A., Mushla, G. R., (2009). Hands-on Math Projects with Real-Life Applications, grades 3-5. Jossey-Bass, A Wiley Imprint.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1999). Schools as knowledge building organizations. In D. Keating & C. Hertzman (Eds.), Today’s children, tomorrow’s society: The developmental health and wealth of nations (pp. 274-289). New York: Guilford.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.

Down the drain. http://ciese.org/curriculum/drainproj/instructions/

JKP "Vodokanal" Sombor, eko-stranica. http://www.vodokanal.co.rs/index.php?ekostranica

Kalkulator potrošnje vode. http://www.omnidata.rs/htm/kalkulator%20potrosnje%20vode.htm

Nastavni program obrazovanja i vaspitanja za treći razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja.

http://www.zuov.gov.rs/novisajt2012/dokumenta/CRPU/Osnovne%20skole%20PDF/Prvi%20ciklus%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja/3%20Nastavni%20program%20za%20treci%20razred%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja.pdf

Opšti standardi postignuća – obrazovni standardi za kraj prvog ciklusa obaveznog obrazovanja - Priroda i društvo. Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja Beograd, 2011. http://www.pefja.kg.ac.rs/preuzimanje/Materijali_za_nastavu/Nastava%202011-12/Pedagoska%20psihologija%202012%20U-vezbe/Standardi4_Priroda_i_drustvo.pdf

Potiski vodovodi. Štedimo vodu. http://www.vodaho.rs/jsr/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=79

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

371.3::5(082)
371.311.5:371.314.6(082)

MINIPROJEKTI u nastavi integrisanih prirodnih nauka i matematike. 3 / [urednik Stanko Cvjetićanin]. - Sombor : Pedagoški fakultet, 2015 (Beograd : Službeni glasnik). - 123 str. : ilustr. ; 24 cm

Tekst ćir. i lat. - Tiraž 100. - Bibliografija uz svaki rad. - Rezime na engl. jeziku uz pojedine radove.

ISBN 978-86-6095-044-6

a) Природне науке - Настава - Зборници b) Разредна настава - Ученички пројекти - Зборници
COBISS.SR-ID 294978567