УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
Педагошки факултет у Сомбору
Природно-математички факултет

МИНИПРОЈЕКТИ У НАСТАВИ ИНТЕГРИСАНИХ ПРИРОДНИХ НАУКА И МАТЕМАТИКЕ 2

Сомбор, 2014.

MINIPROJEKTI U NASTAVI INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA I MATEMATIKE 2

Rukovodilac projekta i urednik zbornika:
prof. dr Stanko Cvjetićanin

Učesnici projekta:
Jasna Adamov
Mirjana Segedinac
Tibor Halaši
Marija Bošnjak
Nataša Branković
Marijana Gorjanac-Ranitović
Stanko Cvjetićanin
Dušanka Obadović
Zorana Lužanin
Tihomir Petrović
Mara Knežević

Izdavač:
Pedagoški fakultet u Somboru

Za izdavača:
prof. dr Aleksandar Petojević

Recenzenti:
prof. dr Nenad Petrović, 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:
Simbol, Petrovaradin

Tiraž:
60

ISBN 978-86-6095-028-6

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

© 2012

PEDAGOŠKI FAKULTET U SOMBORU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET U NOVOM SADU

MINIPROJEKTI U NASTAVI INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA I MATEMATIKE 2

Sombor, 2014.

S A D R Ž A J

Јасна Адамов, Сташислава Олић, Тибор Халаши
МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНИ УЧЕНИЧКИ ПРОЈЕКТИ – ПРИМЕР ИНТЕГРИСАЊА САДРЖАЈА У ОКВИРУ ТЕМЕ „ЗДРАВА ИСХРАНА“ 9

Stanko Cvjetićanin, Zorana Lužanin
PERMANENTNO OBRAZOVANJE UČITELJA U PRIMENI EKSPERIMENTA U MINIPROJEKTIMA U POČETNOM FIZIČKO-HEMIJSKOM OBRAZOVANJU 23

Marijana Gorjanac Ranitović, Nataša Branković, Marija Bošnjak
PROJEKTNA NASTAVA – PREDUSLOVI, MOGUĆNOSTI PRIMENE, RUKOVOĐENJE I EVALUACIJA 35

Мара Кнежевић
НАСТАВА СРПСКОГ ЈЕЗИКА И КЊИЖЕВНОСТИ У КОРЕЛАЦИЈИ СА НАСТАВОМ ПРИРОДЕ 55

Olja Maričić
PRIMENA UČENIČKIH MINIPROJEKATA NA GEOGRAFSKE SADRŽAJE U RAZREDNOJ NASTAVI 63

Душанка Обадовић
РЕАЛИЗАЦИЈА НАСТАВЕ ПРИРОДНИХ НАУКА ПУТЕМ УЧЕНИЧКИХ МИНИ ПРОЈЕКАТА 71

Тихомир Петровић
НАСТАВНИ ЧАС У СВЕТЛУ ГОВОРНОГ УМЕЋА 87

Mirjana Segedinac, Tamara Hrin, Dušica Milenković, Tibor Halaši
MISKONCEPCIJE U RANOŠKOLSKOM UČENJU INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA I PRIMENA UČENIČKIH MINIPROJEKATA U NJIHOVOM PREVAZILAŽENJU 105

UVODNA REČ

Ovaj zbornik je nastao u okviru realizacije treće faze (godine) projekta pod 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 treće faze projekta. Oni su značajni jer pružaju osnove za kreiranje i primenu modela povezivanja nastave matematike i prirodnih nauka u početnom obrazovanju, čime doprinose unapređenju nastave u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini. Zahvaljujemo se Pokrajinskom sekretarijatu za nauku i tehnološki razvoj Autonomne Pokrajine Vojvodine na podršci prilikom sprovođenja istraživanja, kao i štampanju Zbornika.

U Somboru 25.01.2014.

Prof. dr Stanko Cvjetićanin

МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНИ УЧЕНИЧКИ ПРОЈЕКТИ – ПРИМЕР ИНТЕГРИСАЊА САДРЖАЈА У ОКВИРУ ТЕМЕ „ЗДРАВА ИСХРАНА“

Јасна Адамов, Станислава Олић, 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: Интегративни приступ настави је у развијеном свету одавно престао да буде иновација, а у нашој наставној пракси је још увек реткост. Интегративна настава је један од модела којим се врши међусобно повезивање наставних садржаја из више наставних предмета. Овај модел наставе пружа већу динамичност и интердисциплинарни приступ одређеној проблематици и доноси квалитетне помаке у наставном процесу. Стога је циљ овог рада био да се да предлог сценарија за један интегративни дан који би био реализован у оквиру теме „Здрава исхрана“ у трајању од 5 школских часова и који би допринео бољем усвајању знања и развоју способности ученика четвртог разреда основне школе. У оквиру интегративног дана интегрисани су садржаји српског језика, природе и друштва, математике, музичке и ликовне уметности и физичког васпитања, а остварују се бројни образовни циљеви, као што су упознавање ученика са принципима здраве исхране кроз стицање знања о саставу и енергетској вредности намирница, развој и богаћење матерњег језика, развој математичких и логичких способности ученика, развијање музичких и сензорно-моторичких способности ученика, као и развијање способности за сарадњу и тимски рад.
Кључне речи: мултидисциплинарност, корелација, интегративни дан, здрава исхрана.

Summary: Integrative approach to education has long stopped being an innovation in western countries; however, it is still very uncommon in our educational practice. Integrative education is one of the models which provide interaction and connection between educational content from different courses. This model provides dynamic and interdisciplinary approach to certain topics and brings qualitative advances to the educational process. The aim of this research was to design a scenario for an integrative school day within the topic “Healthy nutrition”, which could contribute to better understanding, knowledge acquisition and skills development of elementary fourth grade students. This whole-day scenario integrates educational content from the following courses: Serbian language, sciences, mathematics, art and music and physical education. It provides fulfillment of various educational goals, such as: acquisition of knowledge of principles of healthy nutrition (composition and energy content in foodstuffs), development of mathematical and logical skills, development of musical and sensory-motoric skills and ability of students for team work and cooperation.
Keywords: multidisciplinary, correlation, integrative day, healthy nutrition.

УВОД

Наставна пракса показује да се образовни процес у нашим школама претежно реализује на традиционалан начин, где ученик још увек има пасивну улогу и где је наставник тај који доминира учионицом, а од ученика се захтева репродуктивно меморисање чињеница. Основни разлог за овакво стање је инертност и неспремност

наставног кадра да прихвати иновативне моделе као основну и свакодневну потребу образовног процеса. Родитељи и стручна јавност се слажу да је школа у супротности са временом у којем деца живе и за које се спремају, да је оптерећена садржајима примереним неким другим временима и да деца из ње излазе преоптерећена обиљем података које не могу да примене у свакодневном животу. Незадовољство тренутним образовним системом показују и наставници, који се при реализацији наставног процеса сусрећу са проблемима задржавања пажње ученика, успостављањем дисциплине на часу и мотивисаности ученика да усвајају наставне садржаје (Цвјетићанин, 2013). Наравно да међу њима постоје и усамљени појединци, углавном из реда учитеља, који у свом наставном процесу свакодневно примењују иновативне облике наставе. Последњих година приметни су покушаји да се школа мења и инсистира се на стварању услова који би допринели да се ученици у току наставног процеса осећају пријатније и опуштеније. Све ово указује на потребу увођења интегративног приступа у наш образовни систем, у којем ће окосница планирања бити индивидуализиран програм усмерен према ученику, а не програм усмерен према предмету и вођен од наставника (Схоемакер, 1989).

Интегративни приступ настави је у развијеном свету одавно престао да буде иновација (Лawтон, 1994), а код нас је још увек реткост за коју су заслужни амбициозни појединци, и то углавном у разредној настави, док је предметна настава још увек затворена за овакве изазове. Чињеница је да се применом интегративне наставе у већој мери усвајају функционална знања, за разлику од традиционалног приступа путем којег ученици само меморишу чињенице које у стварном животу нису примењиве.

Појам интегративне наставе

Интегративна настава је иновативни модел рада, чији елементи обухватају активну наставу, пројектну методу, учење откривањем, егземпларну наставу, кооперативно учење и сл. (Вилотијевић, 2006). Основ за интегративну наставу чине тематске целине (Ђукић, 2008). Знања која ученици стичу, морају функционално и смислено бити повезана. Наравно, не треба по сваку цену све тематске целине повезивати, већ повезивање урадити тамо где је то могуће и где ће дати ефекат који је потребан. Било би погрешно све садржаје учења темељити на интегративном учењу. Остали наставни облици остају и даље потребни и примењиви.

Интегративна настава је један од модела којим се врши међусобно повезивање наставних садржаја из више наставних предмета (Шефер, 1991). Овај модел наставе пружа већу динамичност и интердисциплинарни приступ одређеној проблематици и, ако се примењује умерено у току наставне године, доноси квалитетне помаке у наставном процесу. Интегративни приступ учењу наглашава интелектуални, друштвени, емоционални и естетски развој, подржава целовит развој ученика, не усредсређује се на издвојене, углавном когнитивне аспекте (Буљубашић-Кузмановић, 2007: 148).

Применом интегративне наставе наставници припремају ученике за целоживотно учење и чине школу интересантнијом и животнијом. Интегративна настава развија начине учења и усвајања знања који на менталном нивоу успостављају међусобне везе које ученике подстичу на тражење нових решења. Можемо издвојити четири кључна елемента интегративног образовања (слика 1):

Слика 1. Кључни елементи интегративног образовања

Интегративно учење је учење које се темељи на сарадњи, у којој се појмови попут партнерство, искуствено и социјално учење озбиљно схватају. Учи се заједниики, један од другога, а интеракције усмеравају и ученици и наставник (Буљубашић-Кузмановић, 2007: 149).

Корелација наставних садржаја

Корелација у настави значи функционално повезивање и усклађивање наставних садржаја и различитих активности који су сличне или се међусобно допуњују (Спремић, 2009). Хоризонтална корелација подразумева обједињену реализацију садржаја различитих наставних предмета на нивоу једног разреда, односно повезивање наставе материје једног предмета са садржајима другог премета, чиме се постиже квалитетније усвајање наставних садржаја. Добро осмишљене корелативне активности интегришу садржаје различитих области и подручја, при чему ученици стичу целовита, трајна и суштинска знања о неком феномену. Наставне активности се прожимају, преплићу и допуњују, тако да се њиховом потпуном реализацијом остварују наставни циљеви две или више наставних области. На тај начин се стичу активна и трајна знања која су практично примењива у разним областима, као и способност да се стечено искуство примени у решавању сличних нових проблема. Само у доброј корелацији садржаја свих предмета могуће је остварити квалитетан васпитно-образовни рад и стално задржати на часовима дечију пажњу и заинтересованост.

Из вертикалног и хоризонталног повезивања наставних предмета произилази интегративни приступ наставном процесу, у којем се повезују наставни садржаји различитих наставних тема у оквиру појединих предмета.

Могућност за реализацију корелативне и интегрисане наставе у разредној настави

Ученици се са интегративним приступом сусрећу од најмлађег школског узраста, јер се у разредној настави овакав приступ најчешће, али и најлакше примењује. На овом узрасту ученици интегративни приступ учењу доживљавају као спонтан начин усвајања нових знања, јер они у овом периоду живота и свет око себе доживљавају на исти начин.

Могућности за корелативну и интегрисану наставу су значајно повољније у разредној настави (Бјекић и сар., 2008), јер је учитељ апсолутни господар огромног наставног времена које му је на располагању. Добрим програмирањем наставног рада, адекватном и правовременом припремом може се постићи одлична корелација између две или више наставних области. При том се наставно време значајно рационализује и интеграцијом наставних садржаја добити још простора за сличне подухвате у неким новим приликама. У предметној настави такве могућности су знатно мање, јер су планови и програми преоптерећени, а интеграција наставног рада захтева приличну координацију између два или више наставника, што је објективно отежавајућа околност. Од знања учитеља и њиховог суштинског познавања наставних садржаја зависи колико ће се повезивати наставни садржаји у млађим разредима основне школе. Од учитеља и његове маштовитости зависи и дидактичко-методичко обликовање целовите наставне активности, при чему наставник бира место реализације активности, средства за реализацију и најефикаснији облик рада и преузима сва права и обавезе за флексибилни приступ проблему.

Учитељи су у прилици, да без много напора, ускладе распоред часова и организују интегративну наставу у сарадњи са наставницима страног језика и изборних предмета. Учитељ, унутар овог тима, има улогу координатора у проналажењу неусиљених начина повезивања наставних садржаја обавезних, факултативних и изборних предмета. Садржај, знање и разумевање могу се узети из једне категорије предмета како би се надоградили и применили у осталим категоријама. Као што видимо, због саме природе посла, учитељи много лакше, чешће и квалитетније примењују интегративну наставу за разлику од њихових колега у старијим разредима.

Предности интегративне наставе

Захтеви савремене школе намећу потребу да се интегративна настава имплементира у свакодневну наставну праксу. Подстицањем хоризонталног и вертикалног повезивања наставних предмета и употребом разноврсних облика и метода рада, уводимо интегрисање наставних садржаја које има низ добрих страна. Интегративна настава:

- подстиче креативност и интелектуална радозналост ученика,
- помаже ученицима да разумеју суштину наставних садржаја,
- омогућава ученицима да усвоје функционална знања,
- укључује ученика у планирање, припремање и реализацију активности,
- омогућава довољно времена за вредновање рада и залагања сваког појединца,
- повећава задовољство ученика и наставника,
- повезује наставнике различитих предмета и омогућава тимски рад.

МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

Предмет и циљ истраживања

Бројни аутори (Мрђа, 2007; Лукић-Радојичић, 2011; Андрић и Спасојевић, 2012) истичу предност интегративног приступа у оквиру разредне наставе. Поред квалитативних показатеља, као што су задовољство наставника и ученика, укључивање и мотивисање ученика у планирање и реализацију активности на часу и међусобна сарадња наставника, интегративна настава омогућава и квантитативни напредак ученика, односно боље и трајније знање проучаваних наставних садржаја. Стога је циљ овог рада био да се да предлог сценарија за један интегративни дан који би био реализован у оквиру теме „Здрава исхрана“ у трајању од 5 школских часова и који би допринео бољем усвајању знања и развоју способности ученика четвртог разреда основне школе.

Задаци и ток истраживања

Задатак овог истраживања у тесној је вези са дефинисаним циљем истраживања.

Истраживање се одвијало у четири фазе:

1. фаза: планирање активности у оквиру „интегративног дана“ посвећеног теми „Здрава исхрана“, у који би биле укључене активности различитих наставних предмета: српског језика, ликовне и музичке уметности, биологије, хемије, биохемије, науке о исхрани, физике, математике и физичког васпитања;
2. фаза: израда потребних наставних материјала и обезбеђивање потребног материјала и прибора.
3. фаза: провера модела реализацијом интегративног дана у четвртом разреду основне школе.

Место истраживања:

У реализацији часа учествовали су ученици два одељења четвртог разреда основне школе „Др Бошко Вребалов“ у Меленцима (укупно 53 ученика) и њихови учитељи, као и три студента мастер-студија методике наставе хемије са Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине Природно-математичког факултета у Новом Саду. Учитељи и студенти били су задужени за организацију и координацију активности по две од десет група у које су ученици били разврстани. Интегративни дан је реализован у трајању од 5 школских часова у учионицама школе у Меленцима.

СЦЕНАРИО ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИНТЕГРАТИВНОГ ДАНА „ЗДРАВА ИСХРАНА“

Узраст ученика: 10 година (четврти разред)

Циљ активности:

1. Упознавање ученика са принципима здраве исхране кроз стицање знања о саставу и енергетској вредности намирница.
2. Развој и богаћење матерњег језика.
3. Развој математичких и логичких способности ученика.
4. Развијање музичких и сензорно-моторичких способности ученика.

ИСХОДИ ИНТЕГРАТИВНОГ ДАНА:

Након успешно реализованих активности, ученици су у стању да:

1. наводе основне састојке намирница (беланчевине, масти, угљене хидрате, витамине и минерале, воду) и објашњавају њихов значај и улогу у људском организму.
2. наводе последице недовољног или прекомерног уношења појединих састојака намирница и болести до којих оне доводе.
3. дефинишу енергетску вредност намирница и пореде енергетску вредност појединих намирница.
4. рачунају личне дневне потребе за храном и формирају одговарајући јеловник.
5. наводе опасности од конзумирања „брзе хране“ и пореде енергетске вредности оваквих намирница са „здравим намирницама“.
6. израчунавају количину појединих намирница која обезбеђује задати износ енергије.
7. самостално и тачно користе вагу у мерењу масе намирница.
8. израчунавају дужину појединих физичких активности које троше енергију унету преко хране.
9. конструишу пирамиду исхране.
10. уочавају и одређују врсте речи у задатом тексту.
11. демонстрирају развијене мануалне и сензорно-моторичке вештине.
12. показују креативност, естетске способности, способност за сарадњу и тимски рад.

ПОТРЕБАН МАТЕРИЈАЛ И ПРИБОР:

1. PowerPoint пезентација „Здрава исхрана“ (доступан код аутора рада)
2. текст песме „Поврћијада“ Љубивоја Ршумовића.
3. оригинални снимак песме „Поврћијада“ (у извођењу Миње Суботе и дечијег хора „Колибри“).
4. амбалажа различитих намирница (празне кутије маргарина, кекса, картонска паковања млека, јогурта, сокова, амбалажа са тестенина, чоколаде и сл.).
5. брошуре и рекламни материјал из супермаркета, које садрже фотографије различитих намирница (воће и поврће, хлеб и пециво, тестенине, јаја, месо и месне прерађевине, млеко и млечни производи).
6. табела „Енергетска вредност намирница“.
7. јеловник ресторана брзе хране (нпр. МекДоналдса) са назначеним енергетским вредностима оброка.
8. табела „Колико физичке активности троше енергију“.
9. хамер-папир за израду два паноа, картон, лепак, маказе, фломастери у боји.
10. бела табла с фломастерима у боји
11. фотоапарат,
12. рачунар са видео-пројектором и штампачем.

АКТИВНОСТИ

Пре почетка свих активности ученике треба поделити у групе од по пет чланова. Сваку групу надгледа и са њима ради координатор (учитељ или студент мастер студија).

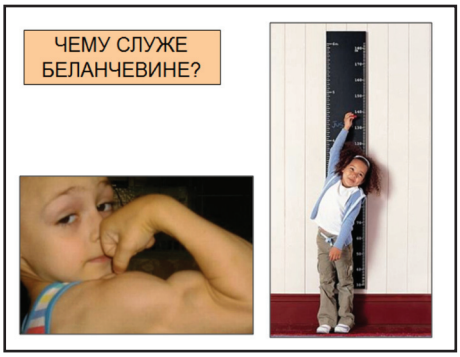
1. ДЕО: ШТА ВОЛИМ ДА ЈЕДЕМ

активност	**корелација са наставним предметом**
1. Ученици у одштампаном тексту песме „Поврћијада“ подвлаче **заједничке именице**. Међу подвученим именицама бирају оне које се односе на храну. Координатори са ученицима дискутују њихова решења и коригују евентуалне грешке, посебно обраћајући пажњу и објашњавајући изразе „лиске“ и „кртоле“ које су деци можда непознате. ПОВРЋИЈАДА (текст: Љубивоје Ршумовић) Јавила се шаргарепа: “Румена сам, здрава, лепа, ал’ ме тресу тешке кризе нема никог да ме гризе!” Јавила се глава кеља: “Доста ми је тих старкеља! Хоћу децу, лепу, бледу, да ме воле, да ме једу!” Јавио се карфиол: “Мене мучи један бол, где су деца глади чисте да ме као ништа слисте?!” Јавили се разни луци, кукајући као кукци: “Где су клинци бели, жути, нека дођу, нисмо љути!” Драга децо, добро, шта је? Чујете ли те вапаје? Док поврће ради, гине, производи витамине, ви лежите, ви бежите и једете лење пите! Све те лиске и кртоле знајте да вас много воле. Посавина, Поморавље јуначко вам желе здравље.	српски језик
2. Ученици уче **да певају песму** „Поврћијада“ помоћу снимка песме или им учитељ свира мелодију (ова активност не одвија се у групама, већ сва деца учествују истовремено)	музичка уметност

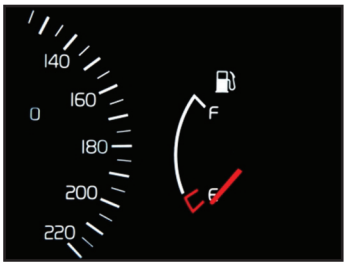
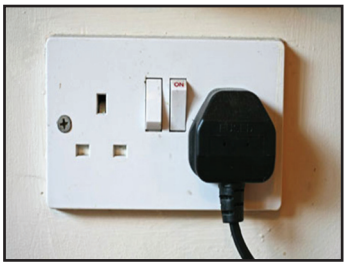
активност	корелација са наставним предметом
3. Ученици разговарају о **омиљеној врсти хране** и образлажу зашто је воле. (дискусија)	–
4. Групна вежба 1: **Ко сам ја?** Свака група ученика бира име групе по врсти воћа и поврћа и од картона израђују беџеве са сликом одабраног воћа/поврћа, које носе до краја дана.	ликовна уметност

2. ДЕО: ШТА ЈЕ ХРАНА?

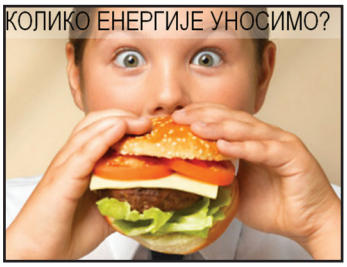
активност	корелација са наставним предметом
5. Групна вежба 2: **Одакле нам храна?–** свака група има задатак да наброји 10 врста хране и да одреди да ли је у питању намирница биљног или животињског порекла, или њихова смеша.	биологија, хемија, биохемија, наука о исхрани
6. **Како се спрема храна?** – сирова, кувана, печена, природна, вештачка... (дискусија)	
7. Групна вежба 3: **Састојци хране** – свака група добија декларације са амбалаже неког производа, преписује састојке и саопштава их осталим групама; ученици извлаче закључак о састојцима хране - мастима, беланчевинама, угљеним хидратима, витаминима, минералима (и кухињској соли) – наставник објашњава њихову улогу, набраја намирнице које их садрже.	



3. ДЕО: ЕНЕРГЕТСКА ВРЕДНОСТ ХРАНЕ

активност	корелација са наставним предметом
8. **Шта је енергија?** Зашто смо гладни? Зашто једемо? Које су јединице за енергију (калорија, џул)? (дискусија)  	физика

9. **Колике су дневне потребе за храном?** (индивидуални рад) – свако дете рачуна (на основу дате формуле - пола и измерене телесне масе) своје дневне енергетске потребе.



Енергетска вредност намирница

МЛЕКО 100 g производа садржи:	
Енергетска вредност	199 kJ
Протеини	3,2 g
Масти	1,5 g
Угљени хидрати	4,6 g
Витамини	A_1 B_2 B_{12}
Минерали	0,7 g

ТЕСТЕНИНЕ (МАКАРОНЕ) 100 g производа садржи:	
Енергетска вредност	1491 kJ
Протеини	11 g
Масти	77 g
Угљени хидрати	1,5 g
Витамини А и D_3	0,45 mg
Минерали	0,27 g

МАРГАРИН 100 g производа садржи:	
Енергетска вредност	2220 kJ
Протеини	0 g
Масти	60 g
Угљени хидрати	0 g
Витамини А и D_3	0,50 mg
Минерали	0,07 mg
Витамин Е	10 mg

ВОЋНИ СОК 100 g производа садржи:	
Енергетска вредност	223,2 kJ
Протеини	0,21 g
Масти	0,16 g
Угљени хидрати	11,4 g
Витамини	-

маса (kg)	висина (cm)	године	BMI	BMR	дневни унос енергије (kJ)	дневни унос енергије (kcal)
35	140	10	0.0018	1776	7461	1782

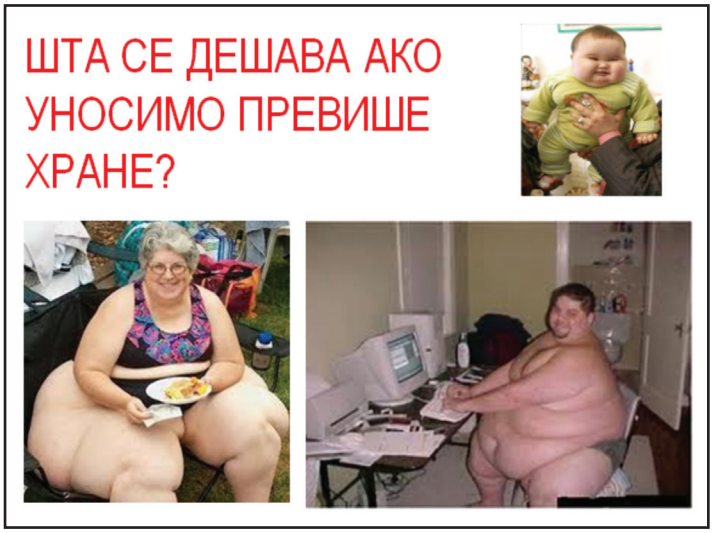
наука о исхрани, математика

4. ДЕО: „БРЗА ХРАНА“

активност	корелација са наставним предметом
10. Групна вежба 4: **Зашто „брза храна“ није здрава?** - ученици израчунавају количину енергије коју унесу одабраном комбинацијом оброка из јеловника Мекдоналдса. Да ли је то превише или премало? (дискусија)	математика, наука о исхрани

Hamburger	253	Cheeseburger	301
BigMac	493	Double Cheeseburger	435
McRoyal	507	McChicken	420
McToast	241	McNuggets 4 kom.	169
McNuggets 6 kom.	249	McNuggets 9 kom.	380
Filet-O-Fish	352	Pomfrit junior	236
Pomfrit srednji	341	Pomfrit veliki	471
Garden salata	36	Pileća Premium salata	315
Western sos	12	Kečap	16
Barbecue	40	Slatko-kiseli sos	111
Pavlaka-majonez	135	Preliv Blue Cheese	128
Preliv Jogurt	106	Preliv Balsamico	245
SpuerShake (300 ml)	310	Shake čokolada - junior	230
Shake čokolada - veliki	430	Shake jagoda - junior	215
Shake jagoda - veliki	440	Shake vanila - junior	210
Shake vanila - veliki	430	Sladoled karamela	295
Sladoled čokolada	275	Sladoled jagoda	230
McFlurry™ jagoda	305	Krofna čokolada	211
Pita od jabuka	211	Coca Cola Zero	0
Coca Cola junior	108	Coca Cola srednja	168
Coca Cola velika	212	Sprite junior	100
Sprite srednji	160	Sprite veliki	204
Fanta junior 100		Fanta srednja	160
Fanta velika	200	Ornage juice junior	112
orange Juice srednji	176	Orange juice veliki	224

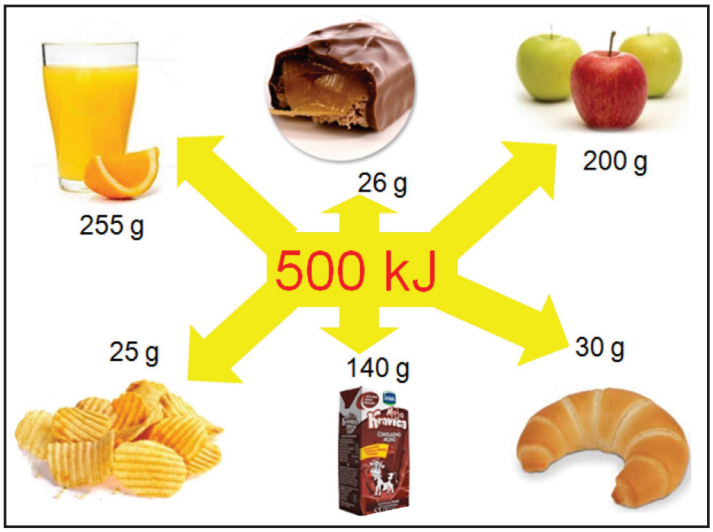
11. Последице прекомерног уношења хране. Ученици дискутују последице прекомерног уноса калорија , кроз уношење хране која садржи велику количину масти и угљених хидрата.



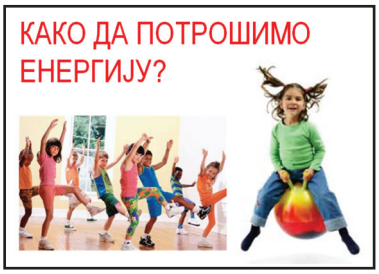
5. ДЕО: ПУН ИЛИ ПОЛУПРАЗАН ТАЊИР?

активност	корелација са наставним предметом
12. Групна вежба 5: **Пун или полупразан тањир?** Ученици на основу табеларних података израчунавају потребну количину намирнице која обезбеђује задату енергетску вредност, мере потребне количине намирница и пореде добијене резултате. Фотографишу добијене узорке и праве пано.	математика, ликовна уметност

ЕНЕРГЕТСКА ВРЕДНОСТ НАМИРНИЦА		ЕНЕРГЕТСКА ВРЕДНОСТ НАМИРНИЦА		ЕНЕРГЕТСКА ВРЕДНОСТ НАМИРНИЦА	
намирнице	**Е(кЈ)**	**намирнице**	**Е(кЈ)**	**намирнице**	**Е(кЈ)**
ВОЋЕ		**ПОВРЋЕ**		**СЛАТКИШИ**	
јабука	247	купус	90	палачинке	930
крушка	252	зелена салата	54	сладолед	907
јагоде	126	броколи	111	чоколада млечна	2168
грожђе	294	паприка	113	чоколада црна	2118
лубеница	135	краставац	75	карамеле	1719
бресква	168	кромпир кувани	369	**МЛЕКО**	
кајсија	197	кромпир печени	1340	свеже млеко	257
вишња	154	парадајз	84	јогурт	258
трешња	308	шаргарепа	188	чоколадно млеко	352
наранџа	192	**МЕСО**		сир (бели)	429
банана	386	пилетина	714	сир (тврди)	1724
ХЛЕБ		свињетина	1323	**ПИЋЕ**	
бели	1116	говедина	900	воћни сок	194
интегрални	1088	риба	862	кола	182
пециво	1701	кобасице	1177	**ОСТАЛО**	
пиринач	443	шунка	1231	маргарин	2997
ТЕСТЕНИНЕ		хамбургер	1047	мајонез	2990
макарони	463			чипс	2198
колачи	1936			јаја	819

активност	корелација са наставним предметом
	математика, ликовна уметност

6. ДЕО: НАЈЕЛИ СМО СЕ, А САД ВЕЖБАЈМО

активност	корелација са наставним предметом
13. Групна вежба 6: **Трчим, скачем!** Ученици поједу по чоколадну бананицу, јабуку, банану или попију чоколадно млеко или сок (претходно измере масу намирница). На основу података из табеле израчунавају унету количину енергије, а затим и дужину појединих физичких активности које троше унету енергију. Једни другима задају задатке и спроводе физичке активности.  	математика, наука о исхрани, физичко васпитање

активност	корелација са наставним предметом
Бројеви на сликама представљају утрошак енергије током једног минута бављења одређеном физичком активношћу. Потребан број минута бављења физичком активношћу ученици израчунавају према изразу: **време = (енергија унета храном) : (утрошак енергије у физичкој активности)** На пример, ако је дете појело 23 г млечне чоколаде (и тиме унело 500 кЈ енергије), ову енергију може утрошити пењући се уз степенице или трчећи. Потребно трајање пењања уз степенице рачуна се као: **време = 500 кЈ : 37 кЈ/мин = 13 минута и 30 секунди** а потребно трајање трчања као: **време = 500 кЈ : 17 кЈ/мин = 29 минута**	математика, наука о исхрани, физичко васпитање

7. ДЕО: ЗДРАВА ИСХРАНА

активност	корелација са наставним предметом
14. Групна вежба 7: **Храним се здраво**. Свака група, на основу табеларних података и ранијих закључака, саставља здрав јеловник за један дан.	наука о исхрани, математика
15. Ученици конструишу **пирамиду исхране** и праве пано (заједнички рад).	наука о исхрани, ликовна уметност

ЛИТЕРАТУРА

Андрић, В., Спасојевић П. (2012), Корелација наставе математике и осталих наставних области у млађим разредима основне школе, Зборник радова са другог међународног научног скупа МЕТОДИЧКИ АСПЕКТИ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ II, Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу , 199-212.

Бјекић, Д., Бјекић, М., Дуњић-Мандић, К., Јаћимовић, Т., Толић (2008): *Карактеристике професионалног деловања наставника однос према иновацијама,* посећено 15. априла 2013. године, http://www.rc4cacak.co.rs/?q=node/71

Буљубашић-Кузмановић, В. (2007): Студентска просудба учинковитости интегративног учења. Одгојне знаности, Вол. 9, бр. 2, стр. 147-160.

Вилотијевић, М., Вилотијевић, Н. (2008): Иновације у настави, Врање: Учитељски факултет у Врању.

Ђукић, Ј. (2008): „*Тематска интегративна настава*“, Образовна технологија, Београд, 1, 80-88.

Lawton, E. (1994): “*Integrating Curriculum: A Slow but Positive Process*.” *Schools in the Middle* 4, 27-30.

Лукић Радојичић, Ж. (2011) Интегративна настава у савременом образовном процесу, О*бразовна технологија, 4,* 367-378.

Мрђа, М., Петојевић, А., Петровић, Н. (2007): Модел интегрисане наставе математике и физичког васпитања, Педагогија, LXII, бр. 4/07, стр. 620-626.

Спремић, А., (2009): *„Интегративна настава као системски начин повезивања знања у наставном процесу“,* Иновације у основношколском образовању, Београд, 400-409.

Shoemaker, B. (1989): *Integrative Education. A Curriculum for the Twenty-First Century.* Betty Jean Eklund. OSSC Bulletin , 33(2).

Cvjeticanin, S.(2013): Contribution of Student and Demonstration Experiments to the Quality of Students` Knowledge about Matter in the Initial Chemical Education, *New educational review,* 3,123-134

Шефер, Ј. (1991): *„Интердисциплинарни тематски приступ настави“,* Учитељ у пракси; Београд, Републички завод за унапређивање васпитања и образовања Србије, 246-263.

PERMANENTNO OBRAZOVANJE UČITELJA U PRIMENI EKSPERIMENTA U MINIPROJEKTIMA U POČETNOM FIZIČKO-HEMIJSKOM OBRAZOVANJU

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

Zorana Lužanin
Prirodno-matematički fakultet,
Univerzitet u Novom Sadu

Rezime: Savremeni tokovi obrazovanja učitelja zahtevaju doživotno obrazovanje.To je naročito važno u oblasti prriodnih nauka, jer se prirodne nauke razvijaju velikom brzinom, zbog čega se u nastavni plan i program unose novi sadržaji i znanja iz oblasti prirodnih nauka. U radu su prikazane osnovne smernice obrazovanja nastavnika u Evropi, kao i uloga permanentnog obrazovanja u savremenom sistemu školstva. Predlažu se mogući pravci permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama, radi primene eksperimenata u miniprojektima. Predlažu se osnovni sadržaji iz metodike eksperimenta, koji bi trebalo da budu uključeni u model permanentnog obrazovanja učitelja u primeni miniprojekata u povezivanju sadržaja prirodnih nauka i matematike u razrednoj nastavi. Kroz ove sadržaje učitelji bi trebalo da produbе postojeća i steknu nova znanja o odabiru i vrsti eksperimenta, njegovoj pripremi i realizaciji miniprojekata, zavisno od postavljenih ciljeva i zadataka nastave integrisanih prirodnih nauka, u okviru koje hemijski sadržaji zauzimaju značajno mesto.

Ključne reči: eksepriment, permanentno obrazovanje, primena miniprojekata, početno hemijsko obrazovanje, učitelji.

UVOD

U razrednoj nastavi hemijsko obrazovanje se realizuje kroz integrisane sadržaje prirodnih nauka. Učenici stiču elementarna znanja o vodi, tečnostima, smešama, materijalima i slično. Da bi se učenici maksimalno aktivirala u proučavanju hemijskih sadržaja neophodno je da se u nastavi integrisanih prirodnih nauka primenjuju miniprojekti koji su prilagođeni mentalnim i fizičkim karakteristikama dece. Kroz sadržaje integrisanih prirodnih nauka Učenici treba da postepeno formiraju i povezuju osnovne pojmove o neposrednom prirodnom okruženju, razvijaju sposobnosti zapažanja osnovnih svojstava objekata, pojava i procesa u okruženju i uočavaju njihovu povezanosti. Hemijsko obrazovanje dece u razrednoj nastavi se odvija kroz izučavanje sadržaja o:

- osobinama čvrstih tela
- osobinama tečnosti,
- sličnostima i razlikama među tečnostima,
- značaju pojedinih supstanci za živi svet,
- osobinama vode (oblici pojavljivanja u prirodi, kruženje, sposobnosti da rastvara, odnosno ne rastvara materijale, odnosu prema drugim tečnostima, načini njenog zagađenja, promena njenog agregatnog stanja prizagrevanju i hlađenju i slično),

- razlikama između fizičkih i ostalih (hemijskih) promena,
- materijalima (ponašanje materijala pod različitim spoljašnjim mehaničkim i toplotnim uticajima, ponašanje prema vodi, električnoj provodljivosti pojedinih materijala, načini kombinovanja materijala i pravljenje novih celina i slično),
- vazduhu (miris, providnost, promene koje nastaju pri zagrevanju i hlađenju vazduha, materijali koji zagađuju vazduh i drugo),
- značaju kiseonika za živi svet i procese sagorevanja,
- rastvaranju, isparavanju, difuziji, rastvoru, rastvorenoj supstanci, mešanju,
- isparavanju, kondezaciji, filtriranju, dekantovanju,
- zemljištu (vrste, sastav,boja, rastresitost, vlažnost i drugo,
- smešama (vrste, načini izdvajanja komponenti iz smeša, smeše u svakodnevnom životu),
- zagađenje životne sredine različitim materijalima,
- uticaj sredine na život živih bića i slično.

Učenici u razrednoj nastavi treba kroz hemijsko obrazovanje da nauče da se materijali (ne uče o pojmu supstance) u prirodi mogu da pojave u različitim agregatnim stanjima, kao i da neki od njih ne samo što nisu korisni, nego su i opasni. Oni treba da nauče da se oprezno ponašaju sa nepoznatim materijalima, da klasifikuju materijale na osnovu njihovih osobina, kao i da vode računa o svojoj i tuđoj bezbednosti pri radu sa materijalima. Jedan od značajnih zadataka hemijskog obrazovanja u razrednoj nastavi je osposobljavanje učenika za obradu i vizualizaciju informacija (Rees, 2000), odnosno da koriste jednostavne uređaje i instrumente (jednostavne vage, termometre, merne posude i slično). Međutim osnovna intencija hemijskog obrazovanja nije samo na usvajanju određenih znanja nego i na podsticanju razvojnih potencijala dece, njihovih intelektualnih, psihofizičkih, kognitivno-konativnih i socijalno-afektivnih karakteristika (Lamanauskas, 2007).

U procesu sticanja najelementarnijeg hemijskog znanja i eksperimentalnih veština Učenici preko jasnih predstava grade pojedinačne pojmove, a preko njih formiraju sistem pojmova. Treba naglasiti da se u razrednoj nastavi očekuje integrisani pristup u formiranju pojmova. Pri tome se koriste sadržaji integrisanih prirodnih nauka i sadržaji iz drugih predmeta, na osnovu čega se ostvaruje multidisciplinarni pristup pri izgrađivanju pojmova. U tom procesu je važno da se upotpunosti primeni princip korelacije na svim nivoima (predmetnom, razrednom, međurazrednom i međupredmetnom), uvažavajući sve nastavne i vannastavne oblike rada i aktivnosti u školi i izvan nje (Hodson, 1998).

Miniprojekti zauzimaju značajno mesto u realizaciji i povezivanju sadržaja nastave integrisanih prirodnih nauka i matematike. Mnoga istraživanja (Cvjetićanin, 2013) ukazuju da učitelji nemaju potrebno obrazovanje u oblasti primene naučnog metoda, opštim karakteristikama projekte nastave i njene primeni u realizaciji sadržaja integrisanih prirodnih nauka i matematike. Zbog toga oni nedovoljno primenjuju ovu nastavu. Ne koriste je u povezivanju sadržaja matematike i prirodnih nauka, odnosno ne primenjuju eksperimente, naročito kvantitativne, u okviru miniprojekata u povezivanju sadržaja. Učenici na taj način ne uče da se prirodne pojave i procesi mogu i matematički da iskažu.

OSNOVNE SMERNICE U PERMANENTNOM OBRAZOVANJU UČITELJA

Od kraja osamdesetih godina prošlog veka u zemljama Evropske Unije se pridaje poseban značaj položaju nastavnog kadra, njegovom obrazovanju i usavršavanju. Konferencija evropskih ministara obrazovanja (Helsinki, 1987) je postavila osnovne temelje obrazovanja nastavnika. Zaključak konferencije, kao i svih dosadašnjih stručnih sastanaka, debata i slič-

no je da nastavnici imaju ogroman uticaj na kvalitet obrazovanja, život i budućnost mlade generacije. U raspravama izdvojeni su osnovni problemi sa kojima su se nastavnici suočavali početkom devedesetih godina, kao i danas, u evropskim zemljama:

- sve veća heterogenost školske populacije (koju karakteriše različit spektar sposobnosti, interesa i socijalnog porekla);
- ogroman porast kvantiteta informacija i njihovog uticaja na sadržaje kurikuluma;
- takmičenja između alternativnih izvora informacija, specijalno masmedija sa kontradiktornim vrednostima i uticajima;
- uvođenje novih nastavnih metoda, posebno onih koji se zasnivaju na korišćenju novih informacionih tehnologija;
- otvaranje škole ka spoljnom svetu i različita očekivanja tog sveta u odnosu na nastavnike i njihov rad.

Komisija Evropske Unije u saradnji sa ekspertima, pripremila je zajednički tekst o poboljšanju obrazovanja učitelja, nastavnika i profesora u zemljama Evropskoj Unije. Osnovni pravci razvoja obrazovanja u obrazovnom sistemu Evropske Unije su:

- visok kvalitet obrazovnog sistema - svi učitelji, nastavnici i profesori moraju da budu visoko obrazovani;
- učiteljima treba da se omogući da nastave svoje studije do najviših nivoa, da bi dobili šansu da napreduju u okviru svoje profesije;
- obrazovanje profesora, nastavnika i učitelja je multidisciplinarno i treba da osigura da oni poseduju odgovarajuće znanje o sadržajima koje prenose učenicima, znanje iz pedagogije, didaktike i metodike;
- učitelji, nastavnici i profesori treba da poseduju veštine pomoću kojih će vode i podržavaju učenike u procesu učenja, kao i da razumeju socijalne i kulturne dimenzije obrazovanja. Oni moraju da budu odgovorni prema svakom učeniku pojedinačno;
- obrazovanje učitelja, nastavnika i profesora mora da se nastavi i tokom njihove karijere, i treba da bude podržano na nacionalnom, regionalnom, i lokalnom nivou. Oni treba da prepoznaju važnost neprestanog usavršavanja, kao i da to prenesu i na svoje učenike;
- centralna komponenta treba da bude mobilnost učitelja, nastavnika i profesora. Država bi trebalo da im omogući da predaju i rade u drugim zemljama Evropske Unije, radi profesionalnog razvoja i napretka;
- ustanove koje obrazuju učitelje, nastavnike i profesore moraju da razvijaju partnerstvo sa školama, fabrikama, i svim ostalim ustanovama, kako bi im se obezbedilo i praktično znanje;
- učitelji, nastavnici i profesori treba da su u neprestanom kontaktu sa inovacijama i dostignućima u istraživačkom radu, kako bi i sami imali dokaze da to što oni teorijski predaju može da se iskoristi i u praksi;
- obrazovanje učitelja, nastavnika i profesora treba da bude objekat studija i istraživanja.

Razvoji nauke i obrazovanja su u međusobnom odnosu, jer nauka otkriva nova znanja koja se prenose pomoću obrazovanja. Od razvoja nauke i obrazovanja zavisi i razvoj ekonomije jednog društva. Savremeno društvo zahteva permanentno obrazovanja svakog pojedinca, bezobzira na njegov stečen stepen institucionalizovanog (formalnog) obrazovanja. Permanentno obrazovanje podstiče aktivno građanstvo, civilno društvo i demokratiju,

mir i integrisanu Evropu. Ono je instrument za postizanje veće društvene jednakosti i pravde. Permanentno obrazovanje je nužnost i važnost ne samo u zemalja Evropske Unije, nego i svih onih zemalja koji će postati članice Evropske Unije, ali i svake zemlje širom sveta koja teži napretku. Najveći broj evropskih zemalja u procesu obrazovanja se bavi:

- procedurom selekcije kandidata tokom početnog nastavničkog obrazovanja;
- procedurom selekcije kandidata za ulazak u nastavničko obrazovanje;
- selekcijom i usavršavanjem kadra koji realizuje bazično nastavničko obrazovanje;
- usavršavanjem i osposobljavanjem nastavnog kadra u stručnom obrazovanju;
- usavršavanjem i osposobljavanjem nastavnog kadra koji rade sa decom različitih sposobnosti, interesa i društvenog porekla;
- početnim periodom rada (za novoobrazovani nastavni kadar);
- vrednovanjem rada učitelja, nastavnika i profesora, kao i same nastave.

Evropska komisija je 2012. godine objavila skup dokumenata koji značajno redefinišu strategiju obrazovanja u EU do 2020. g. pod nazivom Rethinkig Education strategy (*Promišljanje obrazovanja*). Ovu strategiju čine dve velike grupe veština:

- veštine u vezi sa adaptacijom na stalne promene (Transversal / Transferable Skills) i
- veštine u vezi sa realnim potrebama konkretnih poslova (Vocational skills).

Veštine za snalaženje u promenljivim situacijama, pored ostali su: kritičko mišljenje; lateralno mišljenje; učenje kako se uči; brzo (i kvalitetno) usvajanje primenjivog nastavnog gradiva i želja za učenjem i napredovanjem. Potrebno je mnogo više praktičnog rada u nastavnom procesu, što predstavlja drugu važnu grupu potrebnih osobina koje bi trebalo da produkuje nastavni proces. Fokus edukativnog procesa ostaje na osnovnim veštinama – pismenost, rad sa brojevima i jednostavna matematika, kao i veštine koje omogućuju primenljiva naučna istraživanja – nauka, tehnologija, inženjerstvo i matematika (STEM – Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Za većinu evropskih obrazovnih sistema je karakteristično shvatanje stručnog usavršavanja kao dugoročnog procesa, koji čini sastavni deo permanentnog obrazovanja. Kada se analiziraju pristupi permanentnom obrazovanju u evropskim zemljama uočava se postojanje dva delimično različita pristupa. Po jednom se pod permanentnim obrazovanjem podrazumeva kontinuirani proces koji ima za cilj osavremenjavanje znanja nastavnog kadra, koja su stekli tokom svog početnog nastavničkog obrazovanja uz usavršavanje njihovih stručnih veština. Drugi koncept podrazumeva pod permanentnim obrazovanjem dodatno usavršavanje i osposbljavanje, koje obezbeđuje nove veštine, što se verifikuje novim diplomama, što daje mogućnost nastavnicima da menjaju pravce u svojim karijerama.

Permanentno obrazovanje omogućuje primenu metoda učenja i poučavanja prilagođenih specifičnim interesima u multikulturalnim evropskim državama Koncepcija permanentnog obrazovanja povezuje pojedine segmente obrazovanja ali i pojedine oblike obrazovanja (formalno, neformalno i informalno učenje) u jedinstveni sistem. Obrazovni sistem permanentnog obrazovanja usmeren je pojedincima, koji postaju aktivnim učesnicima obrazovnog procesa. Neformalno obrazovanje predstavlja organizovan proces učenja usmeren na osposobljavanju odraslih za rad, za različite socijalne aktivnosti, profesionalni i lični razvoj. Informalno obrazovanje podrazumeva aktivnosti u kojima odrasla osoba prihvata stavove, vrednosti, veštine i znanja iz svakodnevnog iskustva, kao i druge uticaje iz bliže i dalje okoline. Neformalno učenje podstiče lični razvoj, razvijanje vlastitih potencijala, interesa i talenata. Ono je uslov uspešnosti i zadovoljstva na radnom mestu. Da bi se izvršila

efikasna reforma obrazovanja u bilo kom društvu neophodna je aktivno učešće i saradnja učitelja. Obrazovanje učitelja ima veoma važnu ulogu u sistemu školstva bilo koje zemlje, jer učitelji kod učenika stvaraju temeljne osnove za dalje institucionalizovano, ali i permanentno obrazovanje.

Brzi razvoj prirodnih nauka zahteva od sistema obrazovanja fleksibilnost, kao i kontinuirano, odabrano i prilagođeno potrebama i metalnim sposobnostima učenika, prezentovanje adekvatnih naučnih otkrića u nastavnom procesu. Učenici razredne nastave (u većini zemalja sveta) proučavaju nastavne sadržaje o prirodi u inregrisanom obliku. Sadržaji nisu podeljeni po naučnim disciplinama (to će tek biti u predmetnoj nastavi). Za uspešnu realizaciju ovih sadržaja očekuje se od učitelja da poseduju kvalitetno obrazovanje iz različitih oblasti prirodnih nauka, kao i da se permanentno obrazuje u prirodnim naukama. Učitelji imaju bitnu ulogu u pripremi učenika za razumevanje nastavnih sadaržaja koje će proučavati u predmetnoj nastavi u okviru predmeta biologije, hemije, fizike, kao i integrisanih sadržaja u geografiji i drugim predmetima.

Pored toga oni imaju veliku ulogu u razvoju pozitivnog odnosa učenika prema proučavanju prirode.Ako učitelj ima loše znanje iz prirodnih nauka, on neće moći na odovarajući način da zainteresuje učenika za proučavanje prirode, kao i da ih pravilno usmeri u procesu formiranja pojmova i znanja o prirodi.Učitelji u savremenoj nastavi nisu više osoba čija je ključna uloga da prenose znanje, već se njihova uloga pomera od informativne ka formativnoj. Oni imaju ključnu ulogu u pripremanju učenika za aktivno učešće u stvaranju naučno pismenog društva. Funkcija učitelja kao autoriteta treba da se menja, ali on i dalje ostaje glavni izvor odgovora na pitanja koja postavljaju učenici o prirodi, procesima u njoj, živim bićima, odnosima među živim bićima, odnosima žive i nežive prirode, svetu i slično.

Učitelji bi trebalo da razvijaju želju učenika za proučavanje i istraživanje prirode, da ih osposobe kako da posmatraju prirodne sadržaje, prikupljaju podatke o njima, beleže, analiziraju rezultate, donose zaključke, diskutuju i proveravaju međusobno donete zaključke. Nastavno iskustvo pokazuje da mnogi učitelji nemaju zadovoljavajuće znanje iz prirodnih nauka, ili imaju znanje koje se ne osavremenjuje, zbog čega se mogu javiti ozbiljni problemi u realizaciji nastave poznavanja prirode u razrednoj nastavi. Učitelji bi trebalo podstaći i motivisati da prepoznaju važnost sticanja novih znanja iz prirodnih nauka, kao i osposobiti ih u korišćenju stečenih znanja u nastavnoj praksi.

Obrazovanje učitelja u prirodnim naukama bi trebalo da bude otvoren i dinamičan sistem, jedan stalan proces. Ono mora da podrži i profesionalni razvoj učitelja za vreme svih faza njihove profesionalne karijere.Poučavanje, usavršavanje i obrazovanje učitelja u prirodnim naukama se mora posmatrati u najširem smislu. Ono bi trebalo da prati sve veće izazove društva znanja, ali i da omogući učiteljima da aktivno učestvuju u tom društvu, kao i da im pomogne u pripremanju učenika za permanentno obrazovanje u prirodnim naukama. Obrazovanje učitelja u prirodnim naukama podrazumeva stalan stručni razvoj i obuhvata celi raspon profesionalne karijere pojedinca.

Nezamisliv je napredak jednog društva bez permanentnog razvijanja prirodnih nauka u njemu i njihovih primena u različitim oblastima savremenog života. Razvoj prirodnih nauka mora biti praćen fleksibilnim i otvorenim sistemom obrazovanja. Da bi se stanovnnici jednog društva osposobili da budu aktivni članovi naučno progresivnog društva, moraju da budu osposobljeni za permanentno obrazovanje u prirodnim naukama. Permanentno obrazovanje učitelja u prirodnim naukama u svakom društvu, bezobzira na stepen njegove razvijenosti, je bitan faktor u permanentnom unapređenju i osavremenjivanju obrazovnog sistema. Učitelji bi trebalo kod učenika da stvaraju osnove za permanentno obrazovanje u prirodnim naukama, u kome glavnu ulogu ima primena naučno istraživačkog rada. Da bi

učitelji mogli da odgovore na ove izazove moraju neprestano da produbljuju postojeća i stiču nova znanja iz različitih oblasti prirodnih nauka, naročito iz metodike eksperimenta.

OSNOVNI SADRŽAJI IZ METODIKE EKSPERIMENTA U MODELU PERMANENTNOG OBRAZOVANJA

Sadržaji u modelu moraju biti tako konstruisani da omogućuju učiteljima da što lakše i na što zanimljiviji način predaju učenicima sadržaje o prirodi, da ih zainteresuju za proučavanje prirode i stvore kod njih osnove naučno-istraživačkog rada. Model bi trebalo da potakne učitelje da aktivno bave procesima učenja i poučavanja prirodnih sadržaja, da se stalno angažuju na produbljivanju postojećih i sticanju novih znanja iz prirodnih nauka, da prate nova dostignuća iz metodike poznavanja prirode, pedagogije, psihologije i slično. On mora da sadrži sadržaje i iz metodike eksperimenta, kako bi učitelji pomogli učenicima da na što lakši način savladaju osnovvne principe naučno-istraživačkog rada primenom eksperimenta, što je jedan od uslova savremene nastave poznavanja prirode u razrednoj nastavi. Učenici bi trebalo da se susretnu sa eksperimentom već u prvom razredu (u mnogim zemljama Evropske Unije učenici primenjuju eksperiment za proučavanje prirode već u predškolskom obrazovanju). Osnovni sadržaji iz metodike eksperimenta u modelu permanentnog obrazovanja prikazani su u tabeli (Tabela 1).

Tabela 1. Opšti i posebni sadržaji o primeni eksperimenata u okviru miniprojekata

Opšti sadržaji		**Posebni sadržaji**			
Laboratorijsko-eksperimentalna metoda	Projektna nastava	Metodološko ospobljavanje učitelja u primeni i razvijanju aktivnog učeničkog posmatranja prirode	Metodička priprema i realizacija heurističkog eksperimenta u miniprojektima	Metodička priprema i realizacija eksperimenta iznenađenja u miniprojektima	Evaluacija miniprojekata
Naučni metod	Učenički miniprojekti	Uvođenje učenika u «svet» eksperimenta	Metodička priprema i realizacija indukcionog eksperimenta u miniprojektima	Metodička priprema i realizacija eksperimenta za ponavljanje i utvrđivanje u miniprojektima	Razvijanje termina i pojmova u realizaciji i prezentovanju učeničkih rezultata u minniprojektima
Osnovni, uporedni i model eksperimenti	Kratkotrajni i dugotrajni miniprojekti	Metodička priprema i realizacija eksperimenta u miniprojektima	Metodička priprema i realizacija kvantitativnog eksperimenta u miniprojektima	Metodička priprema i realizacija uvodog eksperimenta za potvrđivanje u miniprojektima	Sveska za miniprojekte

Opšti sadržaji		**Posebni sadržaji**			
Demonstracioni i učenički eksperimenti	Miniprojekti u povezivanju sadržaja integrisanih prirodnih nauka i matematike	Metodička priprema i realizacija verifikacionog eksepreimenta u miiniprojektima	Metodička priprema i realizacija eksperimenta za primenu znanja u miniprojektima	Rukovođenje učenika u beleženju rezultata eksperimenta	Metodička priprema i realizacija istraživačkog eksperimenta u miniprojektima
Naučni metod u učeničkim miniprojektima		Pravljenje *Priručnika za eksperimente* pogodne za povezivanje sadržaja prirodnih nauka i matematike u okviru miniprojekata			

Organizovano i plansko posmatranje je jedan od preduslova uspešne primene eksperimenta u nastavi poznavanja prirode, ali i šire. Slobodno se može reći da je posmatranje ključan faktor u pravilnom razumevanju prirode. Zbog toga je velika uloga učitelja u osposobljavanju učenika, naročito na samom početku razredne nastave (prvi razred) u organizovanom i usmerenom posmatranju. Samo takvim posmatranjem učenici će uspeti da što pravilnije odrede karakteristike prirodnih pojava, procesa, živih bića, odnosa žive i nežive priode i slično, kao i da steknu pravilne predstave o njima. Planskim i organizovanim posmatranjem učenici sakupljaju informaacije, koje će koristiti u izgrađivanju predstava, a kasnije naučnih pojmova o prirodi. Primena takve vrste posmatranja dovodi do primene principa očiglednosti. U nastavi poznavanja prirode može se koristiti i posredno posmatranje. Ono podrazumeva upotrebu instrumenta, koji je posrednik između čulnog organa i objekta posmatranja.Model permanentnog obrazovanja učitelja bi trebalo da pomogne učiteljima kako da organizuju plansko posmatranje učenika. To se najčešće postiže pomoću postupnog niza pitanja u vezi posmatranog prirodnog sadržaja.

Učitelji bi trebalo da produbе postojeća i steknu nova znanja o određenim mernim instrumentima, koji se mogu koristiti za indirektno posmatranje odgovarajućih prirodnih pojava. Model mora da pruža znanja koja su učiteljima neophodna pri pripremi irealizaciji demonstracionih ekseprimenata, kako bi pažnja učenika tokom izvođenja eksperimenta bila potpuna. U razrednoj nastavi, kroz nastavne sadržaje o poznavanju prirode učenici se upoznaju sa različitim prirodnim procesima, pojavama iz neposrednog okruženja. Oni proučavaju živa bića, njihove karakteristike, odnose sa prirodom. Za njihov uzrast je karakteristična radoznalost, želja za istraživanjem.

Učenici posmatraju prirodu, pokušavaju da što više saznaju o njoj. Upravo ove karakteristike učenika učitelji bi trebalo da iskoriste kako bi učenike uveli u "svet" eksperimenta, jer će on na najbolji način zadovoljiti urođene dečije sklonosti za telesnom aktivnošću, kao i sklonost njihovog duha za ispitivanjem svega onoga što dođe u domašaj njihovih čula. Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da uvode učenike u eksperimentalni rad. Oni bi trebalo pri izboru vrste ekesprimenata da vode računa da odabrani eksperimenti pomognu učenicima ne u usvajanju naučnih pojmova i definicija (to su zadaci predmetne nastave), već da im pomognu u razumevanju pojmova i modela, koristeći stečena teorijska znanja. Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da odaberu eksperiment pomoću kojeg će na najlakši način postići formiranje pojmova kod učenika o prirodnim sadržajima, ali koji će u isto vreme podstaći učenike na mnoga pitanja, diskusiju i želju za daljim istraživanjem. Učenici formiraju predstave, iz kojih slede mnoga pitanja.

Savremena nastava poznavanja prirode je nezamisliva bez upotrebe ekseprimenta. Da bi učenici što samostalnije došli do odgovora na mnoga postavljena pitanja o prirodi, neophodno je da budu upoznati sa raznim vrstama eksperimenta, kao i sa eksperimental-

nim radom. Učitelji moraju da budu metodički osposobljeni kako da pomognu učenicima da shvate da pomoću eksperimenta mogu da:

- proučavaju i istražuju prirodu,
- dobiju više informacija o proučaavanoj pojavi, nego samim njenim gledanjem,
- dođu do tačnih zaključaka, tek ako su eksperiment ponovili više puta i dobili pri tome slične rezultate.

Učitelji bi trebalo da metodički budu osposobljeni, kroz model permanentnog obrazovanja, kako da pomognu učenicima da shvate:

- da istraživanja vođena na isti način daju slične rezultate,
- važnost tačnog opisa posmatrane pojave,
- važnost upoređivanje dobijenih rezultata eksperimenta sa rezultatima drugih koji izvode isti tip eksperimenta,
- da su velike razlike u rezultatima istih istraživanja uzrokovane greškama koje treba pronaći,
- da prihvataju samo one koje sučinjenično i logički potvrđene svako se može baviti proučavanjem prirode i otkrivati pojave i ideje;
- učitelji moraju da nauče učenike kako da:
- analiziraju dobijene rezultate,
- proveravaju svoje pretpostavke,
- donose zaključake
- proveravaju donesene zaključake na osnovu stečenih teorijskih znanja, drugih izvora znanja kao i i ponovljanjem eksperimenta.
- izvode razne eksperimente na časovima poznavanja prirode ali i van njih.

Učenici na osnovu rezultata eksperimenata donose određene zaključke, razvijaju razne misaone i manuelne veštine. Kod njih se razvija naučno istraživački duh. Oni će kroz eksperimentalni rad više zavoleti izučavanje prirode (prirodne nauke), nego kroz neki drugi način rada. Pomoću eksperimenata učenici neposredno izučavaju prirodu, odnosno usvajaju znanja koja potiču ne samo na osnovu rasuđivanja, nego i na osnovu direktnog „susreta“ sa realnošću.Učitelji bi trebalo u okviru modela permanentnog obrazovanja u prirodnim naukama na produbе postojeća i steknu nova znanja u okviru metodičke pripreme eksperimenta. Eksperiment, koji će se izvesti u okviru nastave poznavanja prirode, bi trebalo da bude: metodski dobar, metodski ispravan i metodski potreban. Eksperiment je metodski dobar kada je učenicima jasan, odnosno kada na osnovu njega učenici mogu da dođu do pravilnih zaključaka, jasnih i ispravnih pojmova. Da bi eksperiment bio metodski ispravan on mora da bude dovoljno razumljiv, pregledan i uverljiv učenicima. Metodski potreban je onaj eksperiment bez koga učenicima ne bi bilo omogućeno potrebno rasuđivanje, razmišljanje i zaključivanje. Pre same realizacije eksperimenta učitelj moraju da budu osposobljeni kako da:

- obezbede uslove da eksperiment bude metodski dobar, ispravan i potreban,
- da odrede ulogu eksperimenta pri obradi određene teme, kao i ciljeve koji će se ostvariti putem eksperimenta,
- izaberu od nekoliko predloženih ekperimenata najjednostavnije,
- odrede koji su eksperimenti sigurni za izvođenje;
- odrede koji su eksperimenti lako izvodljivi,
- kreiraju eksperimente koji podrazumevaju korišćenje jednostavnog pribora;
- kreiraju eksperimente koji podrazumevaju korišćenje bezopasnog materijala (na primer: so, šećer, voda, brašno, pesak i slično),

- procene vreme potrebno za izvođenje eksperimenta (kratkotrajni ili dugotrajni),
- da odrede vrstu eksperimenta koja je najpogodnija za realizaciju postavljenih ciljeva (učenički, demonstracioni),
- da odrede načine izvođenja eksperimenta (pojedinačno ili grupno),
- da osmisle adekvatna uputstva za izvođenje eksperimenta,
- da pripreme učenike za izvođenje eksperimenta,
- da obezbede potreban materijal i pribor, ako će se eksepriment izvoditi u okviru časa, onosno da pomognu učenicima u nabavci materijala i pribora, ako je u pitanju dugotrajni eksperiment.

Da bi učenici mogli pravilno da izvedu eksperiment (ako je u pitanju učenički eksperiment), kao i da ga razumeju, neophodno je da dobiju odgovarajuća uputstva od strane učitelja. Uputsva mogu da budu verbalna i pisana (Cvjetićanin, 2008). Najbolje je da učitelji koriste pisana uputstva u obliku nastavnih listića. Model bi trebalo da pomogne učiteljima kako da naprave različite vrste uputstava, zavisno od postavljenog cilja, kao na primer:

- uputstvo u kojem učitelj daje niz pitanja na koje će učenici uspeti da odgovore tek nakon izvođenja eksperimenta,
- uputstvo u kojem učitelj daje način izvođenja eksperimenta sa određenim ciljem, a o rezultatima koji se očekuju ne govori unapred,
- uputstvo u kojem učitelj može da da način kako da se izvede određeni eksperiment, a da ne kaže u kom cilju se on izvodi. Posle završenog eksperimenta postavlja pitanje učenicima i zajedno sa njima donosi zaključak u kojem je definisan i cilj izvedenog eksperimenta.

Heuristički eksperiment omogućava stvaranje prvih predstava i pojmova o proučavanom prirodnom sadržaju. Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da odabiru i primenjuju ovakav tip eksperimenta pri izučavanju prirodnog sadržaja za koji učenici nemaju jasne ili nikakve predstave i pojmove. Ova vrsta eksperimenta je veoma važna u modelu permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama. Pomoću ovog tipa eksperimenta se postiže snažan efekat kod učenika, jer često rezultati dobijeni ovim eksperimentom protivreči sa učeničkim predstavama i shvatanjima o određenim prirodnim sadržajima i pobuđuje interesovanje učenika.Uvodnii eksperiment za potvrđivanje se koristi u slučajevima kada učenici imaju pravilne predstave i shvatanja o određenom prirodnom sadržaju. Oni na osnovu dobijenih rezultata eksperimenta potvrđuju svoja znanja i shvatanja određenog prirodnog sadržaja.

Učitelji bi trebalo da budu dobro upoznati u kojim fazama nastave poznavanja prirode treba koristiti ove eksperimente. Zbog same prirode nastavnih sadržaja o prirodi u razrednoj nastavi, učenici imaju stvoreno mišljenje o određenom području činjenica na osnovu pojedinačnih slučajeva. Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da odaberu eksperimente (indukcione eksperimente) koji će omogućiti učenicima uopštavanje zaključka. Eksperiment verifikacije se koristi za potvrđivanje istinitosti nekog suda. Učitelji bi trebalo da ga koriste naročito u onim slučajevima kada učenici znaju iz iskustva određene činjenice, ali ih do tada nisu eksperimentalno proverili. Na ovaj način učenici stiču trajnija znanja. Eksperimenti za primenu znanja bi trebalo da se često koriste u nastavi poznavanja prirode, naročito na časovima ponavljanja gradiva. Učitelji bi trebalo da ih pravilno osmisle i prilagode nivou i karakteristikama svakog učenika, kako bi učenici stečena znanja mogli da primene pri izvođenju odgovarajućeg eksperimenta.

Model permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama bi trebalo da pomogne učiteljima u odabiru eksperimenata za ponavljanje i utvrđivanje znanja, jer se po-

moću njih učenici prisećaju određenih znanja, ali ih i ponavljaju. Pri ovim eksperimentima učenici bi trebalo intezivnije da posmatraju odgovarajuću pojavu, proces i slično, jer im je princip eksperimenta već poznat.Učitelji moraju da znaju kako da formiraju uputstva i daju određene zadatke učenicima da bi oni sproveli odgovarajući eksperiment, pomoću kojeg bi došli do nepoznatih činjenica o određenom prirodnom sadržaju. U ovoj vrsti eksperimenta eksperiment i mišljenje čine jedinstvo u istraživačkom procesu.

Učenici moraju da prate sve promene tokom izvođenja eksperimenta, da analiziraju prikupljene podatke i izvode zaključke. Ovom vrstom ekseprimenta učenik se stavlja u potpunu poziciju istraživača. Učitelji moraju da znaju kako da prilagode ovu vrstu eksperimenta svakom učeniku ponaosob. U višim razredima nastave poznavanja prirode bi trebalo da se koriste kvantitativni eksperimenti, koji od učenika zahtevaju jedinstvo mišljenja i praktičnog delovanja. Učenici kroz ovu vrstu eksperimenta se osposobljavaju da mere (očitavaju merne instrumente), procenjuju veličine, pripremaju protokol, odnosno shvataju da se prirodne pojave mogu procenjivati i matematičkim putem. Od učitelja se zahteva dobra priprema ovakve vrste eksperimenta, kao i njegovo prilagođavanje učenicima.

Veoma je važno da učitelji nauče učenike kako se beleži eksperimet. Bitnu ulogu u eksperimentalnom radu ima zapisivanje dobijenih rezultata, kao i svih promena tokom ekseprimenta. Na osnovu ovih beleški učenici bi trebalo koristeći stečena znanja da donesu određene zaključke. Učitelji bi trebalo da produbе postojeća i steknu nova znanja iz tehnika beleženja eksperimenta. Oni bi trebalo da pomognu učenicima u formiranju posebne sveske u koju bi učenici zapisivali samo eksperimente tokom razredne nastave. Pri beleženju eksperimenta učitelji moraju od učenika da zahtevaju poštovanje procedure beleženja eksperimenta, jer na taj način postepeno osposobljavaju i pripremaju učenike za vođenje dnevnika vežbi u predmetnoj nastavi, u okviru različitih predmeta kao što su hemija, fizika, biologija i drugi. Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da beleže eksperimente u svoje posebne sveske ili kartone.

Svaki zapis o eksperimentu bi trebalo pored osnovnih informacija (naziv, spisak pribora i materijala potrebnog za izvođenje, opis izvođenja, rezultati i zaključak) da sadrži:

- vreme koje je potrebno za realizaciju eksperimenta;
- upozorenja zbog čega eksperiment može da ne uspe;
- mere predostrožnosti prilikom izvođenja eksperimenta;
- pojave i važnost pojava koje se posmatraju prilikom izvođenja eksperimenta;
- koja je važnost posmatranih pojava;
- reakcije učenika na izveden eksperiment i slično.

Učitelj bi trebalo da ostavi odgovarajući prazan prostor, kako bi u njega vremenom upisivao odgovarajuće informacije, novine, modifikacije i slično za dati eksperimet. Vremenom beleške učitelja o eksperimentima postaju nastavno sredstvo, odnosno priručnik.

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

ZAKLJUČAK

Neophodno je da se poveća kvalitet i kvantitet znanja učitelja o značaju primene kratkotrajnih i dugotrajnih miniprojekata u početnom obrazovanju u hemiji, u okviru nastave integrisanih prirodnih nauka, kao i u povezivanju sadržaja matematike i prirodnih nauka u razrednoj nastavi. Učitelji treba kroz stručno usavršavanje da produbе postojeća i steknu nova znanja o naučnom metodu i njegovoj primeni u projektnoj nastavi. Pri tome posebna pažnja treba da se posveti primeni laboratorijsko-eksperimentalne metode u realizaciji svih faza miniprojekta, naročito u fazi nalaženja odgovora na temu miniprojekta. Učitelji treba da produbе postojeća i steknu nova znanja u odabiru eksperimenta, u zavisnosti od postavljenog cilja i faze nastave integrisanih prirodnih nauka, kao i mogućim pravcima modifikacije određenih eksperimenata.

U kreiranju modela organizovanog permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama moraju da budu uključene različite institucije kao što su: nadležna ministarstva, univerziteti, nadležne prosvetni organi, stručne službe i drugi. Važnu ulogu u realizaciji modela imaju metodičari prirodnih nauka, naučnici iz različitih oblasti prirodnih nauka, andragozi, psiholozi i slično.Nemoguće je stvoriti univerzalan model za obrazovanje učitelja u prirodnim naukama. On mora da se prilagodi potrebama ciljne grupe učitelja, njihovom stečenom znanju iz prirodnih nauka, interesovanjima, potrebama i slično. Model treba da bude u saglasnosti sa osnovnim principima *Promišljanje obrazovanja* koji predstavlja osnovu daljeg obrazovanja u zemljama EU do 2020. Kroz sadržaje učitelji treba da razvijaju veštine u vezi sa adaptacijom na stalne promene, kao i veštine u vezi sa realnim potrebama konkretnih poslova u primeni eksperimenata u miniprojektima u početnom hemijskom obrazovanju.

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.

Cvjetićanin, S., Segedinac, M. (2008). Stavovi učenika četvrtog razreda osnovne škole prema aktivnostima na časovima poznavanja prirode, *Naša škola*, 2, 87-97.

Cvjetićanin,S.(2013): Zastupljenost miniprojekata u početnoj nastavi hemije, *Pedagogija*, 3,78-94

De Zan,I. (2001). *Metodika nastave prirode i društva*, Školska knjiga, Zagreb.

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

Francuska akademija nauka, Ruka u testu (2004). *Predavanje nauka u školi*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

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.

Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1990). *Circles of learning– Cooperation in the Classroom*, Interaction Book Company, Edina, Minesota.

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

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

Mida-Briot, B. (2003). Non-formal Education as a Tool for the Inclusion of All, *T-Kit on Social Inclusion*, 37-40,

Oljača, M. (1997). *Andragogija ,psihološke osnove učenja odraslih*, Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Novi Sad

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

Rot, N. (1985). Opšta psihologija, Zavod za uđžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

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 nasatvu 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' Practrical 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.

Žderić, M., Cekuš, G., Malešević, J., Grdinić, B. (1996). Metodika nastave prirode i društva, Todor, Novi Sad.

PROJEKTNA NASTAVA – PREDUSLOVI, MOGUĆNOSTI PRIMENE, RUKOVOĐENJE I EVALUACIJA

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

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

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

Rezime: Istraživanja su pokazala da učitelji nisu u dovoljnoj meri osposobljeni za oblikovanje i primenu projekata u nastavnoj praksi i da postoji potreba za profesionalnim razvojem učitelja u tom pravcu. U ovom radu detaljno je razrađen jedan model projekta na temu "Klijanje i rast biljaka". U procesu oblikovanja izabranog projekta evidentirani su problemi koji se mogu javiti u toku njegove primene u nastavnoj praksi i ponuđena su okvirna rešenja. 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.

1. UVOD

Interesovanje mladih za prirodne nauke i matematiku opada već decenijama unazad i sve je manji broj zainteresovanih za studije prirodnih nauka i matematike. Jedan od uzroka takvog stanja je rasprostranjeno mišljenje mladih da prirodne nauke koje se izučavaju u školi nemaju baš mnogo veze sa stvarnim životom, te ih samatraju nebitnim za svoju budućnost. Da takav stav mladih nije bez osnova potvrđuju i rezultati PISA istraživanja koje prati nivo funkcionalne pismenosti petnaestogodišnjaka u oblasti matematike, prirodnih nauka i razumevanja pročitanog u državama članicama OECD-a. Istraživanje sprovedeno 2003. i 2006. godine pokazalo je da u domenu naučne pismenosti u Srbiji ima oko 38% učenika koji su funkcionalno nepismeni, a samo 0,8% učenika koji su dostigli najviši nivo naučne pismenosti. Postignuća su slabija u onim veštinama koje u školi nisu prepoznate kao važne, ne nalaze se u nastavnim programima, pa ih ni nastavnici ne uvežbavaju sa svojim učenicima (Baucal i Pavlović-Babić, 2009). Projektna nastava (*Project-based learning*) prepoznata je kao jedno od boljih rešenja ovog problema i to na svim nivoima obrazovanja, jer koristi i podstiče prirodnu dečju radoznalost, koja se usmerava na rešavanje realnih životnih problema putem kojih se stiču znanja i veštine propisane nastavnim programom.

2. PROJEKTNA NASTAVA

Postoje brojne definicije projektne nastave što je posledice nepostojanja opšte prihvaćenih kriterijuma o tome šta to čini jedan prihvatljiv projekat (David, 2008). Ono što ipak jeste zajedničko za sve te definicije je činjenica da svrsishodan projekat mora da sadrži elemente istraživanja, a učenici moraju samostalno pronalaziti izvore informacija i sarađivati u radu. Projekti se međusobno razlikuju po sadržaju i strukturi aktivnosti, po ulozi nastavnika, po načinu organizovanja, ali i po tome da li se rade u okviru jednog predmeta (obično prirodne nauke ili matematika) ili su interdisciplinarni. U razrednoj nastavi je ta interdisciplinarnost neminovna, a učitelji moraju imati veći stepen kontrole. Tako, na primer, značajan deo izvora informacija obezbeđuje učitelj, on pruža pomoć prilikom formulisanja pitanja i ideja i podstiče i usmerava diskusiju. Projektna nastava može da varira od jednomesečne serije aktivnosti, koja može da se razvije u jednogodišnje učeničko istraživanje, do kratkog istraživanja koje može da se uklopi u jednu do dve nastavne jedinice. Ti različiti načini primene projektne nastave u praksi ne samo da su neizbežni, već su i poželjni jer oslikavaju smisleno učenje u različitim okolnostima.

U osnovi projektne nastave nalazi se istraživačka nastava (*Inquiry-based instruction),* kraće, istraživanje *(Inquiry*). Istraživanje podrazumeva aktivno učešće učenika u razvoju i razumevanju naučnih sadržaja. Istraživanje obuhvata sledeće aktivnosti: posmatranje, postavljanje pitanja, proučavanje različitih izvora informacija, postavljanje pretpostavki, predviđanje ishoda, planiranje istraživanja, korišćenja alata za skupljanje, analizu i interpretaciju podataka, predstavljanje rezultata i izvođenje zaključaka. Istraživačka nastava doprinosi razvoju logičkog i kritičkog mišljenja, kao i razvoju sposobnosti razmatranja alternativnih rešenja i objašnjenja.

Putem projektne nastave obezbeđuje se kontinuirani niz aktivnosti u kojima je učenik u centru zbivanja. Pri tome se može primeniti nekoliko različitih pristupa, odnosno nivoa, koji se primenjuju u istraživačkoj nastavi: *strukturisani, vođeni, otvoreni i ciklus učenja.* U svakom narednom nivou rukovođenje etapama istraživačke nastave (izbor teme, postavljanje istraživačkog pitanja, definisanje hipoteze, priprema i realizacija istraživanja, analiza rezultata i formulisanje zaključaka) postupno prelazi sa nastavnika na učenika, u skladu sa razvojem kognitivnih sposobnosti učenika. Krajni cilj je da se učenik osposobi za naučno istraživanje. (Bell, Smetana and Binns 2005; Colburn 2000; Rezba, Auldridge and Rhea 1999; Bonnstett 1998). Projektna nastava kao i istraživačka nastava predstavlja evolutivni proces u kome odgovornost za pojedine etape istraživanja, ali i učenja, postupno prelazi sa nastavnika na učenike (Tabela 1).

Tabela 1: Evolucija istraživačke nastave - sredstvo za postizanje cilja

Tradicionalni Hands-on (Verifikacija)	**Srukturisano**	**Vođeno**	**Otvoreno (Učenički usmereno)**	**Ciklus učenja (Učeničko istraživanje)**
Nastavnik kontroliše ➔ ➔ ➔ ➔ Učenik kontroliše				
Spolja motivisano ➔ Kognitivni razvoj ➔ Unutrašnja motivacija				
Fokusirano na podučavanje ➔ ➔ ➔ ➔ Fokusirano na učenje				

(Bonnstetter 1998)

Aktivnosti nastavnika i učenika karakteristične za istraživanje koje se može primeniti u projektnoj nastavi date su u tabeli 2 (prema: Harlen, 2004).

Tabela 2: Aktivnosti nastavnika i učenika prilikom istraživanja

Aktivnosti nastavnika	Aktivnosti učenika
• Obezbeđuje iskustvo, materijale i direktne izvore informacija. • Pokazuje upotrebu instrumenata i materijala koji su neophodni za učeničko istraživanje. • Postavlja otvorena i lično usmerena pitanja da bi otkrio šta učenici trenutno razumeju i kako tumače ono što su pronašli. • Angažuje učenike da predlažu načine provere ideja ili da pronalaze odgovore kroz istraživanje, ili pronalaženjem dokaza iz sekundarnih izvora infoprmacija. • Ako je neophodno, pomaže učenicima u planiranju da bi pravilno testirali predložene ideje. • Sluša učeničke ideje i shvataju ih ozbiljno. • Postavlja pitanja koja podstiču učenike da razmisle o objašnjenjima onoga što su otkrili. • Obezbeđuje uslove za saradnju i dijalog. • Podržava alternativne ideje kojima se mogu objasniti dobijeni rezultati. • Prikuplja informacije o razvoju učeničkih znanja i veština putem posmatranja, postavljanja pitanja i interakcije.	• Angažuju se u istraživanju materijala, događaja i predmeta. • Rade u grupama koje sarađuju, dele ideje i zajednički konstruišu znanje. • Evidentiraju pitanja i razmatraju kako putem istraživanja da pronađu odgovore. • Predlažu moguća objašnjenja zapaženog. • Predlažu načine testiranja mogućih objašnjenja putem istraživanja. • Planiraju i realizuju istraživanje, praveći po potrebi posmatranje i merenje, ili na neki drugi način prikupljaju dokaza. • Vode beleške i zapisuju rezultate na prikladne načine. • Povezuju rezultate sa mogućim objašnjenjima i postavljenim pitanjem u nameri da ih objasne. • Izveštavaju o urađenom, slušaju druge i razmenjuju ideje međusobno. • Promišljaju o istraživačkom procesu i promenama prvobitnih ideja.

Zašto želimo da deca uče putem projekata?

I – Učenici imaju aktivnu ulogu u svom učenju (savremeni pristup procesu učenja)

II – Uvažava se sama priroda naučnih znanja (nije dogma, već je promenljivo, odnosno nešto što je u skladu sa trenutnim dokazima)

III – Omogućava se uvid u ideje koje je učenik već oblikovao (predkoncepcije i miskoncepcije)

IV – Poštuje se individualni razvoj i omogućava svim učenicima da dožive radost uspeha

1.1. Preduslovi za organizovanje projektne nastave

Postoje mnoge veoma važne veštine i učenika i nastavnika potrebne za realizaciju projekta poput: usmerenog posmatranja, postavljanja pitanja, vođenja diskusije, planiranja istraživanja, analize podataka i zaključno potkrepljenje neke tvrdnje dokazima. Pored ovoga, jedan od preduslova za organizovanje projektne nastave je razvijena sposobnost rukovođenja projektom i sposobnost adekvatne evaluacije postignuća učenika stečenih putem projekta.

Usmereno posmatranje

Jedna od najznačajnijih veština je usmereno posmatranje i određivanje onog što je bitno posmatrati. Učenici posmatraju i reaguju na mnoge stvari, ali i ignorišu mnoge od njih baš kao što to čine i odrasli. Kada pokušavaju da nešto razumeju, veoma je bitno da uoče specifična svojstva nekog fenomena. U suprotnom, njihova posmatranja, kao i sakupljeni podaci, mogu biti nebitni za davanje odgovora na postavljeno pitanje ili problem. Drugim rečima, u nastojanju da nešto „vidite“, potrebno je da znate šta pokušavate da vidite i šta tražite.

Veština postavljanja pitanja

Produktivna pitanja ohrabruju učenike da počnu da razmišljaju o sopstvenim pitanjima i kako da na njih nađu odgovore. Ona mogu da povuku grupu učenika ka dubljem nivou rada i rezonovanja. Neproduktivna pitanja najčešće traže kratke odgovore i ništa više od toga. Stimulativno pitanje je veoma važno na početku nekog novog istraživanja. Ono mora biti dovoljno specifično da usmeri učenike u željenom pravcu, ali i dovoljno otovreno da im posluži kao izazov. Na primer:

- Pitanje „Šta misliš da je potrebno znati da bi sijalica zasvetlela uz pomoć baterije?“ je različito od pitanja „Šta omogućuje da sijalica zasvetli?“
- Pitanje „Koji deo biljke se razvija pri njenom rastu?“ je manje produktivno od pitanja „Šta misliš kako bi mogli da opišemo životni ciklus biljke?“

Postoje i druga pitanja koja se mogu postaviti učenicima pri radu. Ona mogu takođe biti manje ili više produktivna. Pitanja poput navedenih, ohrabruju na dalji rad i razmišljanje:

- Šta je tvoje pitanje ili problem?
- Šta želiš da znaš?
- Kako bi to mogao saznati?
- Koje sličnosti i razlike uočavaš između ovih objekata (ili situacija)?
- Zašto misliš da su ovi rezultati različiti od onih kod drugog eksperimenta?
- Šta će se, po tvom mišljenju, desiti ako...?
- Kako bi po tvom mišljenju mogao da nastaviš...?
- Kako to možeš objasniti?
- Kako možemo biti sigurni u to?

Ovde su veoma važni delovi pitanja „po tvom mišljenju“ i „šta ti misliš“ jer ne traže od učenika tačan odgovor a istovremeno ga navode na razmišljanje (Projekat Pollen, 2011).

Vođenje grupne diskusije

Većina učenika, angažovana u radu u malim grupama, diskutuje međusobno i bez nastavnikovog podsticaja. Diskusija u većim grupama je manje efikasna jer učenici, ali i nastavnici, moraju da se nauče novim veštinama i navikama. Diskusija u grupi ima veoma značajnu ulogu. Ona učenicima daje mogućnost da eksplicitno iskažu svoje ideje. Mogu istovremeno da saslušaju i prodiskutuju ideje drugih, shvate da su ideje drugih mnogo smislenije nego što su mislili i tome slično. Navodimo nekoliko praktičnih saveta za uspešno vođenje grupne diskusije:

- Organizovati učenike tako da stolicama formiraju krug što im omogućuje da vide jedan drugog, ali i da se ukloni barijera između nastavnika i njih što olakšava i pospešuje dinamiku diskusije.
- Usporenija diskusija omogućava većini učenika da se uključe u razgovor. Pozivanjem učenika da bar nekoliko sekundi razmišljaju pre nego što daju odgovor na pitanje pruža im više vremena za organizovanje misli pre uključivanja u razgovor.
- Ponekada je teško odjednom preusmeriti učenike od razgovora sa nastavnikom na njihov međusobni razgovor. Tada je poželjno biti direktan i eksplicitan: *„Razgovaraj o tome sa Nemanjom, a ne sa mnom“, „David ima pitanje za tebe“, „Šta ti Marija misliš o tome što je rekao Uroš?“, „Da li ti, Filipe, imaš nešto da dodaš na to što je rekla Sara?“.*
- Da bi se uloga učitelja od ispitivača, ili onog koji vodi glavnu reč, promenila u ulogu onog koji potpomaže i usmerava diskusiju, potrebno je manje “predavati” i učenicima nuditi “tačne odgovore”. Poželjno je pažljivo proceniti kada je pogodan trenutak da se nastavnik umeša u diskusiju u kojoj učenici nisu saglasni. Pitanja i ko-

mentari poput sledećih: *Šta želimo da saznamo?", „Šta je interesantno?", „Možemo da pokušamo...", „Hajde da pogledamo naše podatke...""Šta bi još trebalo saznati?",* bi mogli da ohrabre učenike da nastave sa diskusijom.

- Tokom rada je moguće pokrenuti i diskusiju o naivnim učeničkim koncepcijama kojima žele da objasne postavljeni problem. Naravno, za to je potrebno naći odgovarajući trenutak. Na početku obrade nastavne jedinice ili istraživanja, ili pak u toku njihove realizacije pogodno je upoznati se sa naivnim idejama i istovremeno rasvetljavati rezultate i pitanja koja su pokrenuta. Na kraju istraživanja ili obrade nastavne jedinice potrebno je učenike usmeriti na važnije i tačnije koncepcije.
- Otvorenija diskusija navodi učenike na postavljanje pitanja, ali na mnoga od njih nije moguće dati odgovor na osnovu realizovanog istraživanja a na neka od njih ni sami nastavnici nisu u stanju da daju odgovor. Jedan od način koji ukazuje na poštovanje prema svim postavljenim pitanjima je da se ona ispišu na tabli. Mogu se razvrstati na ona koja su uspešno rešena direktnim eksperimentom, na pitanja koja mogu biti prilagođena za neko istraživanje, kao i na ona na koja nije moguće dati odgovor istraživanjem. Učenici izuzetno poštuju ako nastavnik, na pitanje na koje ne zna odgovor, jednostavno kaže: *„Ja to ne znam, ali možemo da pokušamo da to zajednički rešimo".*

(prema: Projekat Pollen, 2011)

1.2. Rukovođenje projektom

Najvažniji posao za učitelja u projektnoj nastavi je priprema projekta. U promišljanju učitelja o ideji i realizaciji projektne nastave on bi trebalo da sebi postavi i sledeća pitanja:

- Kako razumeti i dokumentovati način na koji učenik razmišlja i rešava probleme?
- Koji su mediji najprimereniji za izražavanje razmišljanja učenika i njihovih početnih hipoteza?
- Koje su tehnike posmatranja i interpretiranja načina na koji učenik konstruiše znanje najpraktičnije?
- Kako učenici koriste metafore da bi razmenjivali svoje ideje?
- Koje pogrešne pretpostavke učenici o nekom problemu imaju?
- Šta mogu učiniti kako bi na osnovu njihovih inicijalnih ideja podstakao njihovo dalje učenje?

Realizacijom projektne nastave kod učitelja dolaze do izražaja sposobnosti rukovođenja, a on u potpunosti dobija ulogu menadžera nastavnog procesa. Da bi projekat bio uspešno realizovan, učitelj vodi računa o sledećim fazama i aktivnostima:

1. Pronalaženje teme/uvodna priča

- identifikovanje ključnih pitanja,
- angažovanje iskustva učenika, priča, TV vest...,
- zapisivanje ideja na papir,
- kritičko preispitivanje svakog predloga teme projekta,
- rangiranje potencijalnih tema za projekat po zanimljivosti.

2. Formulisanje cilja

- Razgovor sa učenicima o tome šta želimo saznati i na koji način ćemo doći do tih saznanja.

- Razgovor o tome kako ćemo predstaviti rezultate.
- Razmatranje mogućnosti za uključivanje sadržaja drugih predmeta u projekat? Kojih? Zašto?
- Identifikovanje neophodnih resursa za ostvarenje ciljeva (stručnjaci, potencijalni objekti van učionice kao izvori informacija).

3. Planiranje – okvirno, pa detaljno

- Izrada koncept mape projekta.
- Podela zadataka.
- Način rešavanja zadataka.
- Formiranje grupa sa podelom zadataka.
- Planiranje resursa po grupama.
- Planiranje načina prezentacije/predstavljanja projekta.

4. Realizacija projekta u užem smislu

- Rad na projektnim zadacima (prikupljanje informacija, izlazak na teren, rad na eksperimentima, razgovari sa stručnjacima, gledanje filmova...).
- Priprema pitanja pre odlaska na teren ili dolaska stručnjaka.

5. Predstavljanje projekta/prezentacija

- Učenici biraju način/e kako će prikazati svoj projekat široj javnosti (roditeljima, školi, medijima..) – plakat, brošura,video zapis, power point prezentacija, modeli, mural...

Izdvajamo ovde (Tabela 3) obrazac koji pomaže učenicima u planiranju i realizaciji aktivnosti grupe (prema: Borić, 2009)

Tabela 3: Obrazac za usmeravanje aktivnosti grupe

NAZIV PROJEKTA	
Vodeće pitanje radne grupe: Potpitanja:	
Članovi:	
Pretpostavke naše grupe:	Kako planiramo da ih proverimo: Resursi: stručnjaci, literatura, posete…
1. 2. 3.	1. 2. 3.
Nova pitanja (nastala u toku rada): 1. 2.	
Konačni rezultati našeg rada: Prezentacija rezultata: Kako?	

Koji član grupe je za šta odgovoran? Posebni zadaci.		
Ime: 1. 2. 3. 4. 5. 6.		Zadaci: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
Koji nastavnici sarađuju?	Predmet	Kako sadržaji tog predmet mogu pomoći projektu?

1.3. Praćenje i evaluacija postignuća učenika tokom projekta

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 činjenicu da se projektna nastava ne organizuje zbog usvajanja informacija, nego zbog razvoja sposobnosti kod učenika.

Za procenjivanje i vrednovanje ishoda projektne nastave mogu se koristiti tzv. *kontrolne* liste („ček liste“). Neki autori (Matijević, 2008) predlažu dve jednostavne kontrolne liste:

- za praćenje individualnih aktivnosti na projektu (Tabela 4),
- za praćenje grupnih aktivnosti na projektu (Tabela 5).

Tabela 4: Aktivnost i uspeh grupe

Osobine, kvalitet, uspeh	**ističe se**	**zadovoljava**	**nedovoljno**
saradnja – grupa kao celina			
prihvatljivo rešavanje sukoba			
radna atmosfera			
rešenje/proizvod kao rezultat timskog rada			

Tabela 5: Procena individualnih aktivnosti i rezultata grupnog rada

	ističe se	**zadovoljava**	**nedovoljno**
interes, motivacija			
saradnja			
lična inicijativa			
prihvatanje razlika saradnika			
solidarnost			
samostalnost			
stvaranje novih ideja			
zalaganje, marljivost			
organizacione sposobnosti			

Podaci o učenicima dobijeni putem kontrolnih 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 odgvoru 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.

3. MODEL PROJEKTA NA TEMU „KLIJANJE I RAST BILJAKA“

Neka istraživanja u našoj zemlji (Bošnjak i sar., 2012; Cvjetićanin i sar., 2012) ukazuju na činjenicu da učitelji ne primenjuju projektnu nastavu, jer imaju vrlo malo saznanja o njoj. Prilikom realizacije eksperimenata oni ne realizuju sve faze, pa na taj način ne omogućavaju učenicima da razvijaju sve sposobnosti koje istraživačko učenje omogućava. Učiteljima je stoga neophodno ponuditi različite modele za primenu projektne nastave. Jedna od mogućih tema koja je izuzetno pogodna za integraciju sadržaja prirodnih nauka i matematike u razrednoj nastavi je “Klijanje i rast biljaka”.

3.1. Vodeći koncepti projekta (velike ideje)

- Biljke su svuda oko nas.
- Biljke su veoma važne za život ljudi i životinja.

- Biljke su veoma važne za planetu.
- Postoje faktori neophodni za klijanje, rast i razvoj biljaka.
- Ovi faktori imaju širi značaj.

3.2. Programski sadržaji koje obuhvata izabrani projekat

Svet oko nas	Zajedničke osobine živih bića Procesi koji se odvijaju u živim bićima (rast, razvoj, disanje, ishrana, stvaranje hrane..) Raznovrsnost biljaka u mojoj okolini Zemljište – uslov za rast i razvoj biljaka Bez čega živa bića ne mogu – veza žive i nežive prirode Značaj biljaka za čoveka Vazduh svuda oko nas, vazduh – uslov života Kako prepoznati vazduh Sunce – izvor svetlosti i toplote i uslov života Vremenske odrednice: dan, sedmica, mesec Snalaženje na vremenskoj lenti (oko 18 časova)
Matematika	MERENJE I MERE (10 časova) Merenje duži pomoću metra, decimetra i centimetra. Mere za vreme: čas, minut, dan, sedmica - nedelja, mesec. Odnos između jedinica upoznatih mera. Primenjivati znanja o određivanju nepoznatog sabirka i pojmovima „za toliko veći broj“ i polovina.
Srpski jezik	OBAVEZNI TEKSTOVI: Mira Alečković: *Vetar sejač* Dušan Radović: *Jesenja pesma* Voja Carić: *Proleće* Vladimir Andrić: *Hleb* Božidar Timotijević: *Kad proleće dođe, sve nabolje pođe* Dragan Lukić: *Jabuka* (Bukvar) Izbor iz ilustrovanih enciklopedija i časopisa za decu
Muzička kultura	PREPORUČENE KOMPOZICIJE: Dunje ranke Ja posejah lubenice Zeleni se jagodo Razgranala grana jorgovana Prolećna pesma - St. Korunović Jesen - St. Korunović Ajde Kato Zakleo se bumbar - M. Šouc Grupa “Ekrips” - Kiša i grmljavina - Jesenja simfonija
Likovna kultura	AMBIJENT - SCENSKI PROSTOR Izrada maski, kostima i scene. Pojmovi: ambijent, scena ZAMIŠLJANJA Verbalni opis, tekst, fotografija... Pojmovi: fotografija.
Ruka u testu	Merim - znači upoređujem (merenje dužine, mase, vremena i temperature) (2 časa) Dnevna temperatura vazduha (2 časa) Biljke traže svoje tlo (2 časa)

Čuvari prirode	ŽIVOTNA SREDINA - Voda, vazduh, zemljište (uslovi života), biljke i životinje; - tvorevine ljudskog rada. PRIRODNE POJAVE I PROMENE U ŽIVOTNOJ SREDINI - Sezonske promene na biljkama i životinjama (u spoljašnjem izgledu i ponašanju u zavisnosti od godišnjih doba, seoba, prezimljavanje,...); - odnosi ishrane – lanci ishrane. ZAGAĐIVANJE ŽIVOTNE SREDINE - Izvori zagađivanja vode; - izvori zagađivanja vazduha; - izvori zagađivanja zemljišta; - posledice zagađivanja životne sredine; ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE I ZAŠTITA ZDRAVLJA - Briga o biljkama i životinjama u neposrednoj okolini (pravljenje hranilica, pojilica i kućica za ptice, gajenje i zalivanje biljaka...); - najčešće ugrožene biljne i životinjske vrste iz neposredne okoline i njihova zaštita; - lekovita svojstva nekih biljaka (nana, kamilica, žalfija,...); - racionalno korišćenje prirodnih bogatstava: štednja vode, energije; - reciklaža (papir, staklo, plastika, metal...); - pravljenje komposta; - pravila ponašanja koja doprinose očuvanju zdravlja. (oko 30 časova)
Narodna tradicija	BILJKE - rad sa hlebovima i biljkama - o danu-i-noći (predanje o maćuhicama), - o ruži (bajka "Trnova Ružica"), - o drenu (predanje o medvedu i drenu), - o belom luku (predanje o semenu belog luka od kojeg vile ostaju besmrtne), - o paprati (predanje o nevidljivosti njenog semena) - Herbarijum čarobnog bilja - Herbarijum lekovitih trava (oko 10 časova)

3.3. Specifični ciljevi projekta koji se podudaraju sa operativnim zadacima nastavnih predmeta *Svet oko nas* i *Matematika*

- Formiranje elementarnih naučnih pojmova: klijanje biljaka, rast biljaka.
- Ovladavanje početnim tehnikama saznajnog procesa: posmatranje, uočavanje, upoređivanje, klasifikovanje, imenovanje.
- 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.
- Podsticanje dečjih interesovanja, pitanja, ideja, odgovora u vezi sa procesima koji se dešavaju u biljkama u skladu sa njihovim kognitivno-razvojnim sposobnostima
- Podsticanje i razvijanje istraživačkih aktivnosti.
- Podsticanje uočavanja uzročno-posledičnih veza (zavisnost klijanja i rasta biljke od prisustva vode, vazduha, vrste zemljišta, svetlosti, toplote, kvaliteta semena, zaštitini srestava...).
- 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.
- Slobodno iskazivanje svojih zapažanja i predviđanja.
- 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. Strukturni elementi projekta (resursi)

Stručnjaci:
- nastavnik biologije,
- diplomirani inženjeri poljoprivrede (stručnjaci u agroinstitutima),
- poljoprivredni proizvođač,
- cvećar,
- nutricionista.

Terenske posete:
- rasadnik,
- plastenik,
- pijaca,
- cvećara,
- agroinstitut,
- poljoprivredna apoteka,
- salaš,
- bašta,
- park.

Materijal:
- kalendar,
- lenjiri,
- metar,
- novac,
- semenke različitih biljaka,
- saksije,
- različite vrste zemljišta,
- termometar,
- menzure,
- lenta vremena,
- hamer papir,
- sveske,
- olovke,
- bojice,
- tamna kutija,
- nalepnice,
- tvrdi karton,
- makaze,
- fotoaparat,
- kamera.

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

Filmovi: Crtani filmovi i animacije: „Wall-e", „Čovek koji je sadio drveće", „Mali, Veliki čovek", ...

3.5. Oblici rada

- Instrukcije i diskusije sa celom grupom
- Instrukcije i diskusije sa malim grupama
- Intervjui (sa stručnjacima)
- Anketiranje (po jedno pitanje drugovima iz odeljenja)
- Terenski rad i istraživanje
- Istraživanja, eksperimenti i reprezentacije koje iniciraju učenici
- Individualni rad

3.6. Faze projekta

I FAZA – Početak

1) *Uvodni događaj* – učitelj ili gost priča o biljci koja se nepravilno razvija (povod može biti biljka iz okruženja ili izmišljena priča) i od učenika traži pomoć za oporavak biljke.
2) *Razvijanje ideja* – učenici predviđaju moguće razloge za propadanje biljke, pri tome razmenjuju lična iskustva i diskutuju o njima. Učitelj dokumentuje trenutna razumevanja i nerazumevanja učenika. Sve je potrebno zabeležiti na tablu. Prvo grupisanje ideja po sličnosti.
3) *Prikupljanje podataka i materijala* **–** razgovori sa roditeljima, komšijama, posmatranje biljaka u neposrednom okruženju (kuća, škola, obližnji park, ...), prikupljanje semena biljaka, različitih vrsta zemljišta. Gledanje crtanog filma.
4) *Predstavljanje prvih iskustava* **–** crteži, fotografije, beleške o razgovorima.
5) *Kategorizacija ideja* **–** završno grupisanje ideja po sličnosti **(**crteži, fotografije, beleške o razgovorima se grupišu u određene kategorije i njima se daju nazivi – npr. zemljište, voda, vazduh, svetlost, toplota, nega, zagađenje).
6) *Izrada prve koncept mape* **–** na osnovu kategorizacije iz prethodne faze pravi se mapa.
7) *Formulisanje pitanja* **–** u toku rada u prethodnim fazama učenici postavljaju pitanja koje učitelj beleži. U ovoj fazi se pravi retrospektiva i postavljaju nova pitanja. Ova pitanja se grupišu prema sličnosti i na osnovu njih formulišu pitanja karakteristična za datu grupu. Ova pitanja usmeravaju projekat u sledećoj fazi. Prethodna istraživanja (Obadović i Rančić, 2013) su pokazala da približno podjednak broj učitelja formira grupe prema tome sa kim učenici žele da rade u grupi, slučajnim izborom ili prema učeničkom izboru teme. Međutim, u projektnoj nastavi je veoma važno da učenici slede sopstvena interesovanja i da traže odgovore na pitanja koja su sami postavili. Zbog toga se, pored pitanja evidentiraju i učenici koji su ih postavili. Formiranjem grupe sličnih pitanja formirana je i grupa učenika koja će tražiti odgovor na ta pitanja – to su upravo učenici koji su postavili pitanja u datoj grupi. Među pitanjima koja dalje usmeravaju projekat bi svakako trebala da budu i sledeća:
   - Da li količina vode kojom zalivamo biljke utiče na njihov rast?
   - Da li biljke mogu da rastu u mraku?

- Da li sve biljke rastu istom brzinom?
- Da li vrsta zemljišta utiče na rast biljaka?

II FAZA – Razvijanje projekta

1) *Grupno planiranje* – određeno je pitanjima koja su formulisana u prethodnoj fazi. Za svako od postavljenih pitanja svi učenici se dogovaraju kako će doći do odgovora. Pri tome analiziraju moguće izvore informacija: knjige, stručnjaci, terenske posete, eksperimente.
   Važno je pomenuti da će se njihovi planovi verovatno razlikovati od onog što je učitelj predvideo. Učitelj poštuje slobodu izbora, ali ih usmerava prema postavljenim ciljevima.
2) *Priprema za posetu stručnjaka i za terenske posete* – priprema pitanja i njihovo beleženje, predviđanje odgovora (i beleženje), pretpostavke o onome šta će videti.
3) *Poseta stručnjaka i terenska poseta* – obavezno dokumentovanje (pravljenje beleški, fotografija, skica, skupljanje materijala...).
4) *Kratak osvrt* – učenici razmenjuju iskustva i utiske posle svake posete, upoređuju odgovore sa svojim predviđanjima, evidentiraju šta su saznali i o čemu su imali pogrešne pretpostavke.
5) *Kreiranje reprezentacije* – vizuelno oblikovanje dotadašnjih informacija, aktivnosti, utisaka, doživljaja.
6) *Eksperimenti* – mogu da se odvijaju paralelno sa prethodnim aktivnostima. Ovde dajemo predloge nekih eksperimenata.

Predloženi istraživački zadaci (eksperimenti) su putokaz učiteljima u kom smeru bi trebalo da idu učenički eksperimenti u kontekstu postavljenih pitanja. Preporuka je da se eksperimeti rade u učionici, a da se paralelno dok oni traju organizuju posete stručnjaka i terenske posete, kako bi učenici mogli da upoređuju informacije koje dobijaju iz različitih izvora, kao i da koriguju i utiču na tok svojih istraživačkih zadataka. Do predloženih procedura dolaze učenici određene grupe u diskusiji sa ostalim učenicima u odeljenju i sa učiteljem. U toku rada se razmenjuju iskustva i eventualno koriguje procedura.

ISTRAŽIVAČKI ZADACI (EKSPERIMENTI)

Istraživački zadatak za grupu 1: *Uticaj vode na klijanje i rast biljke*

Problem istraživanja:
Da li količina vode kojom zalivamo biljku utiče na njen rast?

Pretpostavke:
Biljkama je za rast potrebna određena količina vode.
Ako biljke zalivamo velikom količinom vode, one će uvenuti.
Ako biljke zalivamo sa veoma malo vode, one neće dobro napredovati

Materijal:
- 6 semena pasulja,
- 3 saksija za biljke,
- zemlja za saksiju,

- lenjir,
- sveska,
- olovka.

Procedura:
1. Uzeti 6 semena pasulja.
2. Posejati po 2 semenke pasulja u saksiju sa humusnom zemljom.
3. Označiti svaku saksiju.
4. Saksiju br. 1 staviti na sunčano i toplo mesto, zalivati sa 1 dl vode svaki dan.
5. Saksiju br. 2 staviti na sunčano i toplo mesto, zalivati sa 1 dl vode svaki drugi dan.
6. Saksiju br. 3 staviti na sunčano i toplo mesto, zalivati sa 1 dl vode jedanput nedeljno.
7. Zapisivati u tabelu količinu vode koju dobija biljka
8. Zapisati kada se pojavila biljka na površini.
9. Posmatrati rast i razvoj biljke u toku 3 nedelje. Meriti visinu biljke lenjirom, beležiti datum i visinu biljke u tabelu i na vremensku lentu. Pri tome će se pojaviti potreba za pretvaranjem višeimenih brojeva u jednoimene. Predviđati porast biljke u narednom periodu, procenjivati i merenjem proveravati stvarni porast biljke. Pri tome učenici koriste pojmove "za toliko veći", vežbaju da procenjuju, počinju da izgrađuju pojam preslikavanja (funkcije) korišćenjem tabela i vremenske lente.

Rezultat:
Biljke koje su dobile previše ili premalo vode su uvenule

Zaključak:
Biljkama je za rast potrebna određena količina vode.

Istraživački zadatak za grupu 2: *Uticaj svetlosti na klijanje i rast biljaka*

Problem istraživanja:
Da li je biljkama potrebna svetlost za rast?
Da li biljke mogu da rastu u mraku**?**

Pretpostavka:
Biljkama je potrebna svetlost za klijanje i rast.

Materijal:
- 6 semena pasulja,
- 6 saksija,
- za biljke,
- zemlja za saksiju,
- tamna kutija,
- lenjir,
- sveska,
- olovka.

Procedura:
1. Napuniti svaku saksiju zemljom.

2. Ubaciti u svaku saksiju po dva seme pasulja.
3. Postaviti tri saksije napolje na mesto gde postoji mnogo sunčeve svetlosti. Ako je vreme previše oblačno, postaviti saksiju ispod lampe. Svaku saksiju redovno zalivati istom količinom vode.
4. Postaviti tri saksije u tamnu kutiju.
5. Razmisliti šta znaš o biljkama i svetlosti. Zašto misliš da je biljkama potrebna svetlost? Zašto misliš da će one to činiti i bez nje? Setiti se pitanja koje smo postavili na početku istraživanja: Da li je biljkama potrebna svetlost za rast? Napiši ispod pitanja tvoju pretpostavku u svesku.
6. Sada je vreme da se čeka. Da bi dobili najbolji rezultat, potrebno je semena posmatrati najmanje 3 nedelje.
7. Na kraju svake nedelje, dobro pogledaj svaku od saksija. Napiši u svesku šta vidiš.
8. Kada prođu tri nedelje, pročitati ono što si napisao u svesci. Da li je odsustvo svetlosti napravilo razliku?

Rezultat:

Semena u kutiji, daleko od svetlosti nisu izrasla. Samo biljke koje su primile svetlost su izrasle.

Zaključci:

Biljke ne mogu da rastu bez svetlosti.
Biljkama je za klijanje neophodna svetlost.

Istraživački zadatak za grupu 3: *Uticaj vrste biljaka na brzinu njihovog rasta*

Problem istraživanja:

Da li sve biljke rastu istom brzinom?

Pretpostavka:

Biljke ne rastu istom brzinom.

Materijal:

- 3 semena pasulja,
- 3 semena kukuruza,
- 3 semena pšenice,
- 3 saksijaza biljke,
- zamlja za saksije,
- lenjir,
- sveska,
- olovka.

Procedura:

1. Napuni svaku saksiju zemljom.
2. Obeleži svaku saksiju brojem (1,2,3 ili nazivima biljke: pasulj, kukuruz, pšenica).
3. Ubaci po 3 semena u saksije i prekri ih tankim slojem zemlje.
4. Sve tri saksije stavi na prozor u učionici i zalivaj svakih nekoliko dana, kako bi zemlja uvek bila vlažna.
5. Svakodnevno posmatraj saksije.

6. Zabeleži dan kada se pojavila biljka na površini.
7. Meriti visinu biljke lenjirom, beležiti datum i visinu biljke u tabelu i na vremenske lente za svaku biljku, svaka 3 dana u toku dve nedelje.
8. Uporedi visinu biljaka u istoj saksiji.
9. Uporedi visinu biljaka u različitim saksijama.

Rezultat:
1. Pšenica je najpre isklijala.
2. Kukuruz je isklijao drugi po redu.
3. Poslednji je isklijao pasulj.
4. Visina pasulja je _____. Visina kukuruza je _____. Visina pšenice je _____.

Zaključci:
Biljke se razlikuju po brzini klijanja.
Ne rastu sve biljke istom brzinom.

Istraživački zadatak za grupu 4: *Uticaj vrste zemljišta na proces klijanja i rasta biljaka*

Problem:
Da li vrsta zemljišta utiče na klijanje i rast biljaka?

Pretpostavka:
Vrsta zemljišta utiče na brzinu klijanja i rasta biljke.

Materijal:
- 9 semena pasulja,
- 3 saksije za biljke,
- zemlja za saksiju (crnica/humuša, peskuša, glina),
- lenjir,
- sveska,
- olovka.

Procedura:
1. Napuniti svaku saksiju različitom vrstom zemlje.
2. Obeležiti svaku saksiju brojem (1,2,3 ili nazivima zemljišta: crnica, peskuša, glinovito).
3. Ubaciti po 3 semena u saksije i prekriti ih tankim slojem zemlje.
4. Sve tri saksije staviti na prozor u učionici i zalivati svakih nekoliko dana, istom količinom vode.
5. Svakodnevno posmatrati saksije.
6. Zabeležiti dan kada se pojavila biljka na površini.
7. Potom prati naredne dve nedelje rast biljke. Meriti visinu biljke lenjirom, beležiti datum i visinu biljke u tabelu i na vremenske lente za svaku biljku, svaka 3 dana.
8. Uporedi visinu biljaka u saksijama.

Rezultat:
1. Pasulj je najpre isklijao u crnici.

2. Drugi po redu je isklijao pasulj u peskovitom zemljištu.
3. Pasulj koji se nalazio u glinovitom zemljištu nije isklijao.
4. Visina pasulja u crnici je _____.
5. Visina pasulja u peskuši je _____.

Zaključci:
Biljke najbolje klijaju i rastu u crnici.
Peskovito i glinovito zemljište nije pogodno za klijanje i rast biljaka.

7) *Razmena dosadašnjih rezultata među grupama* – svi učenici aktivno učestvuju u diskusijama, daju predloge drugovima za eventualna poboljšanja i nastavak istraživanja. Učenici procenjuju svoj napredak, evidentiraju poteškoće i predlažu načine za njihovo prevazilaženje.

III FAZA – Kulminacija i evaluacija

1) *Reprezentacija* – uobličavanje rezultata i planiranje predstavljanja „široj javnosti" svih faza projekta i konačnih rezultata.
2) *Šta smo naučili* – grupna procena o napretku i evidentiranje novih saznanja, poređenje sa početnim znanjima, pretpostavkama i pogrešnim pretpostavkama. U ovom koraku mogu se postaviti sledeća pitanja:
   - Šta smo saznali na osnovu naših istraživanja?
   - Koja pitanja još imamo?
   - Šta smo znali?
   - Šta smo mislili pogrešno?
   - Šta smo novo saznali?
3) *Pravljenje druge koncept mape* – nabrajanje iskazanih procena o napretku i novim saznanjima i njihovo grupisanje po sličnosti
4) *Imaginativne aktivnosti* – pisanje pesama, kratkih priča, crteža, modela i sl.
5) *Prikaz* – oblikovanje prezentacije projekta. Voditi računa o sledećem:
   - Šta želimo da kažemo drugima?
   - Kako im to reći?
   - Šta bitno u to uključiti?
6) *Kulminacija* – javno predstavljanje projekta i njegovih rezultata roditeljima, školi, medijima, na sajtu škole, u okviru sajmova nauke itd.
7) Evaluacija
   - Upitnik za roditelje:
     - Da li ste primetili zainteresovanost vašeg deteta za temu Klijanje i rast biljaka?
     - Da li je Vaše dete pričalo o bilo kom aspektu vezanom za temu van škole? Da li je razgovor odražavao nova znanja o temi?
     - Da li je Vaše dete volelo ovu temu?
   - Upitnik za učenike:
     - Šta bi drugovima rekao o klijanju i rastu biljaka?
     - Da li imaš želju da brineš o nekim biljkama?
     - Imaš li još pitanja o klijanju i rastu biljaka?
   - *Portfolio za svakog učenika* – učitelj u toku rada na projektu prikuplja dečije radove, beleži njihova pitanja i poteškoće koje su imali u radu. Na osnovu tih podataka procenjuje napredak učenika i stepen u kome je savladao potrebna znanja i umenja i prema tome vrši vrednovanje postignuća učenika.

3.7. Očekivani rezultati projekta

- Unapređene sposobnosti formulisanja pitanja i korišćenja odgovarajuće literature.
- Usvojeni pojmovi „klijanje biljaka“ i „rast biljaka“ na nivou primene.
- Povećan obim činjenica i generalizacija o biljkama.
- Usvojena uzročno – posledična veza klijanja i rasta biljaka od prisustva vode, vazduha, vrste zemljišta, svetlosti, toplote, vrste i kvaliteta semena i zaštitnih sredstava.
- Usvojeni ekološki stavovi o potrebi pažljivog gajenja i zaštite biljaka.
- Učenici pokazuju zainteresovanost za procese koji se dešavaju u biljkama.
- Učenici su razvili sposobnost da mere u milimetrima, centimetrima i decimetrima, i da višeimene brojeve pretvaraju u jednoimene brojeve najnižih jedinica.
- Učenici pokazuju preciznost u merenju.
- Znaju mere za vreme: čas, minut, dan, sedmica, mesec.
- Shvataju da u svakodnevnom životu postoji potreba za računanjem nepoznatog sabirka (rešavanje jednačina oblika a + x = b) i korišćenjem matematičkih pojmova „za toliko veći broj“ i polovina.
- Većina učenika ovladala načinom korišćenja tablica i grafika (vremenska lenta) 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 procenem kao i samog rezultata.
- Učenici su obučeni 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, kritičko mišljenje.
- Rečnik je značajno obogaćen.

3. ZAKLJUČAK

Centralna ideja projekata u nastavi je izazivanje radoznalosti i interesovanja učenika prilikom rešavanja realnih, životnih problema. Ovaj pristup zahteva primenu novih saznanja u kontekstu rešavanja problema. Učitelj usmerava aktivnosti učenika, brine o sticanju potrebnih znanja i socijalnih veština i pažljivo procenjuje šta su učenici naučili iz iskustva. Stariji učenici mogu preuzeti više inicijative, dok je mlađim učenicima potrebno više usmeravanja i konsultacija sa učiteljem. Projektni rad stvara različite mogućnosti za donošenje odluka, rada u neformalnim grupama i ostvarivanje napretka u skladu sa svojim veštinama i sposobnostima.

Projektni rad ne bi trebalo posmatrati kao „dodatak“ redovnim aktivnostima, već kao integralni deo nastavnog procesa. Ključne ideje projektne nastave mogu se, u izvesnoj meri, primeniti u svakoj učionici. Korišćenjem realnih problema povećava se motivacija za rad i stvara izazov za produbljeno razmišljanje u smislenom kontekstu. Omogućavanjem zajedničkog rada stvaraju se uslovi za razvijanje odgovarajućih socijalnih veština, a analiza i kritička procena sopstvenih rezultata je imperativ u savremenom društvu.

Učiteljima je potrebna pomoć u planiranju i administraciji projektne nastave, kao i što više konkretnih uputstava o primeni određenih modela u okviru te nastave.

U elaboriranju primene projektne nastave na izabranu temu napravljen je izbor programskih sadržaja različitih nastavnih predmeta koji pokazuje značajan zahvat gradiva koji se obuhvata projektom. Takođe, analizom operativnih zadataka nastave *Sveta oko nas* i *Matematike* kao ključnih predmeta oko kojih se planira izabrani projekat dolazi se do saznanja da je projektom omogućeno ostvarivanje svih operativnih zadataka nastave *Sveta oko nas* i značajan broj ovih zadataka nastave *Matematike*.

4. LITERATURA

Бауцал, А., Павловић-Бабић, Д. (2009): *Анализа података ПИСА 2003 и 2006*, Министарство просвете Републике Србије, Институт за психологију, филозофски факултет, Београд.

Bell.R. L., Smetana, L., Binns, I. (2005) Simplifying Inquiry Instruction. National Science Teacher Association, October 2005, 30-33.

Bonnstett, R. J. (1998). Inquiry: Learning From the Past With an Eye on the Future. Electronic Journal of Science Education 3(1).

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., 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, str. 21-40.

Cvjetićanin, S., Branković, N., Petrović, D. (2012): *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, str. 21-35.

Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. Science Scope, March 2000, 42-44.

David, J. L. (2008). Project-Based Learning. *Educational Leadership, 65(5)*, 80-82

Harlen, W. (2004). *Evaluating Inquiry- Based Science developments*. For a Meeting “Evaluation of Inquiry- Based Science”, Dostupno na: http://www.nsrconline.org/pdf/nas_paper_eval_inquiry_science.pdf

Matijević, M. (2008).*Projektno učenje i nastava*, Znamen: Nastavnički suputnik 2008/09.

National Research Council (NRC). (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.

Obadović, D., Rančić, I. (2013). *Realizacija sadržaja prirodnih nauka putem učeničkih mini projekata u prvpm ciklusu obaveznog obrazovanja*, u: Mini projekti u nastavi integrisanih prirodnih nauka i matematike (ur: Cvjetićanin, S.), Pedagoški fakultet u Somboru, str. 109-117.

Projekat “Pollen“. (2011). Dizajniranje i implementacija naučnog problema u osnovnoj školi primenom inkvajeri metoda. Beograd: Prosvetni pregled.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: Autodesk FoundationWho measures what in our neighborhood, preuzeto sa : http://education.illinois.edu/ups/curriculum2002/measure/

НАСТАВА СРПСКОГ ЈЕЗИКА И КЊИЖЕВНОСТИ У КОРЕЛАЦИЈИ СА НАСТАВОМ ПРИРОДЕ

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

Резиме: Настава српског језика својом сазнајном и емоционалном функцијом има несумњиво изузетан значај у васпитно – образовном раду. Поред емотивног доживљаја књижевно дело пружа детету сазнања о животу. Обрада књижевних дела у нижим разредима основне школе захтева од учитеља креативност не само у анализи дела, већ га упућује и на корелацију садржаја различитих предмета. Наставни садржаји Српског језика, Природе и друштва, Ликовне и Музичке културе реализацијом корелацијско – интеграцијског система даје ученицима целовитију и упечатљивију слику обједињавајући и повезујући знања око одређене теме. У раду ће бити приказани примери примене система корелације при обради приповетке и лирске песме.

Кључне речи: корелација, настава, Српски језик, Познавање природе и друштва, Музичка култура, Ликовна култура, учитељ, ученици.

Настава српског језика од првог до четвртог разреда основне школе је веома сложена, јер деца стичу основна знања из области говорне и писмене културе. Реализација наставе српског језика и књижевности изводи се различитим системима: интегративно – аналитичким системом,проблемско – стваралачким, корелацијско – интеграцијским, системом програмиране наставе и учење откривањем.

Корелацијско – интеграцијски систем подразумева корелацију и интеграцију сродних наставних садржаја у изучавању градива (Цвјетићанин, 20010).. Сродност међу тим садржајима, како Павле Илић наводи, може бити различитих нивоа: то могу бити наставна подручја истог предмета (књижевност, језик и култура изражавања); наставна подручја овог предмета и ликовна, музичка, сценска и филмска уметност, наставна подручја и сродни друштвени предмети.Циљ корелацијско – интеграцијског изучавања градива јесте сагледавање појава које се изучавају из перспективе различитих наставних подручја, предмета и васпитно – образовних области. Тиме се она захвата комплексно и свестрано (Илић,П. 1997: 99).

Учитељ треба да књижевна знања повезује са знањима ученика из других области, како би ученици стекли целовитију слику о теми која се обрађује. У Педагошкој енциклопедији назначено је да се најшире и најопштије значење корелације односи на узајамност, повезаност или зависност. У настави, корелација значи функционално повезивање и усклађивање наставних садржаја из различитих предмета који су слични или се међусобно допуњавају.

Оспособљен учитељ примењује разноврсне облике рада, различите методе, максимално активира ученика и повезује знања из више наставних предмета.

Улога учитеља у настави је комплексна и разноврсна: од планирања садржаја, средстава, метода и облика рада до исхода учења. Учитељ прихвата креативне предлоге ученика, прати напредовање сваког ученика и вреднује његово постигнуће.

Претпоставке успешности рада учитеља су стално стручно усавршавање (стицање савремених дидактичко – методичких, педагошких и психолошких сазнања), као и упознавање добрих искустава из наставне праксе.

Савремене дидактичке и методичке дисциплине подразумевају функционално повезивање сличних садржаја из различитих области у јединствене логичке целине. На тај начин теме се могу вишеструко расветљавати и истраживати и усвајати.

На примеру обраде приповетке *Врапчић* (Горки) и лирских песама *Сликовница* (Тешић) и *Трешња у цвету* (Данојлић) применићемо систем корелације наставе Српског језика са наставом Природе, Ликовне и Музичке културе.

ПРИПОВЕТКА

У млађим разредима основне школе настава Српског језика и књижевности има за циљ да научи ученика да чита књижевни текст и да га оспособи за доживљавање прочитаног, да научи да самостално тумачи књижевно дело, да развија свој књижевни сензибилитет и да уме да процени књижевно дело.

Да би наведени захтеви били испуњени, уметнички прозни текст обрађујемо следећим редоследом:

1. емоционално-интелектуална припрема,
2. најава наставне јединице,
3. изражајно читање текста,
4. емоционална пауза,
5. разговор о тексту,
6. одређивање песничких целина – слика,
7. одређивање теме,
8. истицање поуке – поруке писца читаоцу,
9. књижевни ликови,
10. домаћи задатак.

Обрада приповетке *Врапчић* Максима Горког

У уводном делу часа *корелација са наставом Природе*. Разговор о птицама.

Које птице познајете? Да ли имате неку птицу као кућног љубимца? Које су птице селице? Која птица је симбол мира? Какву су улогу имале? Зашто се каже: „Голубе мој?“ Зашто се каже „Кукавицо“ или „Он је кукавица“. Шта симболизује кукавица у народним епским песмама? Какве догађаје наговештава? Која птица доноси вести о несрећи? Зашто се каже „Црн као гавран“? Каква је птица врабац? Зашто кажемо да нам је врабац веран? Какав је папагај? Шта симболише паун? Како мајке птице брину о својим младунцима? Како мајке брину о деци?

У главном делу часа пишемо наслов приповетке и име писца на таблу. Указујемо деци да је приповетку *Врапчић* написао руски писац Максим Горки.

Интерпретативно читање приповетке*„Врапчић“.* Емоционална пауза.

Како су ученици доживели приповетку? Истраживачко читање са задатком да ученици пронађу целине у приповеци. Истицање композиционих целина приповетке. Упознавање ученика са појмом „фабула". Препричавање приповетке по композиционим целинама. Анализа ликова. Одређивање теме и поруке приповетке. Усмено изражавање и интерпретација ученичких доживљаја када су били неповерљиви према својим родитељима (као и мали Пудик). *Да ли вам се приповетка допала? Да ли вам је приповетка узбудљива? На кога вас Пудик подсећа? Какви су његови родитељи? Има ли сличности између њих и ваших родитеља?* Прочитајте приповетку и обратите пажњу на догађаје, колико их има и којим редом се одвијају.

Након истраживачког задатка, ученици саопштавају догађаје у приповеци.

Догађаји у приповеци:

1. Живот у гнезду.
2. Родитељи упозоравају Пудика.
3. Пудиково виђење света.
4. Пудик испада из гнезда.
5. Окршај мачке и врабице.
6. Мајка спасава сина.

Постоји ли међу овим догађајима одређена повезаност?

Када један догађај изазива дешавање другог, онда кажемо да су догађаји узрочно-последично повезани. Сви догађаји у неком тексту су повезани. Значи да имају нешто заједничко. Та повезаност догађаја која чини јединство радње, места, времена и ликова зове се *фабула.* Фабула је у ствари садржај и развијање, ток радње у свом узрочно–последичном и временском редоследу. Фабула представља низ повезаних догађаја који чине причу.

Препричавање приче према редоследу догађаја, које смо одредили.

Како изгледа врабац Пудик? Где је живео Пудик? Објасни зашто је Пудик стално извиривао из гнезда? Како је Пудик реаговао када му је отац донео храну? Шта је мајка покушавала да објасни врапчићу? Како је он схватио мајчине речи упозорења? Куда је водила Пудикова радозналост? Знате ли значење речи „стрмоглавити се"? Како је врапчић прошао у сусрету са мачком?

Пронађите описе првих врапчићевих корака на земљи.

Како га је мајка бодрила и помогла му? Како је врабица прошла у окршају са мачком? Шта из тога можемо да закључимо? Можемо ли рећи да је она спремна да се жртвује за сина? Шта то још говори о њој? Којим речима се мајка врабица обратила Пудику након што га је спасла? Шта закључујеш на основу тих речи? Каква осећања је изазвала у вама приповетка Врапчић? Писац пише о несташном врапчићу, а на кога мисли? Ко је врабац Пудик?

Ликови у приповеци су:

- Мама врабица,
- Тата врабац ,
- Мачка,
- Врапчић Пудик.

Особине ликова:

- Мама врабица: *храбра, забринута, уплашена, пожртвована, несебична.*
- Тата врабац: *забринут, уплашен.*
- Мачка: *нестрпљива, тужна, халапљива.*
- Врабац Пудик: *радознао, непослушан, несташан, незахвалан.*

Шта би могла бити тема ове приповетке, како би још могао да гласи наслов?
Теме:
Врапчић Пудик није слушао родитеље.
Храбра мајка врабица.
Поруке дела:
Треба слушати родитеље.
Родитељи нам желе добро.
Ако не послушамо савет родитеља можемо страдати .
Човек кроз живот учи.
Грешке могу да буду кобне.
Родитељи се жртвују за децу.

За домаћи задатак напишите састав на тему *Покајао сам се што нисам послушао родитеље.*

ЛИРСКА ПЕСМА

При обради лирске песме ученике треба довести у одређено психичко расположење, покренути имагинацију и емоције ученика како би им омогућили да доживе песму. Читањем песме неопходно је постићи максималан доживљај код слушаоца. То је могуће остварити на више начина: наставник чита текст, ученик – рецитатор интерпретира песму, слушамо звучни снимак глумца који чита песму, слушамо компоновану песму, сваки ученик тихо чита песму.

Од свих наведених могућности најбоље резултате показало је наставниково читање песме. Читање за друге је социјално – психолошки акт, читач се не прихвата само ухом већ и оком, примећује се боја гласа, висина тона, узбуђење, покрет руку, тела, израз очију, мимика – дакле, наставниково читање има „душу“ и оно се преноси на читаоца.

У настави се обрађује једна лирска песма на једном часу, најчешће овим редоследом: мотивисање ученика за доживљавање песме, најава песме, интерпретативно читање песме, емоционална пауза, прво питање након читања песме, ученичке импресије, анализа песме, синтеза доживљеног и сазнајног, запамћивање песме, стваралачка примена – самосталан рад ученика.

Сликовница
Момчило Тешић

У уводном делу часа корелација са *Музичком културом*: ученици слушају музику пролећних звукова: жубор потока, цвркут птица, зујање пчела.
Какву музику сте чули? На шта вас она подсећа?

Корелација са наставом Природе:
Када можемо чути све те звукове? Да ли их чујемо зими? Које птице долазе са пролећем? По чему још препознајемо долазак пролећа?
Писање на табли наслова песме и имена аутора: *Сликовница – Момчило Тешић.* Изражајно читање песме. Емоционално-интелектуална пауза.

Да ли вам се допала песма? Каква осећања буди у вама?

Прочитајте још једном песму у себи и подвуците речи које су вам нејасне, подвуците и речи које означавају каква је ливада.

Корелација са наставом Природе:

Ко долази на ливаду? Које врсте лековитог биља расту на ливади? Које се врсте цвећа налазе на ливади? Ко спава на ливади? Шта улепшава ливаду? Шта ради ветар?

Објасни како ветрић прелистава ливаду.

Које се биљке и животиње појављују на ливади? Какав значај има ливада за човека? Како човек одржава ливаду? Како замишљаш ливаду? Које слике видиш?

Песничка анализа песме.

Шта ради ветар? Објасни како ветрић прелистава ливаду. *Зашто песник ливаду назива сликовницом? Колико слика има у овој песми? Колико строфа има ова песма? Да ли се песничка слика и строфа подударају? Ко се помиње у првој строфи? Шта нам њихов долазак наговештава? Које годишње доба наговештава долазак ластавица? Где се појављују ласте? Које птице најављују долазак пролећа? Како називамо те птице? Која птица остаје у нашим крајевима целе године? Каква је ливада у пролеће? Како осећамо да је стигло пролеће? Шта нам песник казује у другој строфи? Које боје можемо уочити у овој строфи?*

Ко се појављује у трећој строфи? Како изгледа природа ноћу, а како дању? Ко улепшава ливаду? Када видимо росу? Где је можемо видети? Каква је ливада у пролеће?

Песма каже да ветрић прелистава ливаду. *Шта ми можемо прелиставати? Како ветрић прелистава ливаду? Како изгледа ливада коју нам је описао песник? Које животиње песник запажа на ливади? Које биљке песник запажа на ливади? Какав бисмо још наслов могли дати овој песми?*

- Пролеће на ливади,
- Шарена ливада ,
- Расцветана ливада .

Нацртајте ливаду како је ви замишљате. (Корелација са Ликовном културом.)

Корелација са Музичком културом: Ливада је опевана и у народним лирским песмама(*Ој ливадо, росна траво, Три ливаде, На ливади)* у којима је исказана лепота ливаде, љубав на ливади, чување оваца, лепота девојке, удварање момка девојци.

Домаћи задатак: Опишите ливаду како је ви доживљавате.

Трешња у цвету
Милован Данојлић

У уводном делу часа корелација са наставом Природе и друштва.

Разговор о пролећу. *Када почиње пролеће? Које промене се дешавају у природи? Које цвеће обележава почетак пролећа? Какве су боје цвећа?* Опиши прве пролећне биљке. *Какво је време у пролеће? Зашто кажемо да природа „буја“? Које су прве пролећне воћке? Како се људи осећају у пролеће? Које радове обављају у баштама и на њивама?*

Главни део часа: Истицање циља часа и писање наслова на таблу. Интерпретативно читање песме *„Трешња у свету“* Милована Данојлића. Следи емоционална пауза, а потом провера емоционалног доживљаја. *Које слике сте замишљали док сте слушали песму? Да ли сте могли нешто да чујете или осетите неки мирис?*

Постављамо слике расцветале трешње и пчеле.

Настављамо са корелацијом знања из наставе Природе.

Које је годишње доба сада? (Песму обрађујемо примерено годишњем добу.) *Какве промене се дешавају у природи у пролеће?* Природа се буди у пролеће. *Које дрвеће цвета у пролеће? Ко се највише радује цветању биљака? На шта вас асоцирају речи „пчеле читају и мрмљају“? Шта добијамо од пчела? Зашто се пчеле називају „радилицама? Шта казује народна пословица „Вредан као пчела“? Ко су трутови? Шта пчеле раде са њима? Зашто се каже „Прави је трут“?*

Прелазимо на песничку анализу песме.

Колико песничких слика можемо уочити у овој песми? Да ли можете да опишете песничку слику?

У песми пронађите речи којима се описује зујање пчела.

Да ли знате шта песник постиже понављањем речи на слово З? Шта покушава тиме да дочара? Којим речима нам песник дочарава мирис расцветале трешње? Да ли се реч трешња спомиње још негде сем у наслову? Када не бисмо гледали наслов, да ли бисмо ми и тада знали да се у песми говори о трешњи? Одредите колико строфа има песма.

Колико има стихова у строфама? У строфи има четири стиха. *Какав је ритам песме? Чиме песник постиже такав ритам? Шта нам дочаравају кратки стихови?* Пронађите речи које се римују у песми. *Каква је ово песма? Да ли говори о неком догађају, о некој личности, или даје опис? Зашто је ово описна песма? Какву сте слику замишљали док сте читали песму у себи?*

Домаћи задатак:

Опишите дрво које сте замишљали док сте читали песму. Нацртајте трешњино дрво онако како сте га видели у песми. Напишите састав под називом *„Расцветало дрво“.*

На основу синтезе знања из наведених предмета сагледавамо целовиту слику о теми коју обрађујемо: трешња – воће, ливада – пролеће, врабац – птице.

ЗАКЉУЧАК

Корелацијски приступ се најлакше остварује у млађим разредима основне школе, јер учитељ сам креира своје часове. Садржаје наставе *Српског језика* и књижевности може са лакоћом да повеже са садржајима предмета *Познавања природе и друштва, Ликовне и Музичке културе.* На тај начин ученици повезују знања, обједињавају их у целовиту слику и оспособљени су да практично примењују стечена знања. Ученици на овом узрасту доживљавају свет на исти начин тако да је корелацију у настави лакше организовати у млађим разредима основне школе јер учитељ самостално изводи наставу из више предмета и реализује је у складу са васпитним, образовним и функционалним циљевима.

ЛИТЕРАТУРА

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

Ђорђевић, Јован (1997): *Настава и учење у савременој школи,* Учитељски факултет, Београд.

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

Јаковљевић,Радојица (1989): *Настава ликовне културе од 1. до4. разреда основне школе,* Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

Кнежевић, Мара (2006):*Образовање на даљину у настави српског језика и књижевности уз коришћење савремених информационо - комуникационих технологија,* Европске димензије реформе система васпитања и образовања, Нови Сад: Филозофски факултет, Љубљана: Педагошки факултет.

Кнежевић, Мара (2008): *Образовање на учитељским факултетима – осврт на наставне предмете,* Образовање и усавршавање наставника – облици и модели, стр.366 – 374, Ужице: Учитељски факултет.

Кнежевић, Мара (2011): *Функција језика у припремању деце предшколског доба за стицање знања из природних наука у млађим разредима основне школе*, Примена ученичких минипројеката у реализацији наставе интегрисаних природних наука и математике у разредној настави, Нови Сад: Природно . математички факултет, Сомбор: Педагошки факултет.

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

Лекић, Ђорђе (1991): *Методика разредне наставе*, Београд: Просвета.

Мори, Ф. (1959): *Индивидуализована настава и групни рад.* Београд: Педагошко друштво НРС.

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

Росандић, Драгутин (1984): Књижевност у основној школи, Загреб:Школска књига.

Спремић, Ана (2007):*Интегративна настава*, Образовна технологија 1-2/УДК: 371.3, Београд: Учитељски факултет.

Стевановић, Марко (1988): *Теорија и пракса у настави усменог и писменог изражавања,* Горњи Милановац: Дечје новине.

Цветановић, Владимир - Милатовић, Вук - Јовановић, Александар (1995): *Методика наставе српског језика: избор текстова за студенте учитељског факултета*, Београд: Учитељски факултет.

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

PRIMENA UČENIČKIH MINIPROJEKATA NA GEOGRAFSKE SADRŽAJE U RAZREDNOJ NASTAVI

Olja Maričić
Pedagoški fakultet u Somboru, Sombor
Univerzitet u Novom Sadu

Rezime: Savremeni metodičari smatraju da već u nižim razredima osnovne škole učenike treba naučiti da istražuju, analiziraju, upoređuju, beleže, prave sintezu znanja, razvijaju kritički stav, što se veoma uspešno postiže primenom brojnih inovativnih oblika nastave među kojima se ističe i projektna nastava. Potreba obimnijeg uvođenja istraživanja u nastavi, kao i aktiviranja učenika u procesu usvajanja znanja u današnje vreme sve je zahtevnija. U ovom radu predstavljene su specifičnosti projektne nastave kao i mogućnost njene primene na geografske sadržaje iz predmeta Priroda i društvo u IV razredu.

Ključne reči: miniprojekat, obrazovanje učitelja, razredna nastava, geografski sadržaji.

UVOD

Savremeno obrazovanje okrenuto je ka učeniku koji se nalazi u samom središtu nastavnog procesa, tokom kojeg treba da bude što aktivniji, angažovaniji i podstaknut na istraživanje. Poseban akcenat stavlja se na što veći stepen samostalnosti tokom istraživačkih aktivnost kao i kroz rešavanje zadatih i pred njega postavljenih problema sa ciljem većeg i kvalitetnijeg misaonog aktiviranja i samostalnog dolaženja do saznanja. Savremena nastava zasnovana je na primeni različitih vidova nastave među kojima značajno mesto zauzima i projektna nastava.

Projektna nastava je najsloženiji oblik praktičnog smisaonog i intenzivnog sticanja znanja, i to iz celovitih delatnosti, odnosno iz problemskih celina i oblasti saznanja, predstavljanja, transfera i prezentovanja, upotrebe i primene konkretnog znanja. Projektna nastava je ciljno usmereni proces ograničenog trajanja koji zahteva određene resurse i organizaciju izvođenja (Đorđević, 2007).

Problemski i istraživački usmerenu nastavu potrebno je potkrepiti samostalnim učeničkim radovima. Učenički projekti oblik su samostalnog istraživačkog rada, u kojem učenici razvijaju sposobnost korišćenja literature, posmatranja pojave, beleženja opaženih pojedinosti i izvođenja zaključaka radi rešavanja problema (Cindrić, 2006).

Prema Thomasu (2000) projektna nastava je model nastave koji je organizovan oko projekta, preciznije složenog zadatka koji je proistekao iz pitanja ili problema, na osnovu kojeg učenici istražuju i izvode zaključke koje javno prezentuju.

Tradicionalna nastava je usmerena na prosečnog učenika i podrazumeva da svi napreduju skoro jednakim tempom, što dovodi do toga da se napredniji učenici dosađuju i gube motivaciju dok slabiji učenici ne savladaju gradivo u meri u kojoj bi to trebali. Upravo u ovome se ogleda jedna od prednosti primene projektne nastave jer je usmerena ka učeniku i njegovim mogućnostima, čime se osigurava da svako dete napreduje svojim tempom i u skladu

sa svojim sposobnostima. Radom na projektu učenici razvijaju sposobnost organizacije, planiranja, istraživanja i misaonog angažovanja, ispunjavaju zadate rokove, aktivno učestvuju u nastavnom procesu i usvajaju znanja do kojih su došli sopstvenim zalaganjem i trudom, te na samom kraju imaju uvid u stepen sopstvenih postignuća. Na ovaj način učenici su upoznaju sa sopstvenim "rupama u znanju", a radom na projektu usvajaju znanja, a da toga nisu ni svesni. Primenom projekata učenici su usmereni ka ostvarivanju jasno definisanog cilja, upućeni na korišćenje pogodne literature koja je u vezi sa datom temom, primenjujući u praksi prethodno usvojena znanja, a sa ciljem usvajanja novog, primenjujući kritičko mišljenje i aktivno učestvujući u nastavnom procesu. Angažovanost tokom projekta kao i osećaj zadovoljstva nakon uspešno obavljenog zadatka kod učenika povećavaju stepen samopouzdanja, što doprinosi da svakom sledećem problemu pristupaju sa manje straha.

Radom na projektu učenici će biti usresređeni na ostvarivanje zadatog cilja, samim tim osigurava se njihova angažovanost, motivisanost za rad, kao i razvoj kreativnih sposobnosti i njihova primena naročito u fazi prezentacije (Cvjetićanin, 2013). Jedna od značajnih prednosti projektne nastave ogleda se i u korelaciji među nastavnim predmetima, te se kroz jedan projekat veoma uspešno mogu obuhvatiti sadržaji iz različitih nastavnih predmeta.

Kompleksnost planiranja i same pripreme projektne nastave, uprkos velikim prednostima koje nosi sa sobom, dovodi do toga da se učitelji i nastavnici i danas retko opredeljuju za ovaj vid nastave. Neretko se dešava da učitelji zanemaruju ili uopšte ne uočavaju vrednost ovakvog vida nastave i njegovog značaja u nastavnom procesu. Stavovi učitelja su i da priprema ovakve nastave zahteva previše dodatnog vremena za planiranje i pripremu. Zabluda je da je za projektnu nastavu potrebno mnogo dodatnog vremena jer, ukoliko se primeni na odgovarajući nastavni sadržaj, jednom projektnom temom moguće je obuhvatiti veliki deo gradiva predviđenog nastavnim planom i programom. Nerazumevanje uprave škole kao i preobimna administracija takođe mogu demotivisati nastavnika kojem je onda možda lakše da pribegne tradicionalnoj nastavi u kojoj učenicima nudi gotova znanja koja oni treba samo da zapamte bez aktivnog mišljenja i angažovanja u nastavnom procesu. Još jedno od čestih opravdanja je da učenici nisu dovoljno zainteresovani i samostalni, što se ne može prihvatiti jer je već pomenuto da nakon realizovanog projekta učenici imaju uvid u svoj napredak što deluje izuzetno motivišuće i pozitivno se odražava na svaki sledeći zadatak kojem pristupaju sa više zadovoljstva i sa više samopouzdanja.

U fazi prezentovanja ostvarenih rezultata učenici ostatak odeljenja, školu ili pak širu javnost izveštavaju o svojim zapažanjima, izvedenim zaključcima kao i problemima sa kojima su se susretali tokom trajanja projekta što ukazuje na značaj koji projektna nastava može imati i na širu zajednicu, ne samo na učenike koji su realizovali projekat.

Projekti se dele na osnovu različitih kategorija:

- Prema trajanju istraživanja:
  - tokom cele školske godine,
  - tokom polugodišta,
  - tokom jednog godišnjeg doba,
  - mesečni,
  - nedeljni,
  - dnevni.
- Prema uključenim subjektima:
  - individualni,
  - u paru,
  - u grupi,

  - razredni,
  - školski.
- Prema metodama rada:
  - teorijski rad,
  - eksperimentalan rad,
  - kombinovano (Cvjetićanin, 2009).

Po pravilu projekat se može organizovati kao istraživački, razvojni ili inovacijski koji podrazumeva i iziskuje visok nivo samostalne misaone i praktične aktivnosti nastavnika i učenika (Đorđević, 2007).

Ono što je zajedničko za sve vrste projekata u nastavi je da zadate probleme učenici aktivno i samostalno rešavaju, usmereni od strane nastavnika koji im u svim fazama projekta pruža podršku i pomoć. Nastavnik tokom primene ovakvog vida nastave ima sporednu ulogu, i to u najvećoj meri kroz podsticanje, motivaciju, pomoć i usmeravanje učenika.

Nastavnikov rad na projektu prethodi učenikovom radu i on se može podeliti na više faza:

- odabir osnovne teme projekta;
- određivanje obrazovnih postignuća koja se projektom moraju steći;
- upoznavanje učenika s projektom;
- određivanje potrebne podrške i pomoći koja je potrebna učenicima za uspešan rad na projektu;
- određivanje vremenskog perioda u kojem će se projekat obaviti;
- vrednovanje naučenog u projektu i rada na projektu (Cindrić, 2006).

Dobro isplaniran projekat je od izuzetne važnosti za uspešno ostvarivanje postavljenih ciljeva, jer od pripremljenosti zavisi i motivacija učenika kao i interesovanje za primenu ovakvog vida nastave.

Izbor teme projekta bira se u saradnji sa učenicima, a u skladu sa njihovim interesovanjima, polazeći od nekog aktuelnog problema ili situacije. Zanimljivost samog problema će podstaći učenike na istraživanje i osigurati motivaciju tokom čitavog procesa realizacije. Prilikom izbora teme projekta svakako treba obratiti posebnu pažnju na cilj koji se želi postići, a koji mora biti u vezi sa sadržajima obuhvaćenim nastavnim planom i programom konkretnog predmeta. Tema projekta mora biti prilagođena uzrastu učenika, što jasno ukazuje na to da u nižim razredima osnovne škole projekti ne smeju biti prezahtevni i ne smeju trajati predugo. Tema se određuje u saradnji sa učenicima kako bi se osiguralo da učenici budu motivisani i podstaknuti na istraživanje. Tokom čitavog projekta nastavnik ima partnerski odnos sa učenicima kojima ne nameće svoje mišljenje već ih samo usmerava. Ono na šta učitelj ne može da utiče tokom realizacije projekta su društveno-socijalni odnosi među članovima grupa. Problemi sa kojima se susreću tokom zajedničkog rada, a odnose se na njihove međusobne odnose utiču na razvoj brojnih poželjnih sposobnosti među kojima su najznačajnije inicijativnost, organizacija u grupi, uočavanje grešaka kao i njihovo korigovanje, sposobnost uvažavanja tuđeg mišljenja, argumentovanog iznošenja stavova uz poštovanje tuđeg mišljenja i sl.

Učitelj treba da odredi vremenski period celokupnog projekta, ali i svake pojedinačne faze rada, i sa tim vremenskim okvirom mora upoznati učenike na samom početku projekta budući da je od izuzetne važnosti da se vremenski rokovi ispoštuju i da se projekat završi u planiranom vremenskom periodu. Učenici na početku projekta moraju biti upoznati i sa kriterijumima vrednovanja, koji pored vrednovanja postignutih rezultata, uspešnosti

njihovog prezentovanja obuhvataju i radnu atmosferu u okviru grupe, saradnju i zalaganje tokom faze realizacije.

Osnovne etape rada učenika na projektu su:

- zapažanje problema,
- upoznavanje problema,
- postavljanje hipoteze,
- razmišljanje o načinima rešavanja,
- istraživački plan,
- izvođenje eksperimenta,
- izvođenje zaključka,
- prezentacija,
- vrednovanje rada (Cvjetićanin, 2009)

PREDLOG PROJEKTNE NASTAVE NA GEOGRAFSKI SADRŽAJ IZ PRIRODE I DRUŠTVA

NAZIV PROJEKTA:	***Pitka voda u tvom okruženju***
RAZRED:	IV razred O.Š.
TRAJANJE PROJEKTA:	tri nedelje
CILJ PROJEKTA:	Objedinjavanje postojećih, kao i proširivanje novih znanja o osobinama vode. Upoznavanje sa vodom kao prirodnim bogatstvom, obnovljivim izvorom i značajem zaštite i odgovornog ponašanja čoveka.
ZADACI PROJEKTA:	
Obrazovni zadatak:	Upoznavanje učenika sa pojmovima vode kao prirodnog bogatstva, njeno (racionalno) korišćenje, uočavanje značaja vode, upoznavanje sa postupkom prečišćavanja vode, zaštita voda od zagađenja.
Funkcionalni zadatak:	Osposobljavanje učenika da identifikuju uzrok pojave i shvate uzročno-posledične veze, da primenom eksperimenta uspešno reše određeni problem, da razdvajaju bitno od nebitnog, da razviju sposobnost samostalnosti u radu kao i vrednovanja sopstvenog i tuđeg rada. Primena stečenih znanja u svakodnevnom životu.
Vaspitni zadatak:	Razvijanje svesti o značaju vode u svakodnevnom životu, neophodnosti racionalnog korišćenja, podsticanje kolegijalnosti i rada u grupi, razvijanje kritičkog mišljenja kod učenika, upornosti, organizacijskih i istraživačkih sposobnosti.
METODE RADA:	Metoda razgovora, metoda usmenog izlaganja, metoda eksperimenta, demonstrativna metoda, ilustrativna metoda
OBLICI RADA:	frontalni, individualni i grupni oblik rada

U okviru nastavnog predmeta Priroda i društvo u IV razredu osnovne škole, planom i programom predviđena je obrada nastavne teme *RAD, ENERGIJA, PROIZVODNJA I POTROŠNJA*, tokom koje se učenici upoznaju sa obnovljivim i neobnovljivim izvorima energije. Voda kao prirodno bogatstvo i obnovljivi izvor energije u ovom slučaju obradiće se primenom projektne nastave. Tokom projekta učenici će se usvojiti znanja vezana za karakteristike vode kao izuzet-

nog prirodnog bogatstva, čija je racionalna potrošnja i potreba zaštite izuzetno važna. Učitelj sa učenicima ponavlja znanja iz prethodnih razreda, a koja se odnose na osobine vode. Takođe, ponavlja proces kruženja vode u prirodi, sa posebnim osvrtom na to da se voda ne akumulira samo u rekama, jezerima i morima već da su velike količine vode akumulirane i ispod zemljine površine.

Razgovara sa učenicima za šta sve čovek tokom dana koristi vodu (za piće, održavanje lične higijene, za pripremanje hrane itd.) i kakav bi život bio kada vode ne bi bilo, nakon čega se izvodi zaključak o njenom značaju za život na Zemlji.

Učenike u sam projekat uvodi čitanjem članka iz lokalnih novina u kojem je navedeno da je voda iz vodovoda u pojedinim okolnim somborskim selima neispravna za piće pa su stanovnici prinuđeni da se snabdevaju vodom iz cisterni. Postavljanjem pitanja o tome da li su razmišljali odakle potiče voda koja se u njihovoj lokalnoj sredini koristi za piće, učitelj započinje diskusiju i motiviše učenike na razmišljanje i dalji istraživački rad i polako ih uvodi u sam projekat kojim će se baviti naredne tri nedelje. Nakon što su ideje učenika zabeležene i analizirane, definiše se konačna tema projekta i pristupa se formiranju grupa sa podelom zadataka. Projektom će učenici istražiti na koji način se stanovnici Sombora snabdevaju vodom za piće, gde se i na koji način prerađuje voda koju piju i u koju svrhu se ta voda koristi. Učenici treba da uoče njenu važnost za čoveka, kako se koristi u domaćinstvima, koliko se vode troši za različite namene (pranje ruku, posuđa, veša, kupanje i sl.), na koji način zagađujemo vodu i kako oni mogu doprineti zaštiti i racionalnom korišćenju. Učitelj određuje vremenski okvir za svaku fazu projekta koja će uslediti i određuje termine konsultacija.

Tokom faze samostalnog istraživanja učenički zadatak je da prikupe neophodnu literaturu koja je u vezi sa temom projekta i koja će im koristiti za dalji rad na projektu, ali i pomoći za pripremu pitanja za stručnjake sa kojima će se susreti prilikom izlaska na teren. Literatura može obuhvatiti udžbenike, enciklopedije, novinske članke, filmove ili internet stranice na koje su upućeni od strane učitelja.

Učitelj će učenicima održati konsultacije jednom nedeljno (u ovom primeru projekta tri puta tokom njegovog trajanja). Na konsultacijama tokom prve nedelje utvrđuje se da li je prikupljena literatura pogodna za rešavanje zadatog problema. U toku druge nedelje učenici su već odradili zadatke vezane za teorijski deo i pripremaju se za posetu somborskom izvorištu "Jaroš". Priprema obuhvata upoznavanje sa delatnošću JKP-a koji se posećuje kao i sastavljanje pitanja koja će uputiti stručnjacima u oblasti vodosnabdevanja sa kojima će razgovarati i koji će im predstaviti proces crpljenja vode i njenog prečišćavanja pre puštanja u vodovodni sistem. Podrazumeva se da će stručnjaci svoja izlaganja i objašnjenja prilagoditi uzrastu učenika IV razreda. Tokom posete učenici će se upoznati sa činjenicom da voda akumulirana u podzemnim vodonosnim slojevima posle prečišćavanja može biti iskorišćena za piće. Odgovore koje dobiju na postavljena pitanja iskoristiće u svojim prezentacijama u završnoj fazi predstavljanja rezultata projekta naredne nedelje. Takođe, na konsultacijma sa učiteljem utvrđuju pogodnost eksperimenta koji su odabrali.

Tokom tri nedelje učenici aktivno rade na projektnim zadacima u okviru svojih grupa, koriste već usvojena znanja i na osnovu njih tragaju za činjenicama koje će im omogućiti ostvarivanje cilja projekta. Istraživački rad sveden je na prikupljanje informacija iz dostupne literature i kroz razgovor sa stručnjacima (nastavnik biologije i geografije, zaposleni na somborskom izvorištu).

Poseta i upoznavanje sa procesom prečišćavanja vode učenike treba da podstakne da pronađu primer eksperimenta koji će na adekvatan način, primeren uzrastu razredne nastave, prikazati pomenuti proces koji za rezultat ima pročišćenu vodu od golim okom vidljivih nečistoća (mikroorganizama i bakterija koje se u stvarnom procesu prečišćavanja uništavaju dodavanjem hlora).

Primer eksperimenta: ***Kako "oprati" vodu***

Potreban materijal:	plastična flaša, makaze, šljunak, pesak, zemlja, čaša vode, dve kesice čaja.
Postupak:	Plastičnu flašu prerezati po sredini i gornji deo flaše okrenuti tako da se grlić nalazi u donjem delu presečene flaše. U deo sa grlićem postaviti slojeve prikupljenog materijala (šljunak, potom pesak i na kraju zemlju. U čašu sa vodom istresti sadržaj kesica čaja i promešati. Mešavinu vode i listića čaja potrebno je sipati preko slojeva u delu flaše sa grlićem. Šta se dešava sa vodom?
Zapažanje:	Drugi deo flaše napunjen je "čistom" vodom u kojoj nema listića čaja. Listiće su zadržali slojevi šljunka, peska i zemlje kroz koji je voda prošla na svom putu do donjeg dela flaše.
Zaključak:	Vodu je moguće filtrirati uz pomoć materijala koji će kao filteri zadržati prljavštinu.

Kroz projekat učenici treba da uoče značaj vode za čoveka i zašto je važna njena racionalna potrošnja. Individualan rad svodi se na primenu eksperimenta gde svaki učenik kod kuće treba da uradi ogled kojim će prikazati koliko se vode potroši tokom procesa pranja ruku kroz dve različite situacije. Prvu situaciju čini proces pranja ruku u slučaju kada se drži slavina zatvorena dok se sapunaju ruke, a otvara se samo prilikom početnog kvašenja ruku i ispiranja sapuna. Drugu situaciju čini proces pranja ruku u slučaju kada se drži slavina otvorena tokom svih faza procesa pranja ruku. Učenici treba da se raspitaju koliko se vode troši mesečno u njihovom domaćinstvu pa taj podatak uporediti sa ostalim članovima grupe i dati predlog kako se potrošnja može smanjiti. Neki od očekivanih zaključaka do kojih učenici treba da dođu, a tiču se racionalne potrošnje vode su: potrošnja vode se može smanjiti tuširanjem umesto kupanjem u kadi, pranjem auta iz kante umesto korišćenja creva, korišćenjem kišnice za zalivanje cveća Važan deo istraživanja je i osvrt na ekološki aspekt kada učenici treba da uoče i da upotreba hemikalija u domaćinstvu (omekšivači), kao i u poljoprivredi mogu negativno da se odraze na kvalitet podzemnih voda koje se u somborskoj opštini koriste za vodosnabdevanje domaćinstava.

Predstavljanje projekta i razgovor o rezultatima istraživanja učenika odvija se na času Prirode i društva kada grupe prezentuju rezultate svog istraživanja. Svaka grupa izveštava o najbitnijim zaključcima do kojih su došli tokom rada na projektu, prezentuju oglede koje su odabrali, predstavljaju ostatku odeljenja video snimke koje su sakupili i sl. Posle izlaganja svake grupe sledi razgovor (ukoliko je potrebno učitelj podpitanjima motiviše i ostale grupe da se uključe u diskusiju). Na samom kraju pristupa se izradi panoa ili plakata na kojem će biti predstavljeni radovi svih grupa sa najznačajnijim činjenicama vezanim za temu projekta, koji treba da bude istaknut na neko vidno mesto (u učionici ili hodniku školske zgrade kako bi bio vidljiv i pristupačan i ostalim učenicima škole).

Iako je cilj projekta rešavanje postavljenih problema i zadataka kao i usvajanje znanja kroz istraživanje i aktivno misaono učešće učenika, sam projekat nema smisla ukoliko se na kraju ne izvrši i vrednovanje. Vrednovanje obuhvata stepen ostvarenosti cilja i zadataka, kreativnost, kvalitet izlaganja kao i odnose unutra grupa (radna atmosfera, saradnja među članovima grupe, načini rešavanja eventualnih nesuglasica, lični odnos učenika prema zaduženjima unutar grupe). Vrednovanje se vrši dodelom određenog broja bodova ili ocene na nivou grupe. Bodovi se upisuju u tabelu koja je na vidljivom mestu, a iz konačnog zbira bodova izvodi se ocena.

ZAKLJUČAK

Obrazovanje ima prioritetnu ulogu u opštem društvenom razvoju, te je stoga opravdana potreba za stalnim povećanjem kvaliteta ljudskih znanja. Kao što znamo kvalitet obrazovanja je nužno uslovljen kvalitetom nastave u školi, te je stoga neophodno postojanje nastave koja snažno podstiče razvoj osetljivosti na probleme, mobilnosti i originalnosti mišljenja, intelektualne pokretljivosti i varijabilnosti ideja. Upoznavanjem učenika sa prirodnim i društvenim pojavama podstiče se njihova prirodna radoznalost za otkrivanjem i saznavanjem okruženja, a najbolji efekti u radu postižu se kroz ostvarivanje onih aktivnosti u kojima su učenici stavljeni u poziciju istraživača koji učestvuju u ogledima, odeljenskim i kućnim projektima i radionicama. Ovakav pristup u usvajanju znanja, umenja i veština, koji poštuje iskustvena znanja, omogućava razvijanje socijalnih, kreativnih i drugih aspekata ličnosti učenika, osnovnih elemenata logičkog mišljenja, kao i podsticanje radoznalosti, interesovanja za aktivno upoznavanje i otkrivanje prirodne i društvene sredine i ukupnog intelektualnog angažovanja učenika, omogućava realizaciju izuzetno produktivne nastave.

Kao i svaka novina, projektna nastava se kod nas pojavila prilično senzacionalno. Nizom svojih kvaliteta ova vrsta nastave u školama poboljšava učenje i kompenzuje nedostatke tradicionalne nastave. Nastavu danas trebamo shvatiti kao proces u kome su učenik i nastavnik u saradničkom odnosu. Udeo učenika bi trebao da se poveća, jer se u međusobnoj komunikaciji učenika i učitelja, zahteva dublje razmišljanje i celovitije ispoljavanje učenikove ličnosti. Aktivnost učenik-učitelj se menja u korist učenika. Za razliku od dosadašnje nastavne aktivnosti gde je saznajna komponenta zapostavljena, u projektnoj nastavi ona se ističe i ona omogućava učenicima da uspešnije usvajaju nastavne sadržaje.

U savremenoj nastavi danas se traže novi putevi kako se učenici ne bi doveli u takve situacije u kojima bi učili na gotovim istinama koje nastavnik saopštava, još je Aristotel isticao važnost čulnosti kao osnove saznanja. Očiglednost u nastavi je veoma bitna, ali se ne može osloniti na neposredno opažanje. Svrhu očiglednosti treba videti, pre svega, u istraživačkom radu realizovanom putem projektne nastave, u sponi između objektivne stvarnosti i subjektivnog saznanja. Imajući u vidu sve prednosti pomenute nastave, kao i realnu potrebu za traganjem-istraživanjem, kao prirodnom aktivnošću čoveka, neophodno je shvatiti značaj iste u vaspitno-obrazovnom procesu kao i neophodnost njene implementacije u škole.

Možemo zaključiti da je obaveza učitelja da svoj rad stalno inovira neophodnim, novim rešenjima i obogaćuje ga povremenim vrednostima savremenih oblika nastave. Permanentno usavršavanje i otvorenost ka novim, naprednijim i atraktivnijim modelima nastave, ne čini nas samo boljim učiteljima, prednost ovakvog stava ima mnogo viši cilj, a to je da svojim učenicima omogućimo najugodnije uslove u kojima će oni sa lakoćom, radošću i ljubavlju svakodnevno pristupati novim znanjima, umenjima i navikama, koja će i praktično koristiti u svakodnevnom životu, a što će ih vremenom činiti iskusnijim, samosvesnijim i uspešnijim ljudima.

LITERATURA

Cindrić, M. (2006): *Projektna nastava i njezine primjene u nastavi fizike u osnovnoj školi*, Magistra Iadertina 1(1), str. 33-46

Cvjetićanin, S. (2009): *Metodika nastave poznavanja prirode 2*, Pedagoški fakultet u Somboru, Sombor

Cvjeticanin,S.(2013): Contribution of Student and Demonstration Experiments to the Quality of Students` Knowledge about Matter in the Initial Chemical Education, *New educational review,* 3,123-134

Đorđević, V. (2007): *Inovativni modeli nastave (Integrativna nastava, projektna nastava i interaktivna nastava,* Obrazovna tehnologija 4/2007, str 76-97

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

Kovačević, V., Bečanović, B. (2006): *Priroda i društvo, udžbenik za četvrti razred osnovne škole*, Klett, Beograd

Matanović, V., Veinović, Z., Stančić, N., Marković, I. (2008): *Priroda i društvo 4b, Udžbenik za četvrti razred osnovne škole*, Eduka, Beograd

Thomas, J. W. (2000): *A Review of Research on Project-Based Learning*, dostupno sa http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf

Trebješanin, B., Gačanović, B., Novković, Lj. (2006): *Priroda i društvo, udžbenik za četvrti razred osnovne škole*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd

Trebješanin, B., Gačanović, B., Novković, Lj. (2006): *Istraživanka, radna sveska uz udžbenik Priroda i društvo, udžbenik za četvrti razred osnovne škole*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

РЕАЛИЗАЦИЈА НАСТАВЕ ПРИРОДНИХ НАУКА ПУТЕМ УЧЕНИЧКИХ МИНИ ПРОЈЕКАТА

др Душанка Обадовић
Педагошки факултет у Сомбору
Универзитет у Новом Саду
dusanka.obadovic@df.uns.ac.rs

Резиме: У раду је приказан значај примене ученичких мини пројеката за изучавање природних појава и феномена, у почетној настави природних наука. Истакнут је значај примене савремених метода (научног и истраживачког метода) у оквиру реализације наставе природних наука путем ученичких мини пројеката. Дати су примери реализације ученичких мини пројеката везаних за особине воде и ваздуха.

УВОД

Последњих деценија двадесетог века образовање и образовне системе у целом свету захватају процеси реформисања. Ако се погледају захтеви који се постављају пред образовне системе различитих земаља, јасно је да приоритет треба да имају природне науке. Међутим, догађа се сасвим обрнут процес потискивања и минимизације знања из природних наука, којима се цео научно – образовни свет мора супротставити.

Реформа образовања у Србији предузета је са циљем да се млади људи припреме за живот и рад у информационо - технолошком свету 21 века, обучени и спремни да користе нова оруђа, брзо и ефикасно усвајају и примењују разноврсна знања, а такође и активно и одговорно учествују у сложеним друштвено - економским односима и процесима. Традиционалан начин образовања који се заснива на предавању и преношењу чињеница и садржаја не може да у потпуности задовољи тако постављене захтеве образовног система. Образовање које превазилази ограничења декларативног знања, оспособљава младе за ефикасну комуникацију, сарадњу и тимски рад, ефикасно и одговорно одлучивање и иницијативу у сложеним околностима.

Традиционалан начин образовања, најчешће примењиван у нашим школама, постепено се потискује увођењем савремених метода, као и једноставних експеримената, у актуелну наставу природних наука. На тај начин постаје знатно лакша реализацију циљева које поставља савремена настава, односно: разумевање појава, процеса и односа у природи на основу физичких закона, упознавање основних начина мишљења и расуђивања у природним наукама, развијање радозналости, способности рационалног расуђивања, самосталности у размишљању и вештина јасног и концизног изражавања, схватање смисла и метода остваривања експеримента, решавање проблема и задатака у оквиру наставних садржаја, развијање спо-

собности за примену знања из физике, развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији. Имајући у виду да уколико је узраст ученика нижи, утолико већу улогу има перцепција света помоћу чула, имплементација једноставних експеримента у школску праксу је од изузетног значаја. Свакодневно понављање једноставних експеримената и суочавање са њима, омогућује ученику да схвати да је наука свуда око нас и да заиста има суштинску улогу у савременом друштву. Извођење једноставних огледа усмерава ученике, почев од првог разреда обавезног образовања, на самостално истраживање природних појава и феномена.

Значај самосталног стицања знања ученика, почетком двадесетог века разматра Џон Џјуи [1,2]. Он истиче значај самосталног ангажовања ученик у оквиру различитих пројеката везаних за истраживање појава у природи и феномена како са становишта појединачних природних дисциплина, тако и у оквиру интердисциплинарних тема. У циљу упознавања ученика са организацијом, методама и техникама научно – истраживачког рада и њиховом применом, полази се од једноставнијих самосталних истраживања и постепено прелази на све сложенија, у мери која је доступна ученицима одређеног узраста [3]. Истраживачки засновано учење може бити:

- потврђено истраживање,
- структуирано истраживање,
- вођено истраживање и
- отворено истраживање.

У оквиру потврђеног истраживања, ученицима се дају питања као и поступак (метод), а резултати су познати унапред. Потврђено истраживање се користи у циљу утврђивања претходно уведених појмова, а омогућује ученицима да се упознају са процесом истраживања, односно са прикупљањем и бележењем података, приказивањем резултата табеларно и графички...

У структуираном истраживању, наставник поставља питања и сугерише поступак, а ученици сами долазе до објашњења на основу доказа које су прикупили током истраживања.

У оквиру вођеног истраживања наставник даје ученицима само истраживачка питања (Цвјетићанин, 2008), а они сами осмишљавају поступак (метод) тестирање питања и дају објашњења. У оквиру ове врста истраживања ученици су далеко самосталнији, имају прилику да планирају експерименте осмисле начин како евидентирати податке...

На четвртом и највишем нивоу истраживања, отворене расправе, ученици имају највеће могућности за самостално истраживање, сами формулишу питања, пројектују и спроводе истраживање, дискутују и приказују своје резултате. Овај ниво захтева највеће когнитивне способности од ученика.

Учење путем извођења пројеката је метод који у центар активности ставља ученике, који следећи унапред дефинисане фазе реализације пројекта и самостално истражују одабрану тему. Уколико се од наставника захтева развијање одређених вештина ученика, пројектна настава постаје неопходна, јер им омогућује да се, учећи и истражујући ван школе, припремају за будући професионални рад. Стога овакав облик наставе представља значајан корак у унапређивању предавања природних наука. Путем наставе засноване на пројектима омогућује се ученицима да прошире своја интересовања у одређеној области и повежу их са активностима ван школе.

ПРИМЕНА НАУЧНОГ МЕТОДА У РЕАЛИЗАЦИЈИ ПРОЈЕКТНЕ НАСТАВЕ

Научни метод има изузетан значај при реализацији пројектне наставе. Научни метод, првобитно назван експерименталним, представља одређен начин стицања сазнања, односно начин на који се врши истраживање [4]. У наставу природних наука уведен је први пут крајем деветнаестог века у Америци, при чему је акценат стављен на форму лабораторијске методе, која води ка научним чињеницама [5,6]. Иницијатива нобеловаца Ледермана [7], и Жорж Шарпака, резултује увођењем научног метода, као и једноставних експеримената („Hands-on") 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 [8], а у Србији је, под називом „Рука у тесту", покренут 2001. године [9,10].

Увођење научног метода захтева да се наставни задатак формулише у складу са процесом настанка научног знања [11]. Ученик треба да у сажетој и скраћеној форми понови процес који је довео до настанка одговарајућих научних знања, примењујући исту методологију која је довела до конституисања знања и појмова у науци. Увођењем научног метода у наставу се постиже да ученици усвајају одређен начин размишљања, који им олакшава решавање проблема не само у школи, него и у свакодневном животу. Елементи научног метода су методски поступци који за сврху имају креативно стварање научног сазнања [12]. Да би се што ефикасније спроводила истраживања утврђене су фазе које чине научни метод: д**ефиниција проблема, прикупљање података, формулација хипотезе, експеримент, анализа резултата, тестирање хипотезе и закључак.** Међутим фазе у примени научног метода не би требале да се круто примењују [13]. Ако се строго спроводи, научни метод може да спутава истраживање и ограничава ученике у размишљању [14,15]. Уколико наставник тражи од ученика да формулишу хипотезу – једну, ученици одбацују све идеје и претпоставке сем једне коју формулишу као хипотезу, што за последицу може да има навођење различитих неповезаних претпоставки у исту хипотезу, само како би имали једну хипотезу, јер „знају да тако треба". Наставник треба да укаже и на то да се кораци у научном методу не преклапају. На пример, ако наставник постави питање о томе шта се ради током експеримента, а ученик одговори: „Записују се и анализирају подаци", наставник треба да укаже на спајање две различите ствари, да понови питање: „Шта ћемо тачно радити током експеримента?", и укаже на одговор који одговара оном што ће ученик стварно радити - „Забележити резултате". Потом треба да објасни ученицима зашто првобитан одговор није одговарао ситуацији и провери да ли је свим ученицима јасно да је анализа следећи корак, који ће уследети тек након завршеног експеримента.

Након што се научни метод спроведе у строгим корацима и по тачно утврђеним правилима ученици се могу подстицати да наставе истраживање у слободном облику, на тај начин наставник може да стимулише радозналост и креативност ученика и да допринесе њиховом даљем развоју. Неки аутори повезују истраживање са учењем по принципу „уради сам" („hands-on") или инструкцијама које подстичу активно учешће ученика ([16], док га други третирају као практичне вештине повезане са научним методом. [17,18]. Многи наставници природних наука сматрају да би истраживање требало да се фокусира на практиковање размишљања. Ученици треба да науче да постављају питања и њихове активности треба да буду организоване тако да они сами могу да предложе смислен одговор на проблемске ситуације које иницира наставник [19,20,21]. Ученик треба да научи шта значи бити научник и да се не задовољи догматским одговором. Један од веома битних елемената је охрабрити уче-

нике да размишљају о нечем што већ знају и примене ова знања у новим ситуацијама. Стечено знање постаје корисно, односно сврсисходно, када се примени у решавању свакодневних проблемских ситуација.

Добар начин да се примена научног метода и истраживања у школској пракси развија и унапређује у циљу подстицања како научног погледа на свет, тако и креативног мишљења је имплементација самосталног истраживања ученика кроз мини пројекте. Приликом припреме ученика наставник не почиње излагањем и објашњењем појаве која се истражује, него питањем. Постављање питања представља веома ефикасан метод наставе у многим областима, а омогућује ученицима да самостално траже информације, да сами уче под руководством наставника. Проблем који се проучава, као и методе које се користе одређује ученик, а не наставник! Приликом припреме за истраживање ученик се прво упознаје са проблемом, његовим значајем, а наставник помаже при дефинисању и ограничавање проблема.

Да би ученици успешно реализовали пројекат морају пре свега да: разумеју сврху пројекта, планирају активности, изврше одређене активности у циљу реализације пројекта, као и процене добијене резултате. Поред избора теме, планирања, истраживања, реализације истраживања сматра неопходним кораком излагање резултата истраживања од стране самих ученика [22]. За реализацију пројекта неопходно:

1. Одабрати тему и формирати групе ученика који ће је реализовати.
2. Формулисати проблем истраживања и планирати пројектне задатке од стране ученика у оквиру сваке групе.
3. Прикупити и анализирати податке неопходне за реализацију пројекта и извођење закључака.
4. Планирати и припремити материјал за излагања од стране ученика, чланова сваког појединачног тима.
5. Презентовати резултате истраживања пред ученицима из свог одељења, школе или других школа.
6. Извршити евалуацију при чему ученици заједно са наставником дискутују о реализацији и презентацији пројекта, односно процењују успешност реализованог пројекта.

Посебан значај пројектне наставе је могућност увођења интегрисаног приступа настави. Пројектна настава омогућује да се поједине теме обраде са аспекта како физике, тако и хемије и биологије.

Ученицима треба дати упутства пре обраде одређене теме о процедури научног метода коју треба следити у реализацији пројекта. Процедура подразумева да у оквиру задате теме пројекта ученик размисли о:

1. Опису проблема који се испитује у оквиру пројекта

Пошто су наставни часови предвиђени за обраду садржаја прописаног наставним програмом, наставник мора да зада у ком домену се може одабрати проблем, или уколико је тај домен узак, да он сам зада проблем у форми питања.

2. Постављању хипотезе

Наставник треба да ученицима скренути пажњу на то да хипотезу/е треба да провере истраживањем у оквиру пројекта, односно да је/их експериментом потврде, или коригују.

3. О материјалу који је потребан за експеримент?

Ученици добијају задатак да осмисле експеримент, и да припреме материјал неопходан за реализацију пројекта.

4. Извођењу и скици експеримента

У овом делу ученици самостално изводе експеримент, цртају скицу, уносе резултате у табеле... На основу изведеног експеримента ученици у дневник пишу кратак опис експеримента и појаве коју су демонстрирали.

5. Закључцима које ћеш формулисати на основу изведеног експеримента

На основу изведеног експеримента ученици у дневник пишу концизан закључак о појави коју су у оквиру пројекта истраживали, као и нове појмове које су усвојили.

6. Излагању резултата и поређењу са хипотезом

Ученици припремају излагање резултата пројекта у облику постера и усмено излажу закључке до којих су дошли о појави коју су истраживали.

Учење путем ученичких пројеката може се врло лепо реализовати групним радом. Групу треба да чине ученици заинтересовани за исти проблем истраживања.

У овом раду биће приказан предлог обраде појмова везаних за особине ваздуха путем ученичких мини пројеката.

КАКО РЕАЛИЗОВАТИ ПРОЈЕКТНУ НАСТАВУ

Ученици различитог узраста могу самостално да реализују низ пројеката путем којих ће сопственим ангажовањем у истраживачком раду открити неке физичке законитости. Да би могли да приступе постављању и решавању проблема неопходно је да имају одређено предзнање. Ученици нижих разреда обавезног образовања су искуствено упознали велики број појмова које треба у оквиру реализације пројекта да усвоје, а задатак наставника је да им укаже на одређене појмове пре приступања реализацији пројекта. На уводном часу наставник наводи ученике да појаве које су имали прилику да виде доведу у везу са одговарајућим појмовима, да користе одговарајуће термине и да изврше систематизацију својих искуствених знања да би потом могли путем истраживања да стекну знања на вишем нивоу.

Кратак опис проблема за пројекте везане за особине ваздуха требало би да обухвати одређена знања о постојању ваздуха, ваздушном омотачу Земље (атмосфери) и његовом значају, особинама ваздуха, утицају температуре на особине ваздуха, као и утицају на друга тела.

Целокупни ваздушни омотач Земље, састављен од смеше гасова и различитих примеса, назива се атмосфера (*atmos* – пара, *sfera* – лопта). Ваздух врши притисак на површину Земље односно горњи слојеви атмосфере делују својом тежином на слојеве испод њих. Притисак ваздуха мери се помоћу барометара, који ученици могу на једноставан начин да направе и провере његову промену током одређеног временског периода (у току дана или недеље). У ваздуху се налази одређена количина водене паре, капљица воде или ледених кристалића, чије присуство под одређеним условима доводи до образовања магле, или облака. У атмосфери постоји стално струјање ваздуха. Хоризонтална струјања ваздуха у односу на Земљину површину изазивају настанак ветра. Карактеристике ветра су: правац, смер дувања и брзина. Брзина ветра може бити различита и креће се од 3 m/s (слаб) до преко 30 m/s (оркански ветар). У одређеним областима у близини Земљине површине могу дувати веома јаки ветрови олује, урагани или торнада, а њихова брзина може достићи и преко 200 km/h.

Слика 1. Торнадо

У атмосфери се поред капљица воде и ледених кристалића налазе различите честице органског и неорганског порекла (поленов прах, микроорганизми, продукти сагоревања, прашина, песак, морске соли, вулкански дим...). Течне и чврсте честице расејавају и апсорбују Сунчево зрачење, а као последица настаје плава боја неба, бакарно црвени преливи Месечевих помрачења, дуга... Плава боја неба, односно бакарно-црвена боја Месеца могу се објаснити на основу расејања Сунчевих зрака на честицама чије димензије не прелазе десетак процената таласне дужине светлости која се расејава. Интензитет расејаног зрачења зависи од угла расејања, односно од угла под којим се Сунце налази као и таласне дужине (боје) расејаног зрачења. Када се Сунце издигне изнад хоризонта, у присуству веће концентрације прашине, капљица воде и кристалића леда, небо има све нијансе плаве боје. Приликом изласка или заласка Сунца у присуству честица аеросола у атмосфери, које су релативно веће од честица молекула ваздуха, и више расејавају зраке већих таласних дужина, небо поприма црвену боју. У овом случају светлосни зраци прелазе дужи пут кроз атмосферу до ока посматрача, при чему се велики део плаве светлости расеје, а до њега долазе зраци који су се најмање расејали, односно чије таласне дужине припадају спектру црвене боје.

Ваздух може да утиче на кретање тела. У оквиру истраживања кретања тела ученици су упознати да на кретање тела утиче сила која покреће тело, али и врста подлоге по којој се тело креће. Уколико се тело покрене истом силом уколико је подлога храпавија пут који ће тело прећи ће бити краћи. Уколико тело при кретању наилази на известан отпор говори се о сили трења. Улога трења у свакодневном животу и техници је веома велика (постоји свуда око нас, без трења тела не би остала у мировању ни на најмање нагнутој површини, а на хоризонталној површини њихово кретање би било веома отежано, на пример ходање по леду; не бисмо могли да упалимо шибицу без трења; захваљујући трењу између каиша и точкова машина омогућено је преношење кретања са једне машине на другу).

Уколико је трење веће нама је теже да вучемо тело по подлози.

Где је трење корисно, повећава се, а где је штетно, предузимају се мере да се оно смањи.

Учитељ наводи ученике да постављају различита питања о утицају ваздуха на кретање тела.

Да ли ваздух може да утиче на трење тела о подлогу? (Одаберите питање на које одговор можете проверити експериментом изведеним помоћу материјала који можете наћи код куће и припремити за извођење експеримента.)

Формирају се групе ученика који ће тражити одговор на исто питање, уколико се ученици не сете неког питања наставник га поставља у облику: *Да ли знате, да ли вас интересује и да ли можемо проверити...*

Када се формирају групе ученици настављају да раде самостално. На основу своје процене и познавања могућности ученика у циљу ефикасније реализације пројекта и како би се ученици мотивисали да с већим ентузијазмом приступе раду учитељ може заједно са ученицима учествовати у постављању проблема, проналажењу одређених сличних модела који се могу применити у истраживању, очекиваних резултати или циља пројекта. Када неко од ученика затражи помоћ учитељ се укључује у њихов рад, али само у мери у којој је то потребно да би ученици своје самостално истраживање наставили успешно. У реализацији пројекта сугерише се коришћење процедуре коју захтева научни метод.

Нека питања која се могу поставити када се изучава кретање тела кроз ваздух, а која могу бити проблем ученичких пројеката:

- Да ли кретање тела кроз ваздух (или воду) зависи од облика тела?
- Како ће тела различитог облика, ако се нађу у реци, утицати на кретање воде у реци?
- Како се може смањити вртложно кретање воде, на који начин?
- На који начин вртложно кретање у води можеш повезати са настанком торнада?

Пошто су пројекти реализовани ученици припремају постер или презентацију за излагање својих резултата.

Када све групе усмено изложе своје резултате помоћу учитеља се систематизују нова знања и наглашавају одговарајући закључци о испитиваној појави.

ПРЕДЛОЗИ УЧЕНИЧКИХ МИНИ ПРОЈЕКАТА

Када се уводе основни појмови везани за особине ваздуха, најмлађи ученици прво треба да докажу да ваздух постоји. Пројекат је погодан за узраст ученика од 8 – 10 година.

ПРОЈЕКАТ: „Докажи да ваздух постоји“

Циљ: Уз помоћ воде докажи постојање ваздуха. Да би пројекат реализовао размисли шта знаш о води и ваздуху. Размисли и напиши, или нацртај у свеску! Погледај материјал који ти је на располагању и напиши или нацртај у свесци шта од њега можеш да направиш.

Потребан материјал: дубља посуда за воду, провидна пластична чаша, селотејп трака, папирна марамица, плутајућа свећа.

Помоћу понуђеног материјала покажи да ваздух, иако га не можемо видети, постоји свуд око нас. Покушај да изведеш експеримент онако како си замислио! Цртежом прикажи како си извео експеримент. Напиши свој ЗАКЉУЧАК о оном што си урадио. Упореди добијене резултате са оним што си на почетку написао. Покушај да закључиш шта је тачно, а шта нетачно. Препиши само оно што мислиш да си експериментом потврдио. Напиши нове речи које си научио док си објашљавао експеримент!

ПРЕДЛОГ ЕКСПЕРИМЕНАТА:

1. Како можеш да "видиш" ваздух?

Потребан материјал:
- акваријум или велики бокал напуњен водом обојеном помоћу неколико капи мастила,
- провидна пластична чаша.

Извођење експеримента:
- Причврсти марамицу на дно провидне пластичне чаше.
- Чашу окрени отвором надоле и у вертикалном положају полако, потпуно урони у воду.
- Извади из воде и провери да ли се марамица поквасила. (Није!)
- Зашто је марамица остала сува?
- Зашто вода није ушла у чашу иако је она била потпуно урођена у воду отвором надоле?
- Можда је нешто спречава да се пење?
- Да ли се то "нешто" може видети?
- Нагни чашу са марамицом мало у страну и поново урони у воду. Појављују се мехури ваздуха!
- Вода полако улази у чашу. Марамица је наквашена и пада на дно акваријума.

Објашњење:
- Шта смо видели? Приликом урањања вертикално постављене пластичне чаше са марамицом у воду марамица остаје сува. Ако се пластична чаша мало нагне, појављују се мехури ваздуха, који постепено излази из чаше, а вода улази у чашу и мармица се накваси. То значи да је ваздух ушао у чашу и спречавао пењање воде. Нагињањем чаше ваздух се испусти из ње (мехури које си видео), вода улази и накваси марамицу. Тако си успео да "видиш"ваздух.

2. Како може свећа да гори под водом?

Потребан материјал:
- акваријум или велики бокал напуњен водом, обојеном помоћу неколико капи мастила,
- мала рођенданска свећа причвршћена за пловак,
- тегла од џема.

Извођење експеримента:
- Причврсти свећу на пловак и запали је.
- Пажљиво стави запаљену свећу на површину воде.
- Покриј свећу теглом и постепено теглу урањај у воду.
- Свећа на пловку урања заједно са теглом у воду.
- Свећа под теглом је испод површине воде, а није се угасила!
- Ако свећа дуже остане под водом ипак се угаси. Зашто?
- Понови експеримент! Поново се исто догађа!

Објашњење:

- Шта смо видели? Приликом урањања у воду вертикално постављене тегле од џема, испод које се налази упаљена свећа, свећа се неће поквасити и угасити! Зашто? Испод тегле се налази ваздух који спречава пењање воде. Зато се свећа неће наквасити. Ако свећа дуже гори - ипак се угаси. Приликом дужег горења, свећа потроши сав кисеоник из ваздуха, без ког не може да гори. Свећа се брзо угаси зато што се испод тегле налази мала количина ваздуха. Тако свећа може да гори под водом.

ПРОЈЕКАТ: „Вода и атмосферске појаве“

Пројекат је погодан за ученике узраста од 8 до 10 година.

Циљ: Демонстрација неких атмосферских појава: кружење воде у природи, киша, магла, мраз, облак, торнадо. У припреми пројекта учитељ наводи ученике да се подсете оног што знају о атмосферским појавама. Размисли и напиши, или нацртај у свеску! Погледај материјал који ти је дат и напиши или нацртај у свесци шта од њега можеш да направиш.

Потребан материјал: пластична чаша, пластична кеса, трака или гумица за тегле, вода, две тегле од мајонеза, тањир, топла вода, коцке леда, цедиљка за чај, провидна боца од 2 литре, лист црне хартије, шибица, течни сапун, сирће, суд танких зидова без поклопца, со у груменима, издробљен лед, папирна кеса.

Покушај да изведеш експеримент онако како си замислио. Помоћу понуђеног материјала покажи како настаје киша, магла, мраз, облак, торнадо. Цртежом прикажи како си извео експеримент. Напиши свој ЗАКЉУЧАК о оном што си урадио. Упореди добијене резултате са оним што си на почетку написао. Покушај да закључиш шта је тачно, а шта нетачно. Препиши само оно што мислиш да си експериментом потврдио. Напиши нове речи које си научио док си објашњавао експеримент!

ПРЕДЛОГ ЕКСПЕРИМЕНАТА:

3. Направи кишу

Потребан материјал:

- тегла од мајонеза,
- тањир,
- топла вода,
- коцке леда.

Извођење експеримента:

- Стави око 5 cm веома топле воде у стаклену теглу.
- Покри теглу тањиром и сачекај неколико минута пре него што наставиш.
- Стави коцке леда на тањир.
- Посматрај шта се догађа.

Објашњење:

- Тањир охлађен коцкицама леда изазива кондензацију водене паре која се налази у загрејаном ваздуху у тегли и образују се водене капљице. То исто се догађа у атмосфери. Топао, влажан ваздух се пење и у вишим слојевима атмосфере наилази на хладан. Водена пара се кондензује, а настале капљице падају на Земљу.

4. Направи мраз

Потребан материјал:

- суд танких зидова без поклопца,
- со у груменима,
- издробљен лед.

Извођење експеримента:

- Стави две гомилице издробљеног леда и упола мање соли у посуду.
- Помешај их и сачекај тридесет минута.
- После тридесет минута на спољашњој страни посуде појавиће се капи росе. Ако чекаш мало дуже капи на спољашњој страни ће се претворити у мраз.

Објашњење:

- Зашто се то догодило? Ако се посуда хлади, влага из ваздуха се кондензује на њеним зидовима. Даљим хлађењем посуде, капљице росе се замрзавају стварајући мраз.

5. Направи маглу

Потребан материјал:

- стаклена тегла,
- цедиљка за чај,
- вода,
- коцке леда.

Извођење експеримента:

- Напуни стаклену теглу топлом водом и остави је око минут у тегли.
- Проспи скоро сву воду из тегле - остави око 5 cm.
- Стави цедиљку преко врха тегле.
- Стави неколико (3-4) коцки леда у цедиљку.
- Посматрај шта се догађа!

Објашњење:

- Хладан ваздух који се формира око коцки леда меша се са топлим ваздухом. Већи део ваздуха у тегли проузрокује кондензацију водене паре и формира се густа магла.

У обради наставне теме о особинама ваздуха су научили да ваздух има тежину и да због тога врши притисак на површину Земље. Из искуства знају да се притисак мења како у току промене годишњих доба, тако и у току месеца, недеље или дана. Погодан пројекат за ученике најнижег узраста је „Измери притисак ваздуха“. Касније, у вишим разредима пројекат се надограђује на праћење метеоролошких услова, односно поред притиска мере температуру ваздуха, брзину правац и смер ветра...

6. Направи свој барометар

Потребан материјал:
- мала стаклена тегла,
- пластична кеса,
- маказе,
- сламка,
- картица за означавање,
- гумица за тегле.

Извођење експеримента:
- Прекриј теглу пластичном кесом, добро затегни и учврсти гумицом. Пластична кеса треба да је тако затегнута да је тегла херметички затворена.
- Постави сламку хоризонтално на пластичну кесу тако да је две трећине сламке на тегли. Залепи сламку на пластичну кесу тако да не падне.
- Залепи картицу за означавање на теглу иза сламке. Сламка служи као показивач. Оловком пажљиво обележи положај сламке на картици. Можеш направити ознаке на картици тако да лакше пратиш промене.
- После 15 минута, забележи нови положај сламке на картици. Настави проверу и бележење положаја сламке више пута током дана.

Објашњење:
- Висок спољашњи притисак ће удубити пластичну кесу и сламка ће се подићи. Ако је притисак ваздуха низак, пластична кеса ће имати испупчен облик и сламка ће се спустити. Ако је могуће, провери мерења правим барометром.

7. Торнадо у чаши

Потребан материјал:
- пластична чаша са поклопцем,
- течност за прање судова,
- сирће,
- вода.

Извођење експеримента:
- Напуни чашу до око три четвртине водом.
- Стави неколико капи течности за прање судова у воду.
- Додај кашичицу сирћета.
- Затвори чашу и треси је да се састојци помешају.
- Заврти чашу у круг.
- Течност ће формирати мали торнадо.
- Ако желиш да будеш креативан, можеш у теглу ставити скувано поврће (грашак, шаргарепа, боранија...) да прикажеш како настају рушевине које он изазива.

Објашњење:
- Вртложно кретање, које настаје када завртиш чашу у круг, је лак начин да направиш сопствени торнадо.

У обради наставне теме о особинама ваздуха и воде ученици су научили да атмосфера поред капљица воде и ледених кристалића садржи и различите честице органског и неорганског порекла које интерагују са Сунчевим зрачењем. Ове честице могу да преламају, расејавају или апсорбују Сунчево зрачење, а као последица настају оптичке појаве као што је плава боја неба, дуга...

ПРОЈЕКАТ: „Небо – шта видимо дању?“

Пројекат је намењен ученицима од 8 до 10 година.

Циљ: Демонстрација појава које видимо дању на небу: плаво или наранџасто небо и дуга. Наставник подсећа ученике о томе шта знају о небу. Размисли и напиши, или нацртај у свеску! Погледај материјал који ти је дат и напиши или нацртај у свесци шта од њега можеш да направиш.

Потребан материјал: лампа, провидна пластична боца од 2 литре, чај или млеко, вода, чаша напуњена водом, лист белог папира, сунчан дан!

Покушај да изведеш експеримент онако како си замислио. Помоћу понуђеног материјала покажи кад небо има плаву или наранџасту боју, и да се на њему понекад може видети дуга. Цртежом прикажи како си извео експеримент. Напиши свој ЗАКЉУЧАК о оном што си урадио. Упореди добијене резултате са оним што си на почетку написао. Покушај да закључиш шта је тачно, а шта нетачно. Препиши само оно што мислиш да си експериментом потврдио. Напиши нове речи које си научио док си објашњавао експеримент!

ПРЕДЛОГ ЕКСПЕРИМЕНАТА:

8. БОЈЕ НЕБА

Потребан материјал:
- лампа,
- провидна пластична боца од 2 литре,
- чај или млеко,
- вода.

Извођење експеримента:
- Три четвртине боце од 2 литре напуни водом и постави лампу тако да осветљава боцу са стране.
- Додај кашичицу чаја или млека у воду.
- Затвори боцу и треси је док се вода и млеко не помешају. Шта видиш?
- Настави да додајеш млеко све док не запазиш плаву светлост.
- Када запазиш плаву светлост, посматрај из различитих углова боцу све док се плава боја не изгуби и не појави наранџаста или црвена.

Објашњење:

Исто као у атмосфери, смеша највише расејава таласне дужине светлости које одговарају плавој боји – далеко више од осталих. То је разлог због ког је небо плаво! Обзиром да расејање зависи и од угла под којим се налази Сунце, када је близу хоризонта, више се расејавају зраци већих таласних дужина, те небо добија црвену или наранџасту боју.

9. НАПРАВИ ДУГУ

Потребан материјал:
- пластична чаша напуњена водом,
- лист белог папира,
- сунчан дан,
- ако нема Сунца узми стону лампу.

Извођење експеримента:
- Напуни чашу до врха водом.
- Стави чашу са водом на сто тако да је пола чаше на столу, а пола ван њега. Буди пажљив да не би пала!
- Провери да ли Сунце обасјава чашу.
- Потом стави лист белог папира на под.
- Подешавај положај папира и чаше док се дуга не формира на папиру.

Објашњење:
- Зашто се то догађа? Бела сунчева светлост може се разложити на много боја. То су: црвена, наранџаста, жута, зелена, плава, индиго плава и љубичаста.
- Када светлост пролази кроз воду разлаже се на боје, које можеш да видиш у дуги.

ПРОЈЕКАТ: „Шта све можеш да урадиш ако грејеш ваздух?“

Пројекат је намењен ученицима узраста од 10 година.

Циљ: Демонстрација појава које су последица загревања или хлађења ваздуха: јаје или балон у боци.

Учитељ поставља питања ученицима о особинама ваздуха, које се појаве догађају током лета, а које током зиме, као последица загревања ваздуха. Размисли и напиши, или нацртај у свеску! Посебно размисли шта се догађа када се ваздух загрева! Погледај материјал који ти је дат и напиши или нацртај у свесци шта од њега можеш да направиш.

Потребан материјал: стаклена боца са ширим грлом, тврдо кувано јаје, шибица, пластична боца, велика чинија, балон, вода са ледом, врела вода.

Покушај да изведеш експеримент онако како си замислио. Помоћу понуђеног материјала покажи као можеш да јаје и балон усисаш у боцу. Цртежом прикажи како си извео експеримент. Напиши свој ЗАКЉУЧАК о оном шта си урадио. Упореди добијене резултате са оним што си на почетку написао. Покушај да закључиш шта је тачно, а шта нетачно. Препиши само оно што мислиш да си експериментом потврдио. Напиши нове речи које си научио док си објашњавао експеримент!

ПРЕДЛОГ ЕКСПЕРИМЕНАТА:

10. Усисај јаје у боцу

Потребан материјал:
- стаклена боца са ширим грлом,
- тврдо кувано јаје,
- шибица.

Извођење експеримента:
- Стави празну боцу на сто.
- Ољушти тврдо кувано јаје.
- Упали шибицу и убаци је у боцу. Понови око три до четири пута.
- Брзо стави јаје на отвор боце. Јаје ће бити усисано у боцу.

Објашњење:
- Шта се догодило? Упаљена шибица загрејала је ваздух унутар боце.
- Када се ваздух загреје он се шири и већи део изађе напоље.
- Када упаљене шибице сагоре, ваздух унутар боце се хлади и сажима, тако да заузима мање простора. Тако се ствара нижи притисак унутар боце него изван ње.
- Виши притисак споља гура јаје и оно бива усисано у боцу.
- Ако хоћеш да избациш јаје из боце, стави боцу под топлу воду окренуту отвором на доле. Ваздух се загрева и шири и избаци јаје из боце.

11. Балон у боци

Потребан материјал:
- пластична боца,
- велика чинија,
- балон,
- вода са ледом,
- врела вода.

Извођење експеримента:
- Напуни пластичну боцу врелом водом.
- Промућкај воду да би загрејао боцу, а затим испразни боцу.
- Поново напуни четвртину боце врелом водом и стави балон на грлић боце.
- Напуни велику чинију водом у којој се налази лед и стави боцу у чинију.
- Посматрај да ли је сав ваздух избачен из балона. Може се десити да балон буде усисан у боцу.

Објашњење:
- Шта се дешава? Топао ваздух у боци се шири, док се ваздух изван боце сажима.
- Када је балон стављен на врх боце у којој је топао ваздух он се надувао.
- Када се потом боца стави у ледену воду она се хлади, а ваздух у њој сажима и покушава да увуче више ваздуха споља. Зато је ваздух извучен из балона, а понекад је и балон усисан у боцу.

ЗАКЉУЧАК

У раду је приказан значај ученичких минипројеката за реализацију наставе природних наука у разредној настави. Указано је на значај мини пројеката за стимулисање самосталности и креативности ученика приликом изучавања основних садржаја природних наука, почев од првог разреда обавезног образовања. Приказане су неке особине воде и ваздуха и дат предлог неких ученичких пројеката који омогућују

стицање основних појмова о њиховим особинама. Истакнут је значај истраживања ученика и увођење научног метода у оквиру реализације пројекта. Уколико су пројекти прилагођени узрасту ученика они им омогућују проширивање знања из одређене области и повезивање са ваншколским активностима. 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. Улога наставника се од традиционалног предавача усмерава ка медијатору који организује активности ученика у циљу што лакшег усвајања градива.

ЛИТЕРАТУРА

Dewey, J. (1902): The child and the curriculum, Chicago: University of Chicago Press, 40.

Dewey, J. (1916): Democracy and education: An introduction to the philosophy of education, New York: WLC Books, 384.

Komenski, J.A. (1954): Velika didaktika, Beograd: Savez pedagoških društava Jugoslavije.

Laudan, L. (1968): Theories of Scientific Method from Plato to Mach, History of Science 7, 1–38.

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

Rudolph, J. L. (2002): Some thoughts on portraying epistemology in today's classrooms: A reply to Garrison, Wiley Periodicals, Inc: Science Education, 87(1), 90 – 93.

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.

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

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.

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.

Давыдов, В.В. (1992): Психологическя теория учебной деятельности и методов начального обучения, основанных на содержательном обобщении, Томск: Пеленг, 31.

Zaječaranović, G. (1974): Osnovi metodologije nauke, Beograd: Institut za političke studije Fakulteta političkih nauka, 239.

Reiff, R., Harwood,W. S. and Phillipson, T. (2002): A scientific method based upon research scientists' conceptions of scientific inquiry. In P. Rubba, J. Rye, W. J. Di Biase, & B. A. Crawford (Eds.), Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers of Science. Greenville, NC: Association for the Education of Teachers in Science.

Tang, X., Coffey, J., Elby, A. and Levin, D. (2009): The Scientific Method and Scientific Inquiry: Tensions in Teaching and Learning, Science Education, 84(6), 29 – 47.

Windschitl, M. (2004): Folk theories of inquiry: How preservice teachers reproduce the discourse and practices of a theoretical scientific method, Journal of Research in Science Teaching, 41(5), 481-512.

Willden, J. (2002): A quantitative comparison of instruction format of undergraduate introductory level content biology courses: Traditional lecture approach vs. inquiry-based for education majors. Paper presented at the Proceedings of the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science, Charlotte, NC.

Obadović, D. Ž., Segedinac, M. D. and Stojanović, M. M. (2007**): "Hands on" Experiments in Integrated Approach in Teaching Physics and Chemistry** In: AIP Conference Proceedings 2007, Istanbul, 899, 507-508.

Radlović Čubrilo, D., Čubrilo, D. and Obadović, D. (2009): "Presentation of Basic Thermodynamics Laws by Simple Experiments applying Problem-Solving Teaching Methodology", 7th BPU General Conference, Alexandroupolis, Greece, 9-13 Sept pp.209.

Hajduković Jandrić, G., Obadović, D. Ž., Stojanović, M., Segedinac, M. and Rančić, I. (2011): Impacts of the Implementation of the Problem-based Learning in Teaching Physics in Primary Schools, The New Educational Review, 25, No.3.

Cvjeticanin, S. M., Segedinac, M. D., Adamov J. M. (2008): Attitudes of elementary teachers towards working with combined classes, Odgojne Znanosti-Educational Sciences, 10 (1), 147-157.

Hammer, D. (1995): Epistemological considerations in teaching introductory physics, Science Education, 79(4), 393-413.

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

ЗАХВАЛНИЦА

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

НАСТАВНИ ЧАС У СВЕТЛУ ГОВОРНОГ УМЕЋА

Проф. др Тихомир Петровић
Педагошки факултет у Сомбору
petrovictihomir@gmail.com

Резиме: У раду ћемо настојати да укажемо на важност говорних вештина у контексту наставног часа као основном организационом облику рада са ученицима. Наставнички позив подразумева одговарајућа знања и вештине, међу којима говорна способност несумњиво заузима посебно место. Будући да су елоквенција и логичка структура од пресудног значаја за успешну презентацију наставне јединице, у раду ћемо размотрити најважније принципе умећа излагања, као и могућности побољшања говорничких особина наставника.

Посебна пажња посвећена је организацији основних делова часа - уводу, главном делу и закључку, који су разматрани у светлу говорног умећа. Излагање информација, утврђене наставне чињенице, проверени подаци, бројеви, аргументација, све то спада у ред најснажнијих реторичких средстава (убеђивања).

Као и беседа, наставни час је грађевина од језичког материјала, па је познавање граматике језика азбука за њено држање. Говори се према строгим академским правилима, срођено и логичком реченицом. Наставник се држи најопштијег скупа правила по којима се гради лингвистички систем и принципа по којима настају исправни искази у језику којим се служи. Због тога је веома важна говорна култура, неговање академског стила, при чему је идеал једнозначност, сведеност знака на геометријска тачност.

Кључне речи: Наставник-говорник, говорна култура, излагање, елоквенција, структура наставног часа.

Summary: Our intention in this work is to point out the importance of oratory skills in the context of instruction unit as a basic organizational form of working with children.

Teacher's vocation requires certain knowledge and skills, among which the oratory capacity undoubtedly holds a special place. Taking for a fact that the eloquence and logical structure are crucial for the successful presentation of an instructional unit, we will present the principles of the exposition skill, as the possibility for improving the oratory skills of the teacher.

Special attention is payed to the organization of the basic instruction sections – the introduction, the main part and the conclusion, which are dealt with in the light of rhetoric competence. Exposition of the information, determined instructional facts, confirmed data, numbers, argumentation, etc. represent the most powerful rhetoric means (for persuasion).

As well as an oration, the class is a building made of language material, so the knowledge of the grammar is an alphabet for its conduction. It is spoken according to strict academic rules, orderly and with logical sentences. The teacher adheres to the most general set of rules of the linguistic system and principles for making the correct utterances in the language involved. Therefore, the communication culture is a very important skill for nurturing the academic style, the ideal being the unidirectionality, paredness to geometrical precision.

Keywords: teacher-orator, speech culture, exposition, eloquence, the structure of instruction.

Наставни час карактерише једноставна, јасна и прегледна композиција. Заокруженост мисаоних низова у једну целину, јединство циља, равномерност и агресија, организација и разрада, јесте примарни наставни приступ. Базирање на мисаоној дисциплини, прегледности, логичности, систематичности и инвентивности, друкчије речено, материјал парцелисан низом одељака, осигурава од несразмера

делова, недоследности, странпутица и напорних лутања. Суштина доведена у узрочно-последичне односе, успостављање логичких односа, појмова и речи којима се ти појмови артикулишу, чине говор наставника кохерентним и питким као вода.

Планско излагање се базира на врло сумарној шеми: увод, разрада и закључак, на троделној структури која се може нумерички представити односом 2:6:1,5. Увод, разрада и закључак јесте дидактички принцип који потиче још из основне школе.

Закони спољашње композиције (организовање лекције на делове и мање целине) и унутрашње композиције (њихово раздвајање) имплицира пропорционално ређање чињеница према њиховој релевантности. Нужно је међусобно усаглашавање сегмената, како један с другим, тако и сваки од њих са целином. Математизована замисао постулира техничко упутство на основу којег се целина разумева на основу појединости, а појединости на основу целине. Сваки сегмент треба да има смисла и своју тежину, само на свом месту у оквиру целине, то јест, стављен у контекст. Њихово место одређује природа садржине, сегмент (реченица) који јој претходи, сличност или супротност смера с претходним. Стегнути спретно и прорачунатом аргументацијом, према драматуршким начелима, сегменти дају часу потпуност и садржинско-формалну осмишљеност.

Пасажи или аутономне целине, и они склопљени „саме од себе“ разложени на одељке и пододељке, на датости и разлоге, тврдње и противтврдње, допунске разлоге, кључне проблеме и закључак, треба да буду повезани у једну потпуност. Лоше компоновање, испрекидано излагање и оштре паузе, неорганизована грађа, отежавају разумевање, дезоријентишу и слабе дојам.

УВОД

Упоређен са звуком рога који покреће струјање тока говора, увод одређује оквир теме, смер и карактер часа. Као полазиште, он се може свести на следеће законитости: 1. од предмета ка тежишту, 2. дефинисање садржине, 3. од конкретне чињенице или мисли, 4. указивање на значај теме и 5. индивидуални приступ.

Шкрто и укратко по неопходности, наставник наговештава перспективу предмета и план излагања; даје опште констатације о значају подручја или проблема о којима ваља подробније рећи; утврђује границе области у којој се креће излагање; истиче разлоге, циљеве излагања и стратешки значај теме.

Постављање питања и указивање на значај целе наставне јединице, јасна индикација кључних појмова, евентуално изношење кратког историјата проблема и дотадашња истраживања, уводе на природан начин у сам чвор наставног проблема. Полазна тачка потенцира оно што следи и начин његовог представљања. Најава ствари о којима неће бити помена улива поверење о говорниковој информисаности и, синхронизовано, отклања сумњу да наставна јединица може бити промашена.

Једна од главних интенција је успоставити већ на самом почетку контакт са младом публиком, колико и са предметом говора. Постизање пријатељског амбијента и повољне психолошке напетости, уважавање, стварају „интересне везе“, увлаче и везују за предмет, буде радозналост и анимирају. „Загревање атмосфере“ изазива симпатије од стране присутних према предавачу, освежава, одобровољава и расрђује. Почетна мисао ствара линију комуникације, ствара „занимање“ за предмет говора. Сваки разговор захтева нарочиту психолошку атмосферу. Присутне треба пренути и отргнути од тренутних личних преокупација, брига и страсти. Увод је приказ наставне теме и мамац који позива на пажњу.

Успостављање везе са васпитаницима захтева речи у функционалном односу са садржином која следи, као и за касније боље праћење. Не креће се издалека, без непосредне везе са темом. Шире паралеле, удаљени, уопштени почетак, приступ који захтева дуго и детаљно објашњавање, замршени детаљи и дигресије, непотребно троше време и узнемирују.

Започиње се најбољим и најпривлачнијим изразом, ефектном и кратком речју, вешто и одсечно. Атрактиван старт, као што је прикладна анегдота, припрема разред и стиче његово љубопитство, једновремено, ослобађа аутора од бојазни шта ће рећи у наредној реченици. Духовита досетка, пословица, питање или слика, функционишу као полазна драмска тачка.

Неопростив је неприпремљен почетак, без префињености и такта. Неспретно је рећи да се „прелази на саму ствар“, кренути неочекивано, одвећ снажно и афективно, на начин који може имати нежељене последице. Није препоручљиво стартовати декламаторски, разметљиво, са претераном самоуверљивошћу. Неумесно је захтевати пажњу за време излагања или извињење услед немања говорничког дара, или услед недостатка времена за припрему. Такође, не препоручују се ни личне исповести.

ГЛАВНИ ДЕО

Благовремено и поступно, излагач мора превазићи увод. Главни део, јасно и детаљно разрађен, обухвата основне датости, логично излагање, опис, расправу, анализу стања, градуирање, вредновање, поређења, противречна мишљења и могућа решења. Казивање и доказивање, прецизно сагледавање предмета, разрада са разних стајалишта, пружа целовит одговор.

Централна мисао се разлаже у саставне делове или мање целине које и саме постају потцелине; разјашњава се по неком реду, на пример по тежини факата. Не одвајајући се од магистралне линије, наставник подастире факте, тачку по тачку, по њиховој међусобној повезаности и блискости, у врло широкој скали по интензитету различитих истицања.

Примамљиво и интелигентно, подробно и с јаким доказима, излажу се запажања и идеје у сврху поткрепљивања постављене тезе или наставних циљева. Држи се до начела равномерности и сразмера факата према њиховој специфичности. Продубљено и спекулативно елаборирање датости које по вредности и снази надвисују остале, не искључује задржавање на појединостима од латентне доказне вредности. Ужестручни предмет захтева анализу у сумарним потезима, језгровитом реченицом-две или у форми дефиниција.

Омеђеност теме наставног часа је услов за успех беседе. Јасно и одмерено постављење (предмет, тежиште, смисао, и облик) уводи у атмосферу, носи у себи почетни импулс и буди слушалачку радозналост. Као одређена реч изведена из ширег предмета говора, тема може бити конкретна и начелна. Бира се интересантна садржина, допадљива и саображена тренутку времена и средини, од свеопштег значаја. Она која одговара животним људским интересима, подстиче опруге мисли и осећања да раде вишом снагом, инспирише, покреће и усмерава.

Јасно и разговетно представљање омогућује подразумевање нечега. Дефинисања ствари или појмова по њиховим карактеристикама, треба да буде прилагођено ширем ученичком кругу. Суштинска, експликативна карактеристика појма мора бити довољно уска да обухвати проблеме само једног појма или појаве, а и довољно

широка да их обухвати појмовима већ јасним и претходно дефинисаним. Нефункционалне су дефиниције (кревет је да се на њему лежи) или оне у стилу: круг је оно што је округло, или да се под тим и тим разумева то и то.

Умеће излагања је у разборитом умовању и емпиријски и материјално верификованом (ф)акту. Информације, утврђене наставне чињенице, проверени подаци, бројеви, аргументација, чврсто стајање на тлу реалности, јесу живи доказ и најснажније реторичко средство (убеђивања). Упечатљива грађа која сама собом говори превазилази своје дословно значење. Информисати и убедити снагом доказа који подупире мисао умношћу, а никако снагом говорниковог ауторитета ојачаног повишеним гласом, јесте идеал комуникацијског процеса и говора.

Излагање се заснива на датостима и њиховој класификацији. Јасно запажени у целоме опису и доведени на степен истине, чињенице, сведочанства и појединости јесу објективне и субјективне природе. Објективни имају своју незаменљиву реторичку тежину и не могу се надоместити речитошћу, имагинацијом или реторичким расуђивањем. Без видљивих, директних или изведених потврда, шарм елоквенције нестаје, чар бледи, емоције потону. Њихово изостављање, као непристрасног идеалног сведока, одређује се као негативна присутност.

Субјективни аргументи су индуктивни наводи који, строго узев, не доказују – већ наводе као што је означено из назива. То су извори који потичу од ауторитета, поређења, аналогије, сентенци, пословица, изрека и слично. Властита потврђеност (нема објективне стварности, свако виђење и свако опажање су лични!) сматра се, оставља на васпитаника јачи утисак и прихвата се са већим степеном вероватноће.

Извесно, вредности имају само факти повезани са постављеном наставном темом, остало само закрчава ум и растерује слушаочеву пажњу. Факти којима се елаборира једна тема нису истог нивоа и општости.

Оскудица доказа, завођење стилом уместо аргументима, оставља говор наставника недореченим, али и сувише информација може да шкоди. Понекад је довољно навести само један доказ, једно поређење. Хрпа факата, гомилање, лако изазову збрку, више замуте него што разбистре. Засут детаљима, ученик може стећи утисак да се и сам излагач губи у њима.

Истинитост и тачност, независно од њихове логичке, етичке или емоционалне природе, јесу говорећи конкретно, темељ на којем се зида говорна грађевина. Етика педагошке речи искључује пропусте, редуковање, погрешке, шеврдање, извитоперавање, тенденцијско поимање истине (снижавање великог да би се изравнало са малим, уздизање малог да би се удружило са великим, дезинформације, лажи и обмане), подупирање лирским доказима и све што ствара сумњу.

ИЗЛАГАЊЕ

Наставникова је дужност конкретизовати и објаснити сваку ствар и сваки појам, како би они од прихватљивих постали схватљиви. Јер, реч је о истини која се не може прстом показати, већ вербализовати живо, реално, кратко и јасно. Синонимска објашњења „реч за реч“, “сликање речима” ствари излажу погледу и чине очигледним у свој њиховој пуноћи.

Уколико наставна тема не налаже академски мир научне објективности, искључују се уздржаност и угасите боје. Описивање није фактографско набрајање или поређење чињеница, визуелизација и облачење у поетско рухо. Трага се за речју која исказује садржину на лепши и китњастији начин, не изван свог семантичког распона.

Невештина је дочаравање унутарњих и спољашњих особина и ствари поступком дескрипције, уместо њихово означавање правим именом или нејасно објашњавање нејасним.

Излагање се реализује на више начина у зависности од природе наставне јединице. Сачињено од казивања, расправљања, аргумената и тврђења, оно захвата најобимнији и најсложенији део говора. Сукцесивно презентовање говорних сегмената своди се на рационално објашњење и доказивање сваке важне ствари; исцрпљује се у објашњењу, у претварању непознатог у познато, у тумачењу конкретне теме. Излагање мора бити у узрочној вези, јасно и прогресивно.

Реторички је квалитет помоћи се туђим, с обзиром да се не говори само у своје име. Арсенал изговорених и написаних мисли слове као опште добро и наставниково легитимно комуникативно средство. Као у језичкој уметности, овде има ловокрадилачког и провалничког, "продаје" пронађеног и запамћеног као своје, негирање порекла грађе. „Оно што смо научили напамет наше је колико и ауторово", истиче Јосиф Бродски. „Све што је лепо речено и моја је мисао", речи су древног грчког филозофа. „Туђа схватања и мисли" – казано је – „нису наша храна, али јесу наше надахнуће." „Ништа није речено што раније није речено", опомиње стара изрека.

Коришћење туђе као лични израз, наслађивање књижевним посластицама, јесте реторички чин и унутрашња снага која привлачи пажњу на себе. Да би се ангажовало ученичко интерсовање, изложена садржина била приступачнија и задржала се у свести као трајна својина, прибегава се, без оклевања, коришћењу примера, доживљаја, животних целина, досетки, изолованих реченица, сентенци или верификованих дидактичких изрека. Сједињени са линијом говора, изворни изрази су средство коментара, објашњења, духовних хоризоната, перспектива, разгранавања мисли, закључака и реакције током комуникацијског догађања, речју, средство подстицања говора и утицаја на слушаоце. Подупире се и оснажује мисао нечим вредним, већим, провереним и доказивим. Апстрактно расуђивање поткрепљено сведочанством о реалном постојању нечега, чини излагање јасним, заснованијим, рељефнијим. Модел помаже слушаоцу да сам утврди смисао.

Навођење парадигми или нечијих мисли од речи до речи као поткрепа или суд о нечему, плод је ерудиције и елоквенције. Умност и распон ауторових разноврсних интересовања показују се у повезивању различитих знања. Шатобријан (François-René de Chateaubriand) истиче да „не треба мислити да је уметност цитирања приступачна сваком, чак и ограниченом духу који, не налазећи ништа у самом себи, узима од других. Да би се цитирало с успехом, потребно је надахнуће. Памћење је муза или, тачније, мајка муза." У потврду својих ставова, субјект се позива на туђе. Туђа помоћ се узима (не само) из неповерења у себе сама или из немоћи да се понуди властито. Монтењ (Michel de Montaigne): "Ја пуштам друге да кажу оно што ја не умем тако добро да кажем, каткад из недостатка речи, каткад из недостатка разумевања." Нужност учења, памћења и схватања туђих мисли, без којих се не може постати говорник – педагог, показује Цицерон који је сам признао да у његовим многобројним књигама има позајмљених мисли, а његове су, каже, само речи којих има у изобиљу. Ово су Лесингове (Lesing) речи: "Био бих тако сиромашан, тако хладан, тако кратковид, да нисам у извесном смислу научио скромно усвајати туђа блага, грејати се на туђој ватри и помоћу наочара у уметности ојачати очи." Сентенце лансиране од стране јавних људи или личности од дела, или од стране група из света науке, уметности, политике, шоу-бизниса ("Има имена која попут неке фанфаре јеком претходе слави њеног носиоца", Макс Десоар, Max Dessoir), њихова суздржаност и боља обликованост, јаче изражавају говорникову идеју и делују оплемењујуће.

Као најрепрезентативнији исечак, одвећ истакнут, пример засењује чињенице, остаје једино он упамћен. Суров је и неублажен Цицеронов пример ствари ефектно упоређених самих са собом: "Ти си убио своју мајку. Шта више да рекнем? Ти си убио своју мајку!"

Пословице, украс језика, зубља у говору, како их дефинише арапска пословица, заузимају на часовима предавања посвемашно место. Као мисли које изражавају норме живота, оне се глатко уклапају у структуру наставног часа. Одржане као верификована вредност и осведочена истина са којом се не треба спорити, обогаћене искуством и мудрошћу минулих времена, оне су барјак у ауторитативном тумачењу чињеница и речи које добијају најгласнији пљесак.

Илустрације треба да буду самерљиве садржини и аргументима који се истичу, уклопљене и доживљене као нешто непосредно и истинито. Као поређења, аналогије, супротности, сличности и искуства, треба да буду разумљиве и конкретне у сваком погледу. Преузето из друге руке, треба да да непосредну подршку целини садржине и делује ефикасно попут рекламе.

Газдовање туђим претпоставља доличност, држање праве мере, штедњу, уздржаност. („Да знаш, Санчо, ја не кажем да је лоша пословица, ако је у прави мах рекнеш, али кад гомилаш, нижеш пословице насумице, бесједа ти је плитка и проста", Сервантес.)

Без речи се разуме, анегдота властитом сликовитошћу, искричавошћу и драмском фактуром снажно ангажују пажњу васпитаника. Примерене садржине, неоптерећена сувишним детаљима, она омогућује да се „види" и „чује" садржина о којој се говори, зацело, на кудикамо сугестиван начин од хладне чињенице или статистике. Слово преплављено сентенцама, анегдотама или дефиницијама из света науке или уметности трансформише се у низ испрекиданих одломака или збирку исечака. Доказна апаратура базирана на цитатима, превелико ослањање на друге ауторе, узимање одасвуд, загушује и чини говор опорим, нечитљивим и одбојним. Уколико је она опсегом већа од властитог говорења, губи се смисао навођења, у исто време, доводи у питање ауторова самосвојност.

Мислити готовим мислима, цитатно калемљење, умањују наставникове компетенције. Будући да преузимање туђег открива предавача (као и онога који је цитиран), треба наводити само оно што се сме изговорити у своје име. И посебно, прихваћена мисао захтева проверу, уношење у њу исправке, њено пооштравање.

Преузето не сме бити реметилачки структурни елеменат. Изрека о великим мислима које се примењују свуда и свакад, открива говорникову непоузданост и незнање. Такође, грабљење по логици мањег отпора, услед мучног тражења речи или губљења идеја, општепознате ствари и духовно усахле речи, квалификују се као лењост а не само немоћ синтетичког представљања. Оно до чега се долази из друге руке није увек поуздан доказ.

Цитати и изреке својом мудрошћу и здравим расуђивањем јесу изузетно подесна форма стварања и привлачења. Казујући нечег новог, оно што се ауторитативно заступа, они нису само декоративно већ уметничко изражајно средство које, понекад, јаче делује него сама порука ради које су настале. Реч је о својеврсним реторичким фигурама као стилистичким поступцима. Ефикасношћу, непредвидљивошћу, естетским дејством, они пуне језик рељефним и ванредно живим емоционално-поетским сликама, дарују му искричавост, узлет и привлачСнага изречене мисли и њен логични развој види се у прелажењу са једног на други логични склоп, у равномерном и сигурном кретању ка циљу. Методичко начело разумева стално терање напред ка завршници, корак по корак, са прецизношћу и чврстом доследношћу, кретање сваке наредне мисли у правцу повученом право по дужини.

Прелажење из целине у целину је нека врста природног увода у нову групу мисли, својеврстан мост између једног и другог дела излагања.

Стално напредовање мисли казује нешто ново, урезује у опис по бритку нову црту, осветљава. Као узлазна линија развојног тока, мисао „добија такво место да ношена претходном, буде оспособљена да понесе следећу, да не зауставља покрет него да га наставља" (Франц Теремин, Ludwig Friedrich Franz Theremin).

Градирање материјала и доказа, постепено приближавање коначном одговору, претпоставља раст снаге стила, и стила у којем иза обазриве или релативно слабије речи долази јача, а иза ове још јача. Систематско усмеравање факата ка одређеном закључку показује се у учитељевом усаглашавању речи са живим током других речи које јој претходе или долазе после ње; у мајсторском прелазу у коме се свака следећа реченица „улива" у наредну или укључује значење претходне.

Логичке целине налик изолованим карикама једног ланца, међупростори преко којих се може прећи само скоком, празнине или храпавост између одељака, раздробљују повезаност говорних структурних делова и остављају утисак мозаика.

Поређење је најраширенија и најомиљенија, истовремено, необично захвална и живописна изражајна форма. Као моћном полугом сазнања и знака духа, њиме се објашњава, приближава, уверава, доводе у суоднос две појаве на основу њихових сличности, значаја, обележја квалитета или подударања у једној или више особина. Овом стилском фигуром ублажује се једноставност говорења, а придоноси пластичнијем приказивању наставне садржине с проширеним афективним одјеком.

Неочекиваном и сликовитом речју мисао се стилистички појачава, придоноси поетичности и ирационалној примерености израза, изазивају се најразноликији и врло слични опализацијски ефекти.

Исцрпнија компарација своди неки однос на његово најпростије и најочигледније приказивање. Нерепродуктивна су површна решења и на нивоу распршених и различитих емоција, којима се губи основна веза ствари које се пореде, поређења која слове као заокружена целина или где се ствари и појаве доводе у сувише блиску везу („Топови су се чули као да громови бију негде у близини"). Поређења увек „шепају"; у њима се крије опасна варка.

Бројеви, нацрти, илустрације, дијаграми или формуле сами по себи наставниковом излагању дају тежину и стварају уверење о његовој упућености у садржину. Превише комликовано мора се, да би се сагледало једним погледом, заиста разумело, приближити на очигледан начин, делимично или уз помоћ неког огледног репрезентанта. Природа наставног часа захтева егзактне чињенице, те се у научном или стручном дискурсу, вербални симболи замењују неким подеснијим и прецизнијим знацима за логично обликовање.

С реторичко-методичке тачке гледишта, ствари логичне по себи кроте стваралачки замах (ауторову стваралачку природу) и колико год говориле заједно с речима, спадају у непожељну изражајну грађу. Корпус датости и података узетих појединачно, језик чињеница, језик је без душе. Људска, поготову дечја осећајност се, наиме, опире тачном мерењу, набрајању и научном третману. Неретко, опорост грађе и апстрактне одредбе узрокује код младих досаду и тера на равнодушност, уза све, не оставља особито дубок утисак.

Логичке чињенице и статистички подаци, који понекад прелазе могућност дечје представе, требају нешто другачије и „пажљивије" предочавање. У циљу придобијања малих слушалаца или предупређења њиховог за(о)стајања у праћењу, прибегава се, као општем правилу, сликовном предочавању. У једноличан низ појединости,

појава, аката, голих и оглоданих факата, као у неку врсту мртве информације, улива се живот мерењем једне ствари другима, њеним стављањем у однос с другом, познатом и замисливом величинама, те поређењем, објашњавањем једне датости сликом узетом из другог градива, изналажењем аналогије, огледањем једне ствари у другој.

Суви и силни факти поткрепљени бираним речима, претворени у слике и занимљиве илустрације, делују, ма и у најскромнијој мери, јасније, импресивније, лакше се меморишу. Представљање спуштено са висине спекулације на неке просте карике, проткано реторичким сензибилитетом, делује боље, динамизира и емоционално побуђује говор.

Говор не тече по строгој логици, без звука, ритма и слике. Удео поетског уноси у њега опажајну јасност и већу одређеност, али га, као целину, чини гломазним и угушеним у појединостима.

Сликовитост и усхићеност отцепљују од теме, сметају и ремете објективност, остављају привид неке далеке истине. Обрнут или прекинути редослед речи одвлаче на споредно, одузима наставниковом излагању природност, појединачност и мисаоност. Естетске информације, асиметрија, искорак из логике првобитне семантике, недискурзивно и симболички изречена порука, одломци мисли и предзнаци, јесу нејасне, заменљиве, неодредљиве и непертинентне информације.

Поетско и афективно су само стране логичко-денотативног израза. Прекомерна брига за лепим, блескање речи без садржаја, екстраваганција рефлексије и чиста метафорика, скрећу пажњу на себе и, у исто време, воде у неизбежни неспоразум. Интерпретација ради форме, а не ради саопштења јесте празна реторика – комуницирање са самим собом.

Казивање помоћу слика и стилских украса не доноси увек позитивне ефекте у естетском смислу. Симболичка комуникација одвлачи од главне теме, може да збуни слушаоце, неретко, факте боји негативно и изазива одбојност.

Вишезначна реч се не може винути до појма и формирати у човековој свести конкретну представу; не да се утврдити значење, као дефинитивно, „то и то".

Мисли и осећања који се пењу до уметности оцењују се као „незрели" методичко-ораторски поступак. Неприкривена сликовитост, симболи и комплексне слике, срачунатост на спољашњи ефекат, један „хаос порука", изазивају представу на недовољно познавање материје, немоћ и плиткост.

Не задржавати се на општим стварима, на једноставној, просто и лако разумљивој садржини. Понављање у извесном смислу казаног, по себи јасног и докучивог, претеривање са мање важним појединостима, доживљава се као атак на властити интелект, штети говорењу и потцењује слушалаштво. Минуциозно и до досаде разређивање сваке тачке, детаљисање и цизелирање, неостављање другоме за разумевање и закључивање умарају и бацају у други план процес формирања пуне представе неке садржине, стварају утисак збрке. Испричати све значило би изгубити се у бескрајности.

Количина реченог не чини наставниково излањање успешним, него учинак и квалитет онога што се њиме нуди. Одступање од девизе „Не понављај се!", није за осуду; необјашњавање изазива већу подозривост од прецизних тумачења сваког појма и сваке целине. (Знаменити аутори и научници, осим ретких изузетака, говорили су врло јасно, не стидећи се потпунијег објашњавања предмета.) Понављање главних тачака у краћим или дужим временским размацима, резимеи изложеног и претходна наговештавања онога што тек има да дође, методички је продуктивна наставна пракса. Потцртавање важних ставки омогућава континуитет, значењску и стилогену вредност учитељевог говора. Обнављање је један велики општи закон.

Са другог аспекта, враћање је у принципу сметња у комуникационом каналу. (Пре)опширност, несклад садржине и форме, задржавање пажње на детаљима и прецизирање појединости, разглабавање – разлабављује и угрожава говорни облик. „Заокруживање", почињање из почетка, истицање очигледног, онога што се може занемарити, а да се при том ништа не губи на значењу и утиску целине, слабе говор уместо да га појачавају. Утрпавање грађе, рекапитулација већ реченог другим речима у истој реченици или истом реченичном низу, понављање речи обучених у поетско рухо, остављају импресију мисли која се вуче и тапка у месту. Нагомилавање нечег без стварне потребе за бољим објашњењем, многоречивост и самопонављања, изазивају монотонију и слабе пажњу. Сувишност, преклапања, казивање просто зато да би се још једном рекло, знак је оскудице мисли и оскудице реченичког богатства.

ЗАКЉУЧАК

Закључак је логичка радња којом се из једног или више претходних судова, изузетно на основу садржаја изван непосредно додирнуте теме, изводи одређен ниво сазнања или нови судови. Закључак је по темељном смислу налик тврдњи, новом сазнању. Као и увод, последњи део говора је незаобилазан, штавише може да има пресудну улогу за његов успех или неуспех. „Примећује се да оно што у говору долази на крају, као и оно што наступа на почетку, бива изложено пажњи више од свега осталог. Као да утисак од речи које долази са руба паузе дуже траје" (Иво Тартаља). Извесно, при његовом извођењу, концентрација присутних је снажнија.

Проистекле из главног дела, завршне мисли полажу право на неку врсту оверљивости. На бази документованих премиса, претходних ставова, анализа и резултата доведених у везу са датостима од којих се пошло, то јест од магистралне мисли, изводе се основне линије и нуди сумарна рекапитулација. Наметнуто из претходних рашчлањивања и опсервација, као логични исход свих доказа, финале часа треба да звучи природно и спонтано.

У закључку је утемељен сав говор, кумулирано значење укупне садржине и доказана постављена теза – у чему се и огледа циљ наставног часа. Нуди се преглед, потенцира значај целе теме, понавља и претреса, дају опште формулације, обједињује садржина и све оно што вреди задржати у меморији.

Резултанта презентоване грађе, закључак је последњи корак на стази која доводи на место одакле се прегледа сав пређени пут. Поента је у апелу на разум и емоције, у настојању да се васпитаници додатно заинтересују и одушеве. Свођење чињеница оним истим жаром којим су оне буктале током њиховог обелодањивања, снажно и сликовито, предавање речи присутнима после који се „нема шта рећи", врхунац је напетости и „последњи поклич".

Свођење садржине се констатује по гестовима и тону као спољашњим манифестацијама. Привођење крају прати дискретна промена положаја тела, самоувереност, победнички став, подигнута глава, чврсти корак (не само при одласку с говорнице).

Завршни суд свих целина, потцелина и ставова, „онога што се хтело рећи", почиње најчешће закључним везницима *значи, дакле,* фразама *према томе, по свему речено, да сведемо, као што се да наслутити, надам се да је јасно*.

Као у причи, човеков слух на крају тражи свршетак, свесно прихватање закључних размишљања. Наговештај припрема слушаоце. "Последња сцена" се констатује по смиреном ритму и тону свођења рачуна. Поентира се спуштеним, успореним или

подигнутим гласом, паузом, пријатељском интонацијом. Подсећање на вредности изговореног диктира повишен тон, ритмички свечану, темпераментну и сценску реч.

Ваљаност закључка условљена је и формом, а не само садржином или истинитошћу премиса и конклузије. Да би се избегла рекапитулација, прибегава се стилским средствима која делују на осећање и машту. Природно је да мисао следи језик и стил излагања. Правдајући свој назив: суд из неколико судова, закључна мисао се реализује кратким и прегнантним реченицама, резимеом, изузетно једном реченицом која садржи основну поруку. Изрицање и преплитање почетне мисли завршава се у најкраћим потезима, ефектно и снажно. Као последња тврдња и говорникова етикета, завршетак наставног часа мора бити јасан, кратак, категоричан, недвосмислен и бридак.

Кретање према претходним речима, подсећање на пређени пут, захтева нов поглед, формирање нових видика, као и могућности за даља размишљања. Систематизације ради и прегледности, није допуштено понављање позајмљеном, раније казаном лексиком, већ лексиком друкчијег звука и звучања. Крају припадају најзвучније мисли и најзвучније речи.

Неадекватан, неинвентиван крај часа може да осујети и сруши дотад речено. Као погрешке које остављају лош утисак јесу стереотипи типа „закључујемо“, истицање важности предмета, кокетерија, флерт, ласкање слушаоцима, употреба трика, те промена стила говорења, признање пропуста, извињење, наметљива форма, дидактичан или бучан тон.

ГОВОРНИК – ПРЕДАВАЧ

Подразумевајуће говорничке особине су општездравствено стање, нормално функционисање чулних органа и општа психичка смиреност. Неопходни су артикулација, јасно и разговетно изговарање речи и слогова, стабилност гласа, резонантност и мелодичност, стандардна говорна акцентуација. Пожељне особине су изглед и телесна наочитост. Ослобађање од препрека као што су болест, умор, потиштеност, апатичност, бојажљивост, осећај нелагодности, страх, острашћеност, намрштен хабитус и сличих комуникационих шумова, јесу респектабилни реторички чиниоци.

Знање, образовање и интелигенција чине предавачеву „говорну личну карту“. У природи и дијалектици говорника јесу обученост, социјална интелигенција, оштроумност, моћ логике, креативна усмереност мишљења, танкоћудност, култивисан сензибилитет, имагинација, богата жица дара и самопоуздање. Туђе или властито излагање захтева познавање говорних образаца и верзираност у комуникацији. Интелектуална дораслост аудиторијуму јесте у информисаности, начитаности и у изоштреном укусу. Манифестује се у координацији покрета тела, покретљивом лицу, изглачаном гесту и у господственој уздржаности. Друкчије речено, у хармонији мисли, осећања и гласа.

Иза речи треба да стоји човек. Само честит човек, речено је, сме да говори. Многе максиме казују о човеку и о његовим вољним особинама и говору: „Какав човек – такав говор“, каже Цицерон (lat. Cicero), „Ниједан човек не може добро говорити, ако сам није добар“ закључује Квинтилијан (lat. Quintilianus), „По бесједи се човјек познаје“ рећи ће Вук Караџић, „Оно си што кажеш“ опомиње Хајдегер (nem. Heidegger).

Предавач је фигура према којој се заузима симпатичан или резервисан став. Испољени лични квалитети, радиност, врлина најбеспрекорнијих, као небо чистих,

речи из којих зрачи савест, дају психолошку подлогу успешном говору и чине мисао слушанијом, пријемчивом и делотворнијом. Поверење се поклања индивидуама од имена, важности и престижа.

Сугестивност, прерогативи моћи („позитивне моћи“) да се делује на публику, увелико зависи од извора из којих потичу. У зависности, наиме, од имена и атмосфере у којој се говори, реч друкчије зазвучи. Иста реч у устима различитих појединаца различито делује. Када иза речи стоји снага и човек, пре него што говорник крочи на подијум „осети се ваздушни удар“. Чувеност, имиц, лако претегне над аргументацијом и чини исказ у очима слушалаца вишим но што јесте. Изграђене личности и када говоре једнолично, њихове се речи слушају пажљиво, у готово побожној тишини.

МИСАО

Говор је ментална активност праћена расуђивањем, чињеничким судовима, логичним мишљењем и операцијама. Карактерише га завидан степен повезаности мисли сливених у заједничку целину. Сам по себи инструмент мисли, он мисао материјализује и чини другима приступачном. Нема говора без мишљења и јасних мисли.

Свака мисао пролази кроз сито сумњи и оспоравања, свакој треба дати онолико и онај обим који одговара њеној садржини и месту у одељку. Рођена из мотивационе сфере свести (склоности, потребе, побуде, афекти, емоције), мисао треба да је јасно формулисана, кондензована, самостална, непосредна и слободна. Њено правилно и јасно развијање у реч и стављање у службу, даје јавно изговореној речи резон и оправдање за више место на вредносној лествици људског стварања. Захтева се оно што је најтеже: самосвојно и изражајно испољавање разрађених мисли и импресија у целини и до краја.

У излагању наставника валоризује се осмишљена, виспрена и кратка реч. Слушалаштво осваја мудрост, паметне ствари и сентенце од непобитне тачности и високе општости, што задивљују и излагању дају унутрашњу лепоту. Пред необичним виђењем света, досеткама, снажним и неусахлим мислима стоји се дирнуто и са најдубљим осећањем. Разборита мисао, која светли својом истином, јак утицај неког места у говору, извлаче слушаоца из опуштености и заустављају дах.

Многообухватна, снажна и истинита, у равној мери рационална и прецизна, мисао као једним потезом уноси у ученикову свест спектар представа и слика. Изграђена у један нарочит облик, подесна за лако изражавање речима, она се урезује у памет као етикета и осваја срца. Од степена изразитости и подесности израза зависи њена прецизност.

ЗНАЊЕ

Логичност и хаотичност у човековој глави, знање или незнање, културу, интелектуалност, све то преноси сам говор. Наиме, општа погодба јесу знање, интелигенција, искуствена мудрост, јаке везе са предметом о којем је реч, отвореност за новину и обнову. Познавање чињеница, битних података, научних процеса, принципа и закона о природним и друштвеним феноменима, разумевање практичног и свакодневног живота, речју, једна култура енциклопедијских размера, јесу довољан услов за објективно и поуздано просуђивање онога који излаже наставну јединицу. Из говорнико-

вог погледа треба да зрачи оштроумност, школован дух, јака логика. Говор има моћ ватре, каже Волтер (fr. Voltaire), уколико јој као гориво служи знање.

Онај који говори у свакој тачки своје беседе треба да је, у поређењу са аудиторијумом, неколикоструки познавалац теме. Само стручњак у смислу независног мислиоца има право да наступа као говорник. Упућеност у материју, темељитост, обученост и ерудиција пријатно изненађују, могу да задиве. Знање као реторичка одредба брише страх од наступа и уобличавања говора, храбри и снажи.

Елоквенција говорника је у наоружавању, у ширини знања из нимало сродних области, не у стилу и језику. „Ко је сиромашан у мислима или нема довољно знања о предмету о којем хоће да пише, тај нека не тражи помоћ у стилистици" (Томо Маретић). Цицерон је први упозорио: „Сви су у ономе што знају довољно речити."

Скромно познавање ствари, чињенице овде-онде пабирчене, могу довести до прекида комуникације; разметање знањем и супериорност могу проузроковати комуникацијски шум. Демонстрација с призвуком надмене учености, самоувереності, достојанства или инсистирања, позивање на људе од гласа, екстремни изрази и одвећ драстични гестови који плаше или изазивају страхопоштовање, стављају друге у непожељно светло, постиђују, изузетно вређају. „Играње" темом и материјом ради стилских ефеката и публике, уздизање изнад, оставља импресију бављења својом личности и поигравање другима. Говор може имати своје дејство уколико је оверен фактима и знањем, на начин на који га може прихватити здрав разум.

УЧЕЊЕ

Носећи у себи могућност развоја у најразличитијим правцима, просечно интелигентна особа може да усаврши природне способности и постигне запажене резултате. Марљивост и даровитост су томе темељи. Говорна вештина, исто тако, није искључиво ствар природне обдареності, сировог и непрочишћеног талента, него је често исход стеченог знања, изражајних средстава и вежбања. Она, за разлику од песничког, носи нешто од занатске обучености и научене конвенције. Дисциплинована обука и рад јесу пут до самопоуздања и напретка у свим областима рада и живота. Посвећење захтева сопствено усавршавање, несмањени жар и упорност труда који се не доноси рођењем.

Говорно, односно наставно умеће, у смислу уметности језика и механички научене радње, учи се, као и све остало, постепеним напредовањем, од најранијег доба до краја живота. Усвајају се знања и искуства, овладава језиком, самопоуздањем и спремношћу, култивише властита личност. Образовањем и напором властите мисли, неучауреношћу и жеђи за методолошком свежином, стиче се комуникацијска вичност. Пуна мисаона активност, расуђивање, размишљање, упоређивање и стваралачко ангажовање, отклањају препреке на путу савладавања овога вида креације. И снага говора је у истрајности, у незадовољству постојећим и незаустављености у раду.

Институција школе и стручне књиге нуде предавачу завидан квантум знања. Лексикони, енциклопедије, часописи, листови, визуелни и аудитивни медији, употпуњују академско знање. Самоусавршавање се стиче и изолованим, ваншколским путем. Читањем и размишљањем проширује се знање, изграђује култура усменог и писменог изражавања, асимилирају нове речи, ојачава мисао и израз, отклањају препреке у циљу култивисања и полирања укуса. Читање је врховна школа за говор – и писање. Радио (говор спикера) и позориште (говор глумаца) делотворно утичу на говорну културу и интерпретативну финоћу. Литерарна дела добрих писаца развијају

осећање за језичко-стилску истанчаност, оживљавају свеже језичко осећање, васпитавају осећање за лепо, уз то, шире видокруг пространства, оштре моралну жижу.

Човек са својим биолошким капацитетом не може да прими нити разлучи бескрај података, оно што јесте од онога што није, а то га, како намеће савремени начин живота, непрестано засипа све већим таласима. Јамачно, учи се свакодневно и на сваки начин. Ораторско умеће, гипкост и целовитост мисли, осим из реторичке теорије, граматике и стилистике, стиче се "читањем" ненаписане књиге живота. У самој стварности, сам живот подстиче на радозналост, ствара видике и поставља питања. Посматра се, повезују чињенице, закључује, расуђује, истражује и проналази. Непосредна опсервација, контакт са људима и ослушкивање народног говора, богате искуство и језик.

ГОВОРНА КУЛТУРА

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. Огледа се у садржини и организацији, у индивидуалности и лику појединца. „Говори да те видим", казао је Сократ (gr. Sokrates).

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, сабеседник чини редослед својих мисли. Безгласно прелажење у мислима преко целог садржаја, трансформисање чињеница у слику, претпоставка је кохерентности говора, његове међусобне повезаности мисли и теме, те онемогућавање прелажења с једне на другу тему, с једног предмета на други.

Језичка култура се показује у способности коришћења разноврсних изражајних средстава основног лексичког фонда језика. Овладавање правилним, тачним и течним казивањем 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.

Култура дијалога се стално негује и унапређује учењем језика, богаћењем речника, избегавањем прекомерне употребе страних или мање познатих речи за које постоје одговарајуће домаће речи и изрази, те читањем дела врсних писаца.

Вербализација се прилагођава миљеу, конвенцијама и обичајима једне друштвене заједнице – људско понашање је у свим манифестацијама суштински ритуално и у целости обликовано логиком различите репетиције. Успостављена кооперативност јесте од најнепосреднијег значаја за успех конверзације и уклањање баријера. Неопходни су спремност за сарадњу и удруживање ради крајњег циља.

Норма пристојности налаже дисциплину духа, сталоженост, увиђајност, обзирност, стрпљивост, разумевање и уважавање различитости. Толеранција, прихватање начина нечије речи од кључних је говорних категорија која опхођење усмерава у конструктивном правцу. Осећање за меру и спремност на толеранцију према саговорнику даје печат култури опхођења.

Имајући у виду да се прво запажа изговор гласова, речи и акценти, не запоставља се дикцијско обликовање. Контакт захтева усклађену јачину и темпо, говорење које „годи уху", одмерено, без викања и надвикивања. Полази се од гласности или ути-

шаности сабеседника, како би се сам беседник сачувао од упада у опасну клопку, угледао се на глас који није свадљив. Уколико се друга страна обраћа јаким гласом, улази се у (раз)говорну ситуацију тихим и пријатним гласом, стратегијом шаптања. Тихо говорење захтева тихост и обратно. Експлозивна ситуација диктира спуштање тона.

Говорна етикета се испољава у многим екстерним поступцима као знацима одобравања или неодобравања, прихватања или неприхватања. Говорни бонтон препоручује одобравање и климање главом, изразе истинске усмерености на садржину; гледање саговорника у очи, праћење погледом његових покрета, не жмиркање или трептање очима. Пренебрегавање противречности, разобличавања, стишавање страсти и зловоље, осујећују јарост и ескалацију конфликта. Понижавају и дискредитују тврдоглавост, непријатељска настројеност, разобличавање, подругљиве искрице или жуч жаоке.

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

Као и беседа, наставни час је грађевина од језичког материјала, па је познавање граматике језика азбука за њено држање. Говори се према строгим академским правилима, сређено и логичком реченицом. Наставник се држи најопштијег скупа правила по којима се гради лингвистички систем и принципа по којима настају исправни искази у језику којим се служи.

„Говорљивост“ граматике јесте у конструкцији реченице која доприноси разумевању смисла који се жели изразити. Синтакса која одређује ред речи и правац говорне мелодије (њено врхунско правило гласи: „Једна реченица – једна мисао – једна секунда“) од значаја је за овладавање изговореном мишљу. На језичким и стилским законитостима заснивају се разумљивост и стилска дотераност. Од значаја је најтешња морфолошка веза речи и израза, мисли и осећања, њихова што већа блискост. („Везати међу собом појмове који један према другоме стоје као два гладна пса пред неоглоданом кошћу“, Богдан Поповић.) Тешкоћа је, међутим, у томе што емоционална стања, свет дискреције и интиме, немају граматичке облике.

РЕЧЕНИЦА

Реченица одаје методичку вичност. 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 преносе неку информацију, неко значење или смисао. Све што се збива у језику, испољава се у њој као емотивно-мисаоној целини чије је значење кудикамо више од простог склопа речи од којег је састављена. Као језичко-стилска и комуникациона јединица, она 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). Ред речи конкретизује мисао. Живо говорење, 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.

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

Реченица се обликује сходно захтеву конкретне говорне ситуације. Адекватни синтаксички склоп даје исказу посебан емоционални тон и истиче оно што је најважније.

Оформљена мисао зависи од сложености њене структуре, односно броја речи који је сачињавају. Дужину или краткоћу, сем осталог, диктира сложеност садржине која се излаже, образовни ниво прималаца, спољашњи контекст, говорникова зрелост и говорников психолошко-логички залет.

Као изворна операција у грађењу језика, реченица има своју дужину. Главна је прегледност, ваљаност синтаксичке организације, пријемчивост. Речи се не броје, већ се мере важношћу и смисленошћу. Језику су инхерентне кратке и дуге заокружене мисли. Кратка реченица је једноставнија, јаснија, директнија. У односу на развијенију мисао, она је форма потпунијег преношења информација. Говор кратких система исказа, као реторичких периода, некомпликоване структуре, пун је ритма и тонских ефеката; делује емотивније, оштрије, даје изреченом неку жестину.

Дуге реченице су конструкције са сложенијим мислима и већим бројем појмова. Закључне, раставне, узрочне, погодбене, допусне и последичне логично-емотивне јединице вишега реда, беспрекорно се усклађују са најригорознијим правилима граматике и стилистике. Као субординиране реченице, 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 (такав да се, по речима Ј. Ст. Поповића, „на крају лако сетимо почетка, при чему /реченица/ мора имати толико предаха колико је нужно да се не уморимо“). Дуге реченице карактеришу додаци, апозиције, релативне језичке конструкције. Монотоно и заморно делује стална употреба само краћих или само гломазних реченица; тек се њиховим варирањем и осмишљеним комбиновањем постиже динамика.

Реченицу као мисаоно-емотивну синтезу детерминише говорни темпо. Живост се постиже с времена на време промењеним тоном излагања мисли, давањем оквира за уигравање њеног ритма. Управо се строга изграђеност, што потпунији израз једне мисли, учвршћује помоћу ритма и такта, боје и звука. Она је ритмички скројена уколико одговара потребама дисања и при изговору „не притиска груди“ и не „смета куцању срца“.

Од значаја је хармонија као унутарња вредност. Намерна асиметрија, исцепкана интонација, непотпуност конструкције, недореченост и мењање гледишта дају фрази специфичну хармонију.

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

АКАДЕМСКИ СТИЛ

Истина, расветљавање, представљање, материјализација идеја и мисли, појмовно уопштавање, постулира примерен језик. Спознаја наставне области (историја, географија, економија, агрономија, медицина), њене логичке суштине, те анализа, објашњење, претварање чињеница спознаје у смисаоне категорије, чињење непознато познатим, усредсређење на однос именовања и стварности, саопштавање закључака, прати максимално тачан језик (тачан отисак начина на који се мисли).

Говорење с јасним циљем шта се жели казати и придржавање теме намећу неузбудљивост, смиреност и озбиљност. Тачност, информација, појмовност и именовање означеног у његовом елементарном виду, претпостављају језичке јединице ограниченог значења; стил спрегнут и сасушен, речит као факт. Идеал је једнозначност, сведеност знака на геометријску тачност.

Академски вид комуникације, као дискурс на вишем нивоу потреба, обележава вокабулар самерљив логичко-граматичким законитостима. Уравнотеженост, сређеност мисли, збијеност и течност, хладно-рационалистичка, стешњена, тврда и безбојна реч, уједначена интонација, јесу његове карактеристике.

Језик којим се изражава наставна материја имплицира изражавање у коме су сви појмови означени најопштијим називом, оним који сви препознају и који не оставља недоумице. Логичност, сувише обузетост бригом за тачност и истинитост, прати стандардни језик, језик у знаку рутине, налик више механичком средству споразумевања. Оштроумност, опрезност, говор без општих места, смирен, једна „литерарна геометрија“ захтевају, у начелу, неутралну, непристрасну елоквентност, лишавања 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. Пластична тачност и чистота не трпе мешавину какву садржи књижевност. Језик науке као стилски варијетет књижевног језика налази се стално у напетости између свакодневног језика употребе и спекулативних могућности казивања.

Упркос свему, колико год подупрта разлозима, озбиљна и у свом сржном значењу, реч се не да очистити без остатка свих могућих конотација и минимума емоција. И такозване кључне речи немају прецизно значење. Језички склопови који носе одређену разноврсност и свежину, пуштање на вољу емоцији (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 ауторово наставниково *ја* није искључив траг интимног, позитивног или негативног приступа.

ЈАСНОСТ И ЈЕДНОСТАВНОСТ

Основ доброг и прегледног изражавања, јасност је, заједно са једноставношћу, прва ознака на вертикалној говорној скали. „Јасноћа је за лепоту оно што је доказ за истину“, истиче Аквински (lat. Aquinas). Јасноћа је у одговарајућем избору речи, у њиховој тачности и подесности, у језичким јединицама чији се кругови значења поклапају на обе стране; огледа се у једноставном и схватљивом реченичном склопу, као и у важним логичним речцама типа „само“, „када“, „додуше“, речце које уносе

у њега више светлости. Она је у коректном изговору, у одмереном темпу излагања и логичким паузама. „Све што се може изрећи, могуће је рећи јасно“ (Витгенштајн, Wittgenstein) и приступачно сваком духу, на начин да се мисао одмах схвати и када се мало зна о теми. Продукт високе културе и префињености, овакав исказ омогућава васпитаницима потпуно разумевање и мисаони увид у садржину теме, све њене делове и међусобно узрочно-последичне односе. Логична јасноћа има своју цену због њеног утицаја на људску осећајност.

У пракси, дотеране и изоштрене мисли се сукобљавају, при чеми се жртвује оно што је мање важно. Изузимајући посебне околности, преферира се јасност над дотераношћу као и економијом речи. „Боље је да нас укоревају филозофи (и граматичари – примедба Т.П.), него да нас народ не разуме“ (Свети Августин). Идеал је, дакле, приступачност.

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

Вредност језичког израза је у једноставности, природности, лаконичности и одмерености. Једноставан израз је чист, прав, непосредан, искрен, јасан и уздржанији у емоцијама. Продукт знања и талента, отмена поједностављеност проистиче из човековог „срца, из дубине душе – до мјеста гдје је човјек сам, једноставан и гдје престаје сва заглушеност буке фразе“ (Ђ. Грачанин). До једноставности ваља нарасти, гласи сентенца. Одмерена реч сугестивније, аргументованије и компактније преноси намеравано значење и чини ствар или појам сочнијом.

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

Што већа количина мисли са што мање речи, као у пословицама дефиницијска прецизност, излагање у којем је свака реч „овејано зрно“, највиша је стилска вредност. Економија је у одсечном казивању, у одстрањивању и стављању у заграде. Стил је у одбацивању фраза и свега онога што аутору – 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“, казао је Шопенхауер (nem. Schopenhauer). Песник Кардучи (итал. Carducci) истиче: “Ко једну ствар може да каже са две речи, а он је каже са три, то није поштен човек.“ Добар стил, каже француски писац, живи од жртава. Езра Паунд (енгл. Ezra Pound) је саветовао младим писцима: „Не употребљавај ниједну сувишну реч, ниједан придев који нешто не открива, чувај се апстракција.“

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

Краткоћу угрожава избегавање напора у тражењу речи, да се ствар назове правим именом, описно казивање, те 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. Шкртост, згушњавање, прећуткивање и неоптерећеност редундантном грађом, отежава запажање, замара и успорава 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 ићи на рачун казаног. Брушење и сабитост, сувишна концизност и цицијашење, говорење 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.

Проширивање, непотребно понављање реченог, неинформисаност, све најчешће услед недостатака времена за промишљено и прецизно кодирање, највише угрожава говор. Сваки говор је преопширан. Утврђено је да се у обичном говорном низу вишак елемената 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, редундантни слој увећава сигурност пријема и максималне схватљивости, обезбеђује брзо, лако и сигурно преношење информација.

„Објашњавајући вишак" превладава могуће сметње као што су недореченост, па и естетску страну поруке. Као допунским језичким елементом, отклања се значењска збрка и штити излагање од комуникацијских шумова и других негативних дејстава, омогућује примаоцу, гоњеном новим информацијама, задржавање при одгонетању једне реченице. Редунданца, која се преводи као опширност, не сме да отежа или поквари саобраћај.

Све оно што осветљава мисао није неинвентивно и сувишно. 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 речено, утрпаност речи нарушава семантику поруке и економију као највише стилско-реторичке вредности. Тзв. "сувишак разумљивости" смањује менталну активност и напрезање при прихватању информације.

ЛИТЕРАТУРА

Квинтилијан, Марко Фабије, *Образовање говорника*, Превео Петар Пејчиновић, Сарајево 1967.

Поповић, Славољуб, *Говорништво у теорији и пракси*, Београд, 1987.

Лукић, Живан и Мирјана Марковић, *Култура говора*, Ваљево 2003.

Петровић, Тихомир, *Реторика*, Сомбор 2005.

MISKONCEPCIJE U RANOŠKOLSKOM UČENJU INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA I PRIMENA UČENIČKIH MINIPROJEKATA U NJIHOVOM PREVAZILAŽENJU

dr Mirjana Segedinac, redovni profesor
Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu

Tamara Hrin, istraživač-pripravnik
Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu

Dušica Milenković, istraživač-saradnik
Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu

dr Tibor Halaši, vanredni profesor
Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu

Rezime: Cilj rada je sagledavanje mogućnosti primene učeničkih miniprojekata u prevazilaženju učeničkih miskoncepcija u rano školskoj nastavi integrisanih prirodnih nauka. U radu se razmatraju odlike spontanih dečjih pojmova i njihov odnos sa naučnim pojmovima. Poseban akcenta je stavljen na sagledavanje kooperativnog učenja, posebno učeničkih miniprojekata na efekte početne nastave prirodnih nauka. Argumentovano se navode najčešće miskoncepcije u početnoj nastavi prirodnih nauka i uzroci nastanka učeničkih miskoncepcija. Posebno se analiziraju modeli konceptualnih promena i predlažu primeri za prevazilaženje učeničkih miskoncepcija primenom učeničkih miniprojekata zasnovanih na učenju korišćenjem naučnog metoda.

Ključne reči: ranoškolsko učenje integrisanih prirodnih nauka, učeničke miskoncepcije, spontani dečji pojmovi, naučni pojmovi, kooperativno učenje, učenički miniprojekti.

UVOD

Savremeno doba karakteriše izuzetno brz razvoj u domenu prirodnih nauka i informatičkih tehnologija, što ima značajan uticaj na obrazovanje. Prirodne nauke se eksponencijalno razvijaju: broj naučnih otkrića u ovom polju udvostručuje se svake godine, a broj naučnika koji radi u savremenom dobu čini 90% naučnika koji su ikada radili u ovom domenu. Kvalitet obrazovanja u savremenom društvu je ekonomski imperativ. Jasno su evidentna bar dva ekonomska razloga koja stoje iza brige razvijenih društava za povišenje kvaliteta obrazovanja u prirodnim naukama. To su pojava visokog nivoa nezaposlenosti mladih, koja se često objašnjava nedovoljnom osposobljenošću za profesiju i znatno usporavanje ekonomskog rasta sedamdesetih i početkom osamdesetih godina prošlog veka, koje je bilo uvod u ekonomsku recesiju početkom 21. veka. To znači da iza brige razvijenih društava za poboljšanje obrazovanja u prirodnim i tehničkim naukama stoje čvrsti ekonomski i tehnološki argumenti. Reforme obrazovanja su po pravilu pratile fenomen ekonomske konkurentnosti među državama. Ovaj trend se i dalje značajno odražava na obrazovanje, stvarajući velike

benefite i još veće probleme. Ključni problem potiče od toga što obrazovni sistem, kao veliki i kompleksno organizovan sistem, predstavlja sistem sa velikom inercijom koji teško može da isprati ove nagle promene. Uz to, te iste promene, uz izmenu kurikuluma u pogledu nastavnih sadržaja, uslovljavaju i niz drugih promena u obrazovnom sistemu. Ovde prvenstveno mislimo na razvoj savremenih računarski podržanih obrazovnih tehnologija, kao i mogućnost neformalnog obrazovanju iz različitih izvora. Područje koje je posebno osetljivo na ove uticaje je nastava integrisanih prirodnih nauka u ranoškolskom uzrastu.

Kriza početnog obrazovanja u prirodnim naukama prisutna je u gotovo svim obrazovnim sistemima. Kao ključni problem u Velikoj Britaniji prepoznat je nedostatak adekvatno obrazovanih nastavnika za realizaciju nastave integrisanih prirodnih nauka; u 2003. godini ovaj deficit je bio 4 puta veći nego u 1997.

Nezaobilazno je istaći značaj vodećih naučnika u oblasti prirodnih nauka i njihovo nesebično zalaganje za unapređenje početne nastave prirodnih nauka. Oni ističu da decu u predškolskom i ranoškolskom uzrastu treba ohrabrivati za korišćenje svih njihovih sposobnosti za izučavanje prirodnih nauka. Nastava integrisanih prirodnih nauka nudi izuzetno zanimljivo, jedinstveno i kreativno iskustvo saznavanja i zbog toga se nastava integrisanih prirodnih nauka odlikuje najvišim didaktičkim potencijalom.

Ideja o uvođenju naučnog metoda u ranoškolsku nastavu integrisanih prirodnih nauka potekla je od Ledermana. Jedan od najpoznatijih projekata „naučnog opismenjavanja" učenika ranoškolskog uzrasta pod naslovom *Hand On* obuhvatio je 400000 učenika u državnim školama u Čikagu. Projekat se proširio i na druga područja SAD i značajno je uticao na dalji razvoj američkog, ali i svetskog obrazovnog sistema.

Pod pokroviteljstvom francuske Akademije nauka i fondacije Trej u Francuskoj pokrenuta je inicijativa za podizanje kvaliteta početnog obrazovanja u oblasti prirodnih nauka. Istaknuti francuski fizičari (Šarpak, Lena, Kere), podstaknuti *Hand On* programom, predložili su program *„Le main a la pâte: Les sciences a l'école primaire"* (Charpak, 1996).

Francuski model, najviše zahvaljujući našem značajnom fizičaru Jokiću, prenet je i u naše škole najviše kroz izborni predmet Ruka u testu i niz seminara za obuku učitelja za njegovu primenu.

U institucionalno obrazovanje deca stupaju sa već formiranim spontanim pojmovima o pojavama i procesima u prirodi (Cvjetićanin, 2013).. Spontani pojmovi formiraju se kroz sveukupnu aktivnost deteta od najranijeg uzrasta i uglavnom su vezani za proces direktnog posmatranja prirodnih fenomena. Značajnu ulogu u tome ima dečja igra i igračke dizajnirane tako da simuliraju prirodne procese (mehaničke, zvučne, magnetne). U najnovije vreme svedoci smo i korišćenja različitih video igara, o čijoj ulozi u razvoju naučnih pojmova iz spontanih dečjih pojmova tek predstoje ozbiljna istraživanja.

U transformaciji i razvoju spontanih dečjih pojmova u naučne često se razvijaju miskoncepcije, za čije prevazilaženje treba obezbediti potrebno vreme i za učenike relevantne dokaze. Za ostvarivanje ovog cilja najuspešnijom se pokazala strategija istraživanja zasnovana na primeni naučnog metoda i kooperativnom učenju, odnosno primeni učeničkih miniprojekata.

KARAKTERISTIKE SPONTANIH DEČJIH POJMOVA

Prema Vigotskom formiranje i razvoj spontanih dečjih pojmova u neraskidivoj je vezi sa razvojem govora, odnosno „značenja reči" (Vigotski, 1996). U razvoju spontanih dečjih pojmova posebno se ističu dve etape: ***etapa sinkreta i etapa kompleksa*** (Petrović, 2006)

U etapi sinkreta značenja pojmova formira se kroz grupisanje predmeta ili značenja reči u procesu sinkretičkog spajanja nediferenciranih dečjih predstava. Ovakvi skupovi na-

staju od objekata i pojava koje je dete lično doživelo kao združene na osnovu slučajnih, ali jedinstvenih okupljanja, najčešće prostornih ili vremenskih. Nekada su to okupljanja oko suštinskih svojstava među predmetima, ali ipak najčešće nastali sinkretički spojevi predmeta u jeziku se pojavljuju kao naziv za grupu predmeta koja u dečjoj svesti čini jedinstven sinkretički lik (Vigotski, 1996).

U etapi kompleksa konstelacija se obavlja u nivou konkretno-činjeničkog mišljenja. Važno je istaći da se u ovoj etapi dete uglavnom oslanja na funkciju neposrednog opažanja realnih, konkretnih i vrlo raznovrsnih veza među objektima. To su asocijativni kompleksi, zasnovani na bilo kojoj asocijativnoj vezi, koja ne mora uvek da bude odnos identičnosti, već i odnos sličnosti ili odnos kontrasta svojstava, ali je ta veza uvek konkretna. Uopštavanje u ovom stupnju razvoja može da se vrši prema međusobnom dopunjavanju po ma kojem obeležju. U tom slučaju kompleks dobija obeležje zbirke (na primer, komplet geometrijskih figura). Ukoliko prilikom stvaranja kompleksa dete konstantno prelazi sa jednog svojstva na drugo i pri tome ostvaruje vezu samo sa prethodnim objektom, dok se veza sa polaznim objektom zanemaruje, govorimo o kompleksu koji formira lanac. Vigotski ističe da je u ovom slučaju najjače izražena opažajno-konkretna priroda mišljenja. Ako se veza među opaženim svojstvima zapaža na osnovu nejasnog utiska o izvesnom zajedništvu govorimo o difuznom kompleksu, koji karakterišu neočekivana i, za odrasle neshvatljiva, povezivanja (Vigotski, 1996).

ODNOS NAUČNIH I SPONTANIH POJMOVA

Kada se razmatra odnos naučnih i spontanih pojmova mislimo na njihov logičko-psihološki status. Vigotski (1996) ističe da je ključna tačka koja definiše različitu psihičku prirodu spontanih i naučnih pojmova nepostojanje, odnosno postojanje sistema (Vigotski, 1996), koje se manifestuje kroz tri osnovna aspekta:

1. odnos pojma prema predmetu i prema značenju reči, i
2. odnos opštosti.

U okviru spontanog pojma, objekat na koji se ovaj pojam odnosi, je vezan za apsolutno realnu životnu situaciju. Pri tome je značenje pojma često izjednačeno sa upotrebnom funkcijom objekta - dečji pojmovi su egocentrični (*Sunce sija da bi nas grejalo; Mleko je hrana za decu)*. Reč, kojom se predmet imenuje, (*Sunce, mleko*) samo ukazuje na dati objekat, ne menjajući suštinu u predstavi o tom objektu. Kod naučnih pojmova između reči označitelja pojma i predmeta koji pojam reprezentuje nalazi se niz sintetički izvedenih kognitivnih operacija zasnovanih na prethodnoj složenoj analizi objekta. Na primer, prema Teoriji elektrolitičke disocijacije: *Kiseline su elektroliti koji disosuju dajući vodonične jone.* Definicija ovog pojma uvodi pojam kiseline kroz vertikalnu liniju sistema rodovskog pojma *elektrolita*, navodeći potom specifično svojstvo (*vodonikovi joni*) u istom redu opštosti sa različitim katjonima i anjonima koji nastaju elektrolitičkom disocijacijom baza i soli. Spontani pojam kiseline obuhvatao bi kompleskivnu dečju misao: *Kiseline ima u limunu, turšiji i paradajzu.*

Pojmovi koji nisu organizovani u pojmovne sisteme imaju samo iskustvene veze između predmeta. U kompleksivnoj strukturi odnos konkretnijeg i opštijeg pojma ne podrazumeva odnos podređenosti, nego odnos ravnopravnosti i supstitivnosti. Na primer, u kompleksivnoj strukturi reč *ptica* ne označava ništa suštinski različito u odnosu na niz podređenih pojmova kao što su: *vrabac, lasta, golub...* U kompleksivnoj strukturi opšti pojam *ptica* kao i posebni pojmovi (*vrabac, lasta, golub*) imaju isti sadržaj, zasnovan na perceptivnoj i iskustvenoj prirodi. Spontane dečje pojmove odlikuje neposrednija veza sa objektom nego što je to slučaj sa pojmovima odra-

slih. Dečji pojmovi su vezani za konkretno mišljenje. Naučni pojmovi, pak objedinjuju objekat i veze među objektima koje taj pojam reprezentuje (Petrović, 2006).

RAZVOJ SPONTANIH DEČJIH POJMOVA U NAUČNE POJMOVE - KONCEPTUALNE PROMENE U RANOŠKOLSKOM UZRASTU

Prema Vigotskom (1962; 1978) razvoj spontanih dečjih pojmova u naučne posmatra se kao kulturalni proces. Pri tome Vigotski koncepte definiše kao kognitivne alate koji se u ljudskoj praksi koriste u socijalnom kontekstu. Kognitivni alati se, prema Vigotskom, stiču kroz svakodnevno iskustvo i odlikuje ih nekoherentnost. Koncepti koji se formiraju i razvijaju u školskom učenju su koherentni, ali su izolovani od realnih fenomena i konteksta u kome su stečeni.

Ukoliko se fokusiramo na to da razvoj spontanih dečjih pojmova u naučne pojmove izaziva različite teškoće u konkretnim domenima, ovaj fenomen ćemo morati da sagledamo sa aspekta domen-specifičnog restrukturiranja (Vosniadou, 1999). Ovaj autor ističe da je razvoj domenski specifičnih pojmova posledica povećanja obima znanja u domenu. Porast domenskog znanja u najvećoj meri je posledica nastavnih instrukcija i u nešto manjoj meri ličnog iskustva. Porast domenskog znanja izaziva fenomen restrukturiranja znanja kroz akviziciju i razvoj novih shema znanja. Na taj način „naivne nauke“ dobijaju svoj teorijski okvir u shemama znanja.

S obzirom na to da su naučna istraživanja samo asimptotsko približavanje spoznaji realne prirode, a sistem naučnih teorija kako ističe Popper (1992) samo sistem još neopovrgnutih hipoteza, suštinsko svojstvo naučnih pojmova je njihova razvojnost. Razvojnost je i ključno svojstvo prelaska sa dečjih spontanih pojmova u naučne, koji u tom razvoju često prolaze i fazu miskoncepcija.

Nameće se pitanje: *Kakva je uloga instrukcije u ovom svetlu posmatranja razvoja naučnih koncepata iz spontanih dečjih pojmova?* Svrha instrukcije je da omogući i pomogne razvoj tih alata (koncepata), tako da koncepti stečeni i razvijeni kroz školsko učenje postanu primenjivi u svakodnevnom životu, kao i da se pojmovi stečeni kroz svakodnevno iskustvo integrišu u koherentne okvire shema znanja.

MISKONCEPCIJE U RANOŠKOLSKOM UČENJU INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA

Za oslobađanje od miskoncepcija učenicima je potrebno obezbediti realne i za njih argumentovane dokaze. To ćemo moći da učinimo samo ako razumemo etiologiju miskoncepcija, a one nastaju kroz neposredno učeničko iskustvo u svakodnevnom životu, u komunikaciji sa drugim osobama, putem medija, pa čak i prenošenjem nastavnikovih miskoncepcija u toku nastavnog procesa.

Za bolje razumevanje mogućnosti prevazilaženja učeničkih miskoncepcija u nastavi integrisanih prirodnih nauka u ranoškolskom uzrastu treba istaći da su najpogodnije asimilacione sheme:

- primena eksperimenta za objektivno zaključivanje,
- stvaranje sopstvenih hipoteza,
- podsticanje istraživanja,
- kritičko mišljenje,
- objektivna evaluacija važećih teorija,

- proširivanje pojma po obimu i sadržaju, i
- razumevanje sistema uređenja i kalsifikacija.

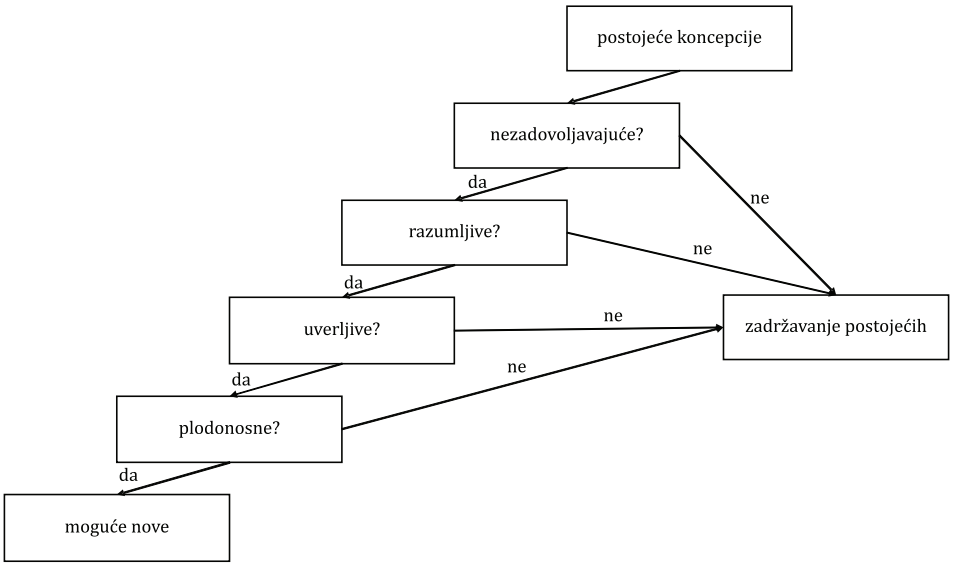
Istraživanje učeničkih miskoncepcija u nastavi integrisanih prirodnih nauka je veoma aktuelna problematika kojom se bavi veliki broj istraživača.

U domenu nastave integrisanih prirodnih nauka ustanovljen je značajan broj učeničkih miskoncepcija. Prema (American Institute of Physics, 1998) učeničke miskoncepcije organizovane su u 17 oblasti:

1. Astronomija
2. Atmosfera
3. Biosfera
4. Boje i vid
5. Elektricitet
6. Energija
7. Sila i kretanje
8. Sila i fluidi
9. Toplota i temperatura
10. Svetlost
11. Litosfera
12. Magneti i magnetizam
13. Svojstva materijala
14. Merenja
15. Zvuk
16. Prostor
17. Rad i snaga

MODEL KONCEPTUALNIH PROMENA U NASTAVI INTEGRISANIH PRIRODNIH NAUKA

Utvrđeno je da su mnoge od identifikovanih miskoncepcija čvrsto utemeljene i da se zadržavaju u svesti učenika dugo i uprkos nastojanju učitelja da budu prevaziđene (citirano u Posner *i saradnici,* 1982; Driver i Easley, 1978). Posner i saradnici (Posner i saradnici, 1982) su predložili Model konceptualnih promena koji opisuje premeštanje organizovanih koncepata iz jednog u drugi set (Slika 1.)



Slika 1. *Model konceptualnih promena (prilagođeno iz Posner i saradnici, 1982)*

Ovaj model uključuje u sebe sledeće zahteve:

1. *Mora da postoji nezadovoljstvo sa postojećim koncepcijama*. Samo u tom slučaju učenik će biti motivisan da učini napor i prevaziđe nedostatak uverenja da se dati problem može rešiti postojećim konceptom.
2. *Novi koncept mora da bude razumljiv*. Učenik mora da shvati kako iskustvo može biti strukturirano pomoću novog koncepta.
3. *Novi koncept mora od samog početka da bude uverljiv.* Novi koncept će biti uverljiv ukoliko je konzistentan sa postojećim znanjem.
4. *Novi koncept mora da dovede do plodonosnog istraživačkog procesa.* Novi koncept mora da reši problem koje prethodni koncept nije mogao. Uz to, poželjno je da učenik može da sagleda postojanje novih oblasti za istraživanje.

Na osnovu Modela konceptualnih promena, Posner i saradnici (1982) su predložili i odgovarajuće instrukcione modele. Ovaj model je u osnovi dizajniran tako da se stvori kognitivni konflikt između miskoncepcije i odgovarajućeg naučnog pojma i primenljiv je za prevazilaženje miskoncepcija u ranoškolskom uzrastu. Isti autori navode primer prevazilaženja, kod učenika uvreženog mišljenja da je kit riba. Ukoliko učenici imaju jasno formiran pojam sisara, informacija o tome da kitovi povremeno izlaze na površinu kako bi udisali vazduh, kao i informacija da ženke kitova proizvode mleko kojim se mladunci hrane, izazvaće nezadovoljstvo miskoncepcijom o tome da je kit riba, dok će predstava o tome da je kit sisar postati prihvatljiva.

Prema Chi i saradnicima (1994) učeničke miskoncepcije su posledice pozicioniranja koncepata u nepravilne ontološke kategorije, a konceptualne promene se dešavaju rekategorizacijom koncepata. U navedenom primeru to znači da se koncept kit rekategorizuje iz kategorije „ribe" u kategoriju „sisari".

Chin i Brewer (1993) su predložili sledećih sedam tipova instrukcija za prevazilaženje učeničkih miskoncepcija u nastavi prirodnih nauka:

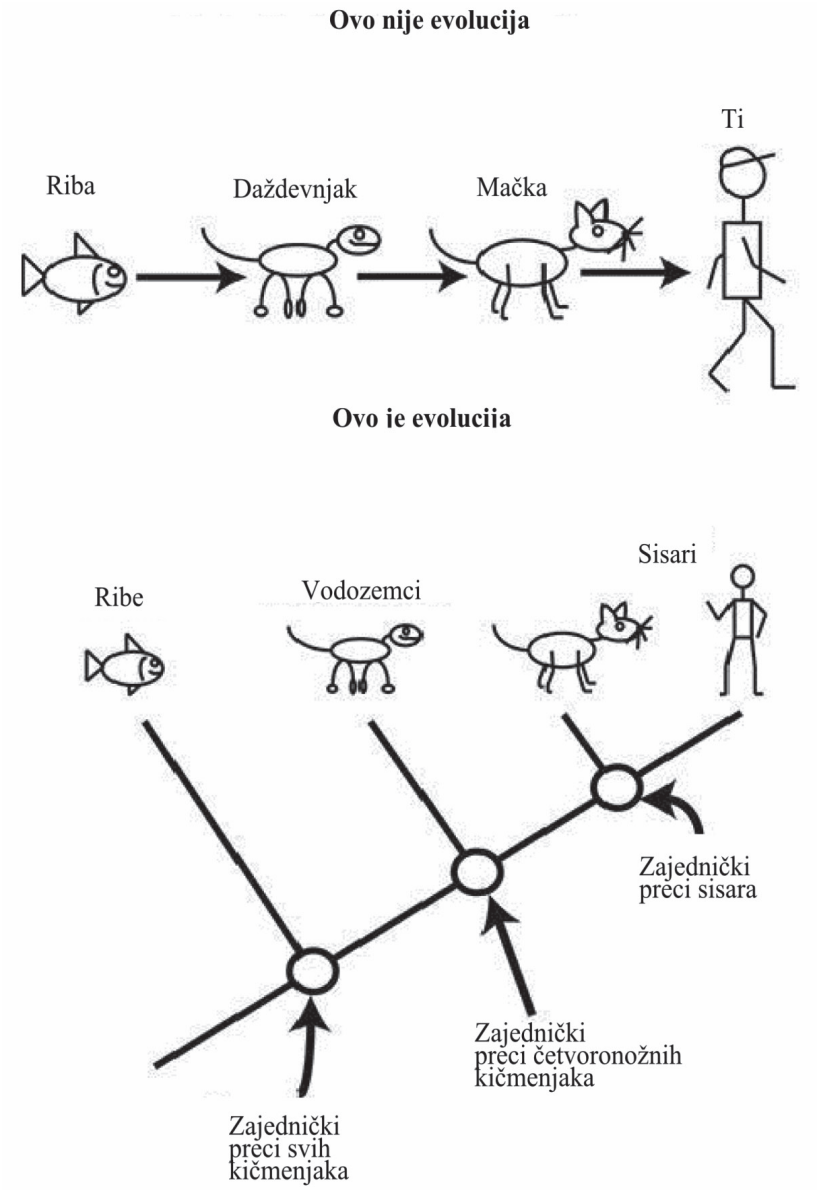
1. ignorisanje pogrešnih koncepata,
2. odbacivanje pogrešnih koncepata,
3. isključivanje pogrešnih koncepata,
4. ne sprovođenje nikakvih aktivnosti na pogrešnim konceptima,
5. reinterpretiranje pogrešnih koncepata,
6. periferne promene teorije,
7. suštinske promene teorije.

Ilustrativni prikazi nekih modela za konceptualne promene sa ciljem prevazilaženja miskoncepcija prikazane su na slikama 2 i 3.

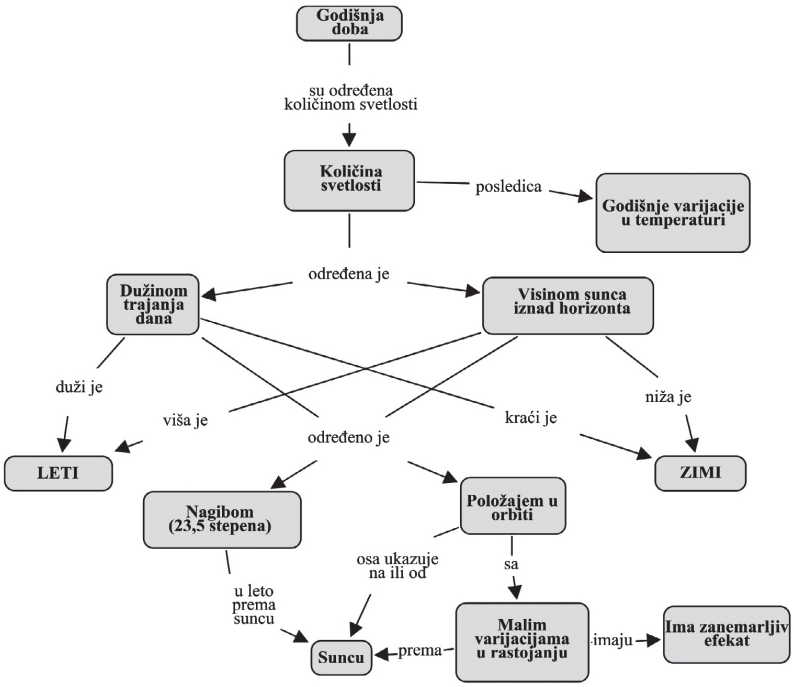
Učenički miniprojekti predstavljaju model kooperativnog učenja (učenja u malim grupama) i značajan su predmet teorijskih i empirijskih istraživanja u savremenoj nastavi integrisanih prirodnih nauka.

U kooperativnom učenju među članovima grupe postoji saradnja – *kooperativne interakcije učenika* – koja obuhvata koordinisana ponašanja članova grupe da bi se ostvarili opšti ciljevi kroz relevantne međusobne odnose (Johnson i Johnson, 1978). Međutim, i danas opšte prihvaćena definicija kooperativnog učenja zasniva se na tome da kooperativnu socijalnu situaciju čini kontekst u kome pojedinac može ostvariti cilj, samo ako ostali članovi grupe dostignu taj cilj (Ševkušić, 2003).

Među brojnim definicijama kooperativnog učenja izdvojićemo još jednu koju smatramo osnovom rada kroz učeničke miniprojekte u nastavi integrisanih prirodnih nauka. To je definicija koju su dali Abrami i saradnici (1995). U ovoj definiciji kooperativno učenje je određeno kao metoda u kojoj učenici rade zajednički, u okviru grupe, pri čemu se uz adekvatne podsticaje razvija pozitivna međuzavisnost. Adekvatni podsticaji podrazumevaju podsticanje individualne odgovornosti za vlastito učenje i podsticanje aktivnog učestvovanja u rešavanju zadatka.



Slika 2. *Primer modela za prevazilaženje miskoncepcije o evolutivnim promenama (prilagođeno iz Bonnan, 2009)*



Slika 3. *Primer modela za prevazilaženje miskoncepcije o godišnjim dobima (prilagođeno iz Novak i Cañas, 2008)*

U mnogobrojnim istraživanjima potvrđeno je da je kooperativno učenje efikasnije u svim ispitivanim uzrasnim dobima i u najrazličitijim domenima učenja. Tako Steel, Meredit i Templ (1998) ističu sledeće pozitivne efekte primene kooperativnog učenja u nastavi:

1. bolje postignuće i duže pamćenje naučenog,
2. češće angažovanje viših kognitivnih procesa, dublje razumevanje i kritičko mišljenje,
3. fokusiranost na rad u odeljenju i manje nediscipline,
4. veća motivisanost za bolje ocene i učenje (posebno intristička motivacija),
5. veća sposobnost da se situacija razmotri iz tuđe perspektive,
6. pozitivniji, tolerantniji i prijateljskiji odnos s vršnjacima,
7. veća društvena podrška,
8. bolja prilagođenost,
9. pozitivniji odnos prema samom sebi,
10. veće društvene kompetencije,
11. pozitivniji stavovi prema predmetima, učenju i školi, i
12. pozitivniji odnos prema nastavnicima.

Prema nivoima učeničke kooperacije u nastavi integrisanih prirodnih naukla koriste se sledeći vidovi kooperativnog učenja:

- kooperatiivno učenje u parovima,
- koopertivno učenje u malim grupama, i
- kooperativno učenje zasnovano na celom odeljenju.

Kooperativno učenje u malim grupama najčešće se organizje u grupama sa 3 do 6 članova. Pti tome sastav grupe može da bude stalan ili izmenljiv. Najefikasniji je rad u četvoročlanim grupama, zbog šestosmerne komunikacije (Suzić, 2003). Učenici se mogu organizovati u grupe učenika:

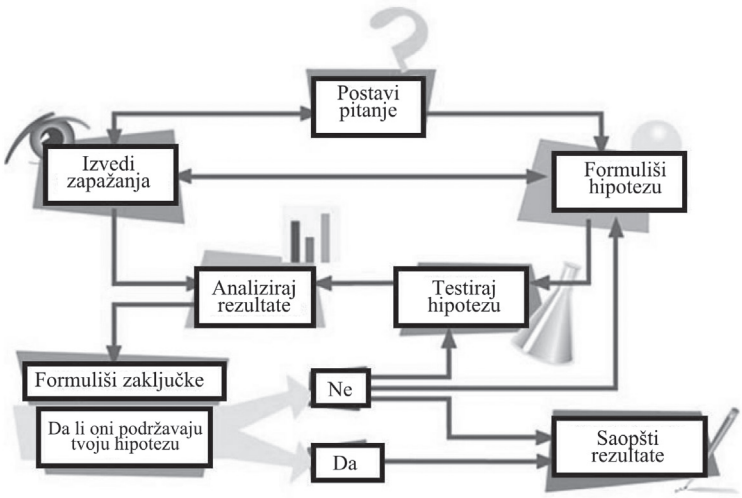
- sa sličnim sposobnostima,
- sa različitim sposobnostima, i
- slučajnim izborom.

Učenički miniprojekti su izuzetno pogodan oblik rada u malim grupama u početnoj nastavi integrisanih prirodnih nauka. Pri tome učenici iz pozicije pasivnog primaoca informacija dospevaju u situaciju u kojoj preuzimaju odgovornost:

- za proces učenja zasnovan na istraživačkom radu,
- za saradnju sa drugim članovima grupe, i
- uspeh grupe.

UČENIČKI MINIPROJEKTI U PREVAZILAŽENJU MISKONCEPCIJA

Savremeni pristup izučavanju prirodnih nauka u ranoškolskom uzrastu fokusira se na razvoju naučnog metoda, uz posebno zalaganje za samostalnost u radu, korišćenje različitih izvora znanja, integraciju znanja, dizajn realnog konteksta u rešavanju problema i razvoj kooperativnog učenja. Primena učeničkih miniprojekata u početnoj nastavi prirodnih nauka u najvećoj meri se zasniva na primeni *naučnog metoda* u toku saznavanja. U didaktici je opšte poznat fenomen izuzetne zainteresovanosti dece ranoškolskog uzrasta za eksperimente.



Slika 4. *Grafički prikaz naučnog metoda u učenju prirodnih nauka*

Korišćenje naučnog metoda kroz učeničke miniprojekte u nastavi integrisanih prirodnih nauka pokazivalo je izvanredne efekte. Bilo je to obrazovanje izuzetnog kvaliteta, koje nije bilo ograničeno samo na akumulaciju znanja, već je vodilo u napredak u saznavanju sveta, pisanju, verbalnom izražavanju i logičkom rasuđivanju. Naučni metod u učenju integrisanih prirodnih nauka omogućio je učenicima da prirodu sagledavaju u jedinstvu pojava i procesa u njoj.

PRIMERI UČENIČKIH MINIPROJEKATA ZA PREVAZILAŽENJE ODABRANIH MISKONCEPCIJA U POČETNOJ NASTAVI PRIRODNIH NAUKA

Navešćemo nekoliko mogućih tema učeničkih miniprojekata i predloga za njihovo planiranje za poznate učeničke miskoncepcije u nastavi integrisanih prirodnih nauka.

Odabrali smo sledeće miskoncepcije:

1. Masa i zapremina su isto svojstvo.
2. Gustina i viskozitet su isto svojstvo.
3. Temperatura je svojstvo materijala.
4. Sunčeva svetlost je bela.
5. Boja spanaća je zelena.
6. Magnet privlači sve metale.
7. Topljenje i ključanje su svojstva samo vode kao tečnosti.
8. Vazduh nema masu.

1. Da li su masa i zapremina isto svojstvo?

Zadatak:

Izmeriti masu istih zapremina različitih tečnih supstanci.

Potreban materijal:

Tri iste plastične flašice od 500 ml (na primer iste ambalažne flašice za vodu), kućna menzura, kućna vaga, voda, jestivo ulje, voćni sirup.

Tok rada:

U svaku flašicu redom sipati prethodno kućnom menzurom izmereno po 500 ml vode, ulja i voćnog sirupa. Zatim na vagi izmeriti masu svake flašice.

Izvesti i zapisati zaključak:

Mase istih zapremina različitih tečnosti se razlikuju. Najveću masu ima sirup, zatim voda, a najmanju ulje. Masa i zapremina nisu isto svojstvo.

2. Da li su gustina i viskozitet tečnosti isto svojstvo?

Zadatak:

Izmeriti masu istih zapremina različitih tečnih supstanci i izmeriti vreme za koje kliker „prođe“ kroz uzorak tečnosti

Potreban materijal:

Tri iste plastične flašice od 500 ml (na primer iste ambalažne flašice za vodu), kućna menzura, kućna vaga, voda, jestivo ulje, voćni sirup, tri jednaka plastična klikera, sat sa sekundarom.

Tok rada:

U svaku flašicu redom sipati prethodno kućnom menzurom izmereno po 500 ml vode, ulja i voćnog sirupa. Zatim na vagi izmeriti masu svake flašice. Zabeležiti dobijeni re-

zultat. Zatim redom u svaku flašicu spustiti po jedan kliker i meriti vreme za koje kliker dospe do dna flašice.

Izvesti i zapisati zaključak:

Mase istih zapremina različitih tečnosti se razlikuju, što znači da nemaju istu gustinu. Najveću gustinu ima sirup, pa voda, a najmanju ulje. Vreme za koje kliker stigne do dna flašice takođe je različito. Najkraće je za vodu, a zatim za ulje, a najduže za sirup. Viskozitet sirupa je najveći, a viskozitet vode najmanji. Viskozitet i gustina nisu ista svojstva.

3. Da li je temperatura svojstvo materijala?

Zadatak:

Proveriti temperaturu metalne kašičice i plastične kašičice koje su uronjene u vruću i u ledenu vodu.

Potreban materijal:

Dve čaše (jedna sa vrućom vodom i jedna sa ledenom vodom), plastična i metalna kašičica.

Tok rada:

U čašu sipati vruću vodu. U vodu istovremeno uroniti metalnu i plastičnu kašičicu. Posle dva minuta proveriti rukom temperaturu kašičica. U drugu čašu sipati ledenu vodu i premestiti kašičice u nju. Posle dva minuta rukom proveriti temperaturu kašičica.

Izvesti i zapisati zaključak:

Metalna kašičica bolje provodi toplotu, a temperatura nije svojstvo materijala.

4. Da li je sunčeva svetlost bele boje?

Zadatak:

Razložiti belu svetlost na kristalnom staklu.

Potreban materijal:

Komad kristalnog stakla (kristalna brušena čaša), izvor svetlosti.

Tok rada:

Svetlost usmeriti ka kristalnom predmetu. Posmatrati boje koje se javljaju.

Izvesti i zapisati zaključak:

Naizgled bela svetlost razlaže se u spektar duginih boja. Bela svetlost je složena iz različitih boja.

5. Da li je spanać zelene boje?

Zadatak:

Razdvojiti pigmente lišća spanaća hromatografijom na školskoj kredi.

Potreban materijal:

Lišće spanaća, kreda, pesak, benzin, avan sa tučkom, čaša.

Tok rada:

Usitniti u avanu pomoću tučka smešu listova spanaća i peska. Benzinom isprati dobijenu smešu. Proceditи je u čašu i u nju spustiti školsku kredu sa ravno odsečenim krajem. Sačekati 20 minuta i posmatrati kredu.

Izvesti i zapisati zaključak:

Naizgled zelena boja lista spanaća razložila se u dve nijanse zelene i dve nijanse žute boje, koje su obrazovale obojene prstenove na kredi. Zelena boja lista spanaća je složena i čini je više različitih boja.

6. Da li magnet privlači sve metale?

Zadatak:

Proveriti magnetičnost uzoraka gvožđa, aluminijuma, bakra i mesinga.

Potreban materijal:

Magnet, gvozdeni ekser, aluminijumska folija, mesingani novčić, kartonski tanjirić.

Tok rada:

Na kartonski tanjirić postaviti metalne predmete. Ispod tanjirića pomerati magnet. Pomera se samo gvozdeni ekser.

Izvesti i zapisati zaključak:

Magnet privlači samo gvožđe - samo gvožđe je magnetično.

7. Da li samo voda ima temperaturu mržnjenja i temperaturu topljenja?

Zadatak:

Proveriti temperaturu topljenja i temperaturu mržnjenja vode i zasićenog rastvora kuhinjske soli.

Potreban materijal:

Dve čaše, termometar destilovana voda, zasićeni rastvor kuhinjske soli, grejno telo.

Tok rada:

U jednu čašu sipati vodu, a u drugu pripremljeni zasićeni rastvor soli. Obe čaše staviti u zamrzivač. Posle kraćeg vremena kada voda počne da mrzne očitati temperaturu. Isto ponoviti i sa rastvorom soli. Zatim zagrejati čašu sa vodom dok voda ne proključa i očitati temperaturu, pa ponoviti postupak i sa rastvorom soli.

Izvesti i zapisati zaključak:

Različite tečnosti imaju različite temperature topljenja i ključanja.

8. Da li vazduh ima masu?

Zadatak:

Proceniti masu određene zapremine vazduha.

Potreban materijal:
Dve istovetne dečje, improvizovane terazije.

Tok rada:
Na krajeve improvizovanih terazija postaviti balone. Terazije postaviti u ravnotežni položaj. Zatim jedan od balona naduvati, vezati čvor na grlu balona i ponovo ga postaviti u prethodni položaj na terazijama. Posmatrati promenu u položaju krakova terazija.

Izvesti i zapisati zaključak:
Krak terazija na kome je pričvršćen naduvan balon se nagnuo na dole. To znači da vazduh ima masu.

ZAKLJUČAK

1. Ubrzani razvoj prirodnih nauka uslovljava značajne promene u instrukcijama i oblicima rada u nastavi integrisanih prirodnih nauka u ranoškolskom uzrastu, koje se pre svega odnose na razvoj modela konceptualnih promena sa ciljem prevazilaženja učeničkih miskoncepcija.

2. Učenički miniprojekti kao oblik kooperativnog učenja su posebno pogodni za prevazilaženje učeničkih miskoncepcija u početnoj nastavi prirodnih nauka.

3. Sa tim ciljem učenički miniprojekti treba da budu zasnovani na primeni naučnog metoda saznavanja u učenju prirodnih nauka.

4. Za uspešno prevazilaženje učeničkih miskoncepcija u nastavi integrisanih prirodnih nauka neophodno je dodatno osposobljavanje nastavnika.

LITERATURA

Abrami, P. C. (1995): *Classroom connections*, London: HarcourtBrace.
AmericanInstituteofPhysics(1998),http://www.itsokaytobesmart.com/post/21714422830/abaldwin360-this-is-not-evolution-this-is (pristupljeno 28.10.2013.).
Bonnan, M. F. (2009), http://matthewbonnan.wordpress.com/ (pristupljeno 29.10.2013.)
Charpak, G. (1996): *Le main a la pâte: Les sciences a l'école primaire*, Paris: Flamarion
Cvjeticanin,S.(2013): Contribution of Student and Demonstration Experiments to the Quality of Students` Knowledge about Matter in the Initial Chemical Education, *New educational review,* 3,123-134
Chi, M. T. H., Slotta, J. D., de Leeuw, N. (1994): From things to processes: A theory of conceptual change for learning science concepts*, Learning and Instruction*, br. 4, 27-43.
Driver, R., Easley, J. (1978): Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students, *Studies in Science Education*. br.5, 61-84.
Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1978): Cooperative, competitive, and individualistic learning, *Journal of Research and Development in Education, br.* 12, 3-15.
Novak J. D., Cañas, A. J. (2008) http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf (pristupljeno 29.10.2013.).

Petrović, V. (2006): *Razvoj naučnih pojmova u nastavi poznavanja prirode*, Jagodina: Učiteljski fakultet

Popper K. (1992): *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge Classic

Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., Gertzog, W. A. (1982): Accommodation of a scientific conception: Towards a theory of conceptual change, *Science Education, br.* 66, 211-227.

Steele, J. L., Meredith, K. S., Temple, C. (1988): *Suradničko učenje: Vodič kroz projekt*,
Zagreb: Institut otvoreno društvo.

Suzić, N. (2003): Efikasna pedagoška komunikacija, *Nastava i vaspitanje,* br. 2-3, 254 -273.

Vigotski, L. S. (1978): *Mišljenje i govor*, Beograd: Nolit

Vigotski, L. S. (1996): *Problemi opšte psihologije,* (Sabrana dela II), Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Vosniadou, S. (1999): Conceptual change research: State of the art and future directions. U W. Schnotz, S. Vosniadou M. Carretero (Editori). New Perspectives on Conceptual Change, 3-13, Amsterdam: Pergamon.

Ševkušić, S. (2003): Kreiranje uslova za kooperativno učenje: osnovni elementi, *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja* (94-110), Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.

CIP – Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

371.3::5-028.31(082)
371.311.5:371.314.6(082)
371.214.5:373.3(082)

МИНИПРОЈЕКТИ у настави интегрисаних природних наука и математике, 2 / [уредник Станко Цвјетићанин]. - Сомбор : Педагошки факултет, 2014 (Петроварадин : Симбол). – 18 стр. : илустр. ; 24 cm

Текст лат. и ћир. - Тираж 60. - Библиографија уз сваки рад. - Резимеи на енгл. језику уз већину радова.

ISBN 978-86-6095-028-6

а) Природне науке - Почетна настава - Зборници б) Разредна настава - Ученички пројекти - Зборници с) Интегрисана настава - Основна школа - Зборници
COBISS.SR-ID 284876807