

Душан П. Ристановић
Универзитет у Крагујевцу
Факултет педагошких наука, Јагодина
Катедра за дидактичко-методичке науке

УДК 371.3.:3/5(497.11)
Оригинални научни рад
Примљен: 6. октобар 2015.
Прихваћен: 2. новембар 2015.

УТИЦАЈ ПРОЈЕКТНОГ МОДЕЛА РАДА У НАСТАВИ ПРИРОДЕ И ДРУШТВА НА ПОЗНАВАЊЕ СПЕЦИФИЧНИХ ВЕШТИНА И АЛГОРИТАМА

Апстракт: У раду се разматрају резултати истраживања чији је циљ био да се утврди утицај пројектног модела рада у настави природе и друштва на познавање специфичних вештина и алгоритама, једне од категорија процедуралних знања. Постојање узрочно-последичних веза између ове две варијабле проверавано је експерименталном методом, на узорку од 142 ученика четвртог разреда основне школе (72 ученика експерименталне и 70 ученика контролне групе). Резултати су показали да је, у датим условима, примењени пројектни модел рада у настави природе и друштва ефикаснији у области познавања истраживачких процедура, у односу на традиционални модел наставе.

Кључне речи: пројектни модел рада, настава природе и друштва, процедурална знања, познавање специфичних вештина и алгоритама, истраживачке процедуре.

ПРИСТУП ПРОБЛЕМУ

Како превазићи проблеме који се јављају у традиционалној настави? Једно од могућих решења, засновано на конструктивистичкој парадигми, огледа се у измени позиција и улога наставника и ученика у наставном процесу. Ова измена подразумева да „настава не треба да буде усмерена на запамћивање информација, којима школе просто засипају ученике, већ на активно и стваралачко учествовање ученика у процесу преображавања информација путем самосталног мишљења, формирања способности самосталне обраде знања, способности за самообразовање и самоваспитање. Основни задатак наставника је да у процесу наставе обезбеде оптимално повољне услове за развој и формирање самосталног стваралачког мишљења и сазнајних активности као услове који повећавају развијајућу улогу наставе” (Ђорђевић 2004: 735).

Овако формулисан задатак наставе предвиђа битну трансформацију улога ученика (од пасивног слушаоца ка активном мислиоцу и ствараоцу) и наставника (од доминантног предавача ка инструктору, организатору и сараднику). На тај начин се мења и целокупно дидактичко моделовање наставе, тако да се са информационо-илустративног модела усмереног ка наставнику прелази на кооперативно-истраживачке моделе усмерене ка ученицима. У традиционално конципираним дидактичким схватањима „убичајено је истицање циљева наставе навођењем што ће наставник чинити: говорити, објаснити или показати. Подразумијева се како ће ученици то позорно слушати, гледати, схватити и научити. Традиционална дидактика је дидактика наставне активности. Напротив, у дидактици наставе усмјерене ученику истичу се циљеви што их ученици требају остварити и оспособљености што их требају стећи тијekom активности у настави (у наставној ситуацији или наставној епизоди те уз одређени дидактички сценариј). Та дидактика разматра просторе, наставне медије и опрему за учениконе активности” (Матијевић 2008: 190).

У проналажењу решења наведених проблема, измена позиција и улога ученика и наставника довела је до стварања модела наставе различитих од традиционалног. Другачији дидактичко-методички приступи организацији и реализацији наставног процеса резултирали су појавом кооперативне, диференциране, тимске, хеуристичке, проблемске, респонсибилне, интегративне и многих других врста наставе. Један од таквих модела је и пројектни модел наставног рада. Утемељен на изграђивању знања и развијању способности кроз рад на истраживачким пројектима, овај модел је прошао развојни пут од наставне методе (пројект метод Дјуиа и Килпатрика) до целовитог наставног система који предвиђа примену различитих метода наставе и учења. Сврха пројектног модела наставног рада је отклањање недостатка у раду велике групе ученика и потреба за организовањем занимљивијег, свестранијег и ефикаснијег учења, нарочито кроз развој процедуралних знања ученика и примена услова који покрећу научно истраживање. Да би се овако дефинисана сврха остварила, најчешће се осмишљавају активности у којима се прожимају решавање проблемских задатака, израда пројекта истраживања и његова реализација. Развијање истраживачких способности, сарадња која се успоставља међу ученицима током рада на пројектима, усвајање логичких поступака истраживања обухваћених пројектима, имају значаја и за друге активности у каснијем животу. Поред тога, стављање ученика у улогу истраживача који морају да испоштују етапе пројектног рада и тако дођу до одређених сазнања, може имати изузетну мотивишућу функцију (Гојков 2006). У традиционалној настави, активности ученика су углавном усмерене ка стицању информација, а ниво знања који се том приликом развија је углавном на нивоу репродукције. Насупрот томе, како истичу Блуменфел-

дова и сарадници (Blumenfeld et al, 1991), када ученици израђују пројекат, истражују и траже решење проблема, код њих се развија схватање кључних научних принципа и концепата. Такво учење, такође, ставља ученика у реалистично, контекстуализовано окружење за решење проблема. Пројекат може, у том смислу, да буде мост између појава у учионици и искуства реалног живота (Blumenfeld et al, 1991).

Међутим, мало је истраживања у којима је пројектни модел рада реализован у оквиру наставе Природе и друштва, а нас је посебно занимало како он утиче на квалитет процедуралних знања ученика. Процедурално знање подразумева знање како нешто треба урадити, како спровести истраживање или употребити одређене вештине. Обухвата више различитих категорија, од познавања специфичних вештина и алгоритама, познавања специфичних техника и метода, до познавања критеријума за одређивање примене одговарајућих процедура. Знање специфичних вештина и алгоритама се изражава кроз познавање редоследа одређених активности. Тај редослед може бити строго фиксиран, па је нужно придржавати се прописаних корака, али може бити и флексибилан, па треба донети одлуку о избору наредних корака. Често се као резултат коришћења процедуралног знања јавља фактографско или концептуално знање (Мишчевић-Кадиевић, 2011). Пример за ову врсту знања у пројектном моделу рада је познавање редоследа истраживачких поступака у изради и реализацији пројекта (од постављања проблема до доношења закључака).

Из ових теоријских полазишта произилази питање да ли пројектни модел рада у настави природе и друштва заиста позитивно утиче на познавање специфичних вештина и алгоритама, полазне категорије процедуралних знања ученика. До одговора на ово питање покушаћемо да дођемо на основу резултата спроведеног истраживања.

МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања

Испитати утицај пројектног модела рада у настави природе и друштва на развој знања специфичних вештина и алгоритама.

Методе, технике и инструменти истраживања

Експерименталном методом утврђивано је постојање узрочно-последичних веза између пројектног модела рада у настави природе и друштва (независна варијабла) и знања специфичних вештина и алгоритама као

категорије процедуралних знања ученика (зависна варијабла). Примењена је варијанта експеримента са паралелним групама. Настава природе и друштва је у одељењима експерименталне групе реализована путем пројектног модела рада, у којем је доминирало „учење логике истраживачких поступака на примерима сопствених пројеката” (Шефер 2008: 22). У одељењима контролне групе радило се на традиционалан начин, са одређеним елементима истраживачког рада¹.

Ефекти истраживачког искуства проверавани су суптестовима за проверу познавања специфичних вештина и алгоритама, у оквиру тестова процедуралних знања (ТПЗ1 и ТПЗ2). Тест ТПЗ1 је примењен на иницијалном испитивању у обе групе (експерименталној и контролној), и садржао је питања затвореног и отвореног типа. Тест ТПЗ2 је примењен у финалном испитивању, након реализације експерименталног програма, и садржао је питања отвореног типа. Питања у суптестовима односила су се на познавање етапа и процедура пројектног рада у настави природе и друштва.

Узорак истраживања

Узорак испитаника чинили су ученици три одељења експерименталне и три одељења контролне групе градских основних школа из Јагодине. У истраживању су учествовала 142 ученика, 72 у одељењима експерименталне и 70 у одељењима контролне групе. За узорак садржаја определили смо се за део садржаја наставне теме Осврт уназад – прошлост, која се изучава у четвртој разреду. На одабир историјских садржаја за наше истраживање првенствено је утицао став да „учећи историју ученици учвршћују и развијају неке опште принципе научног рада” (Пешикан-Аврамовић 1996: 16).

Статистичка обрада података

Приликом статистичке обраде података руководили смо се циљевима и задацима истраживања, природом експерименталног истраживања и примењеним техникама и инструментима истраживања. За обраду података коришћен је софтверски пакет за статистичку обраду података SPSS, верзија 17.0. У анализи прикупљених резултата употребљени су следећи статистички поступци:

- на нивоу дескриптивне статистике – аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD),

¹Под „елементима истраживачког рада” се подразумевало да су ученици контролних одељења на три часа природе и друштва реализовали одређене задатке путем групног рада. Од њих се тражило да пронађу одговарајуће изворе и на основу њих припреме излагања о задатој проблематици, али се није битније говорило о планирању истраживања.

- за утврђивање разлика између експерименталне и контролне групе у процедуралним знањима из области пројектног рада – t-тест независних узорака.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Познавање редоследа истраживачких поступака представља почетну категорију процедуралних знања која је требало развити путем примењеног модела пројектног рада у настави природе и друштва. Иако најнижа у хијерархији процедуралних знања, и најчешће одговара фактографским или концептуалним знањима, ова категорија је неизоставна и јако значајна. Да би успешно осмислили и реализовали неко истраживање у настави природе и друштва и написали добар пројекат, ученици морају да познају редослед његових етапа. Познавање и разумевање редоследа истраживачких етапа је „у основи најбитније питање из ове области, јер репрезентује познавање плана, тј. дизајна истраживања, односно разумевање поступности у прикупљању и обради података, где сваки корак логично произилази из претходног и услов је за корак који следи” (Шефер 2008: 146). Из тих разлога се на самом почетку од ученика захтевало да утврде правилан редослед поступака који учествују у истраживању одређеног проблема². Очекивало се да ће ученици успети, на основу логичког расуђивања, да макар делимично тачно одговоре на ово питање. Потпуно тачан одговор на ово питање дат је у табели 1.

Табела 1. *Правилан редослед истраживачких корака*

| Редни број | Истраживачки кораци (етапе) |
|------------|--|
| 5. | Доносе се закључци |
| 3. | Прикупљају се подаци на различите начине и на различитим местима |
| 6. | Пише се извештај о раду, прави се презентација резултата |
| 4. | Обрађују се подаци – групишу се, анализирају, издваја се битно од небитног |
| 1. | Поставља се проблем или тема истраживања |
| 2. | Прави се пројекат истраживања |

²Из разговора са наставницима одељења експерименталне и контролне групе сазнали смо да са ученицима никада нису примењивали „прави истраживачки рад” по јасно утврђеној методологији и дефинисаним етапама, па смо претпоставили да су њихова знања из те области минимална. Зато је на иницијалном тестирању прво питање било дато у форми питања затвореног типа, у којем је требало да ученици поређају понуђене етапе истраживања, од почетне до завршне.

Када је реч о познавању правилног редоследа истраживачких поступака, ученици експерименталне и контролне групе су на иницијалном тестирању постигли следеће резултате (табела 2):

Табела 2. *Последицућа ученика на иницијалном тестирању – познавање редоследа истраживачких поступака*

| | f | Категорије одговора | | | Укупно |
|-----------------------|-------|---------------------|-----------------|--------|--------|
| | | Нетачно | Делимично тачно | Тачно | |
| Контролна група | 11 | 49 | 10 | 70 | |
| | 15,7% | 70,0% | 14,3% | 100,0% | |
| Експериментална група | 13 | 46 | 13 | 72 | |
| | 18,1% | 63,9% | 18,1% | 100,0% | |
| Укупно | 24 | 95 | 23 | 142 | |
| | 16,9% | 66,9% | 16,2% | 100,0% | |

Највећи проценат ученика обе групе је дао делимично тачне одговоре (63,9% у експерименталној и 70%) у контролној групи. Делимично тачним одговорима сматрани су одговори у којима се јављају минимална одступања од правилног редоследа истраживачких поступака. На пример, најчешћа грешка у одређивању правилног редоследа поступака односила се на замену места почетних корака (постављање проблема истраживања следи након израде истраживачког пројекта), или крајњих корака истраживања (прво се презентују резултати а затим се доносе закључци о проблему истраживања). У експерименталној групи, ову грешку је направило 93,5% ученика који су дали делимично тачан одговор, а у контролној 93,87% ученика. Број ученика који су дали потпуно нетачне и потпуно тачне одговоре у експерименталној групи је био једнак, по 18,1%, а у контролној се незнатно разликовао у корист ученика који нису тачно одговорили (15,7% нетачних и 14,3% тачних одговора).

Друго питање из ове категорије процедуралних знања било је усмерено на познавање редоследа поступака израде истраживачких пројеката. Како се израда пројекта сматра првим од битних обележја (Thomas, 2000) и кључном „спољном одредницом” (Marshall et al, 2010) пројектног модела рада у настави природе и друштва, у иницијалном тесту знања се од ученика тражило да одреде правилан редослед етапа израде пројекта истраживања. И ово питање се на иницијалном тесту знања јавља у облику питања затво-

реног типа, из већ наведених разлога. Потпуно тачан одговор на ово питање дат је у табели 3.

Табела 3. *Правилан редослед посматрања израде пројекта истраживања*

| Редни број | Кораци (етапе) израде пројекта истраживања |
|------------|---|
| 3. | Договарају се начини прикупљања података |
| 2. | Договара се редослед истраживачких активности |
| 4. | Организује се рад групе – врши се подела задужења |
| 1. | Одређују се циљеви рада |

Као и код претходног питања, највећи број ученика из обе групе (око 60%) је дао делимично тачан одговор (табела 4).

Табела 4. *Посматрања ученика на иницијалном тестирању – познавање редоследа посматрања израде пројекта истраживања*

| | | Категорије одговора | | | Укупно |
|-----------------------|---|---------------------|-----------------|-------|--------|
| | | Нетачно | Делимично тачно | Тачно | |
| Контролна група | F | 12 | 47 | 11 | 70 |
| | % | 17,1% | 67,1% | 15,7% | 100,0% |
| Експериментална група | F | 13 | 38 | 21 | 72 |
| | % | 18,1% | 52,8% | 29,2% | 100,0% |
| Укупно | F | 25 | 85 | 32 | 142 |
| | % | 17,6% | 59,9% | 22,5% | 100,0% |

Код делимично тачних одговора доминира замена редоследа појединих етапа, у овом случају, поступака израде пројекта истраживања. Варијације измена правилног редоследа су бројне, али је запажено да су сви ученици у овој категорији непогрешиво на прво место стављали одређивање циљева. Занимљиво је да је готово двоструко већи број ученика експерименталне групе одговорио потпуно тачно на ово питање (29,2% у експерименталној и 15,7% у контролној групи).

Резултати иницијалног тестирања познавања редоследа истраживачких поступака између експерименталне и контролне групе упоређени су t-тестом независних узорака (табела 5). Генерисани подаци указују да нема

статистички значајне разлике између испитаника експерименталне групе ($M = 2,1111$, $SD = 1,20510$) и контролне групе ($M = 1,9714$, $SD = 1,14910$). Разлика између средњих вредности овог обележја по групама ($t = 0,736$, уз $df = 140$ и $p > 0,05$) је била врло мала и случајна, што говори о уједначености ученика експерименталне групе у познавању редоследа истраживачких поступака.

Табела 5. *Значајности разлика између експерименталне и контролне групе у познавању редоследа истраживачких поступака – резултати иницијалног тестирања*

| Група испитаника | N | M | SD | T | Df | P |
|------------------|----|--------|---------|-------|-----|-------|
| Експериментална | 72 | 2,1111 | 1,20510 | 0,736 | 140 | 0,463 |
| Контролна | 70 | 1,9714 | 1,14910 | | | |

Да би се стекла објективнија слика о постигнућима ученика након реализације експерименталног програма, на финалном тесту процедуралних знања постојала су само питања отвореног типа. У испитивању познавања редоследа истраживачких поступака, ученици нису имали могућност да поређају унапред дате етапе, већ је требало да самостално формулишу њихове називе и одреде тачан редослед. Одговори ученика на прво питање приказани су у табели 6.

Табела 6. *Постигнућа ученика на финалном тестирању – познавање редоследа истраживачких поступака*

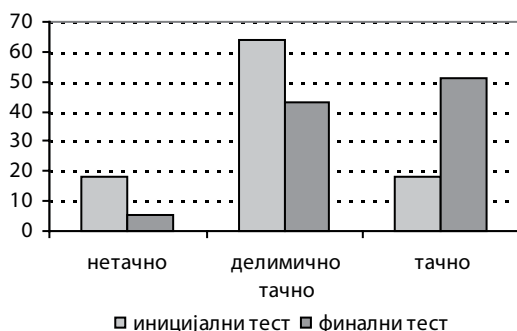
| | | Категорије одговора | | | Укупно |
|-----------------------|---|---------------------|-----------------|-------|--------|
| | | Нетачно | Делимично тачно | Тачно | |
| Контролна група | f | 33 | 37 | 0 | 70 |
| | % | 47,1% | 52,9% | 0% | 100,0% |
| Експериментална група | f | 4 | 31 | 37 | 72 |
| | % | 5,6% | 43,1% | 51,4% | 100,0% |
| Укупно | f | 37 | 68 | 37 | 142 |
| | % | 26,1% | 47,9% | 26,1% | 100,0% |

Разлике се уочавају у свим категоријама одговора, а најочигледније су у погледу броја ученика који су дали тачне и нетачне одговоре. У експерименталној групи тај број се креће око половине испитаника (51,4%), док у контролној групи ниједан ученик није знао тачно да наведе редослед ис-

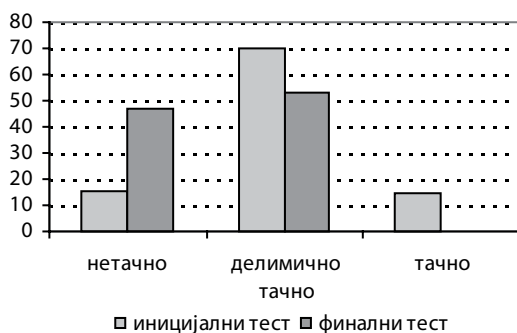
траживачких поступака. Ученици који су делимично тачно одговорили су заступљенији у контролној групи, 52,9% у односу на 43,1% у експерименталној, као и ученици који су дали нетачне одговоре (47,1% у контролној према 5,6% у експерименталној).

Однос између постигнућа ученика експерименталне групе у познавању истраживачких поступака, пре и након примене експерименталног програма, приказан је на хистограму 1. Уочава се значајно повећање тачних и смањење погрешних одговора.

Хистограм 1. *Постигнућа експерименталне групе у познавању редоследа истраживачких поступака*



Хистограм 2. *Постигнућа контролне групе у познавању редоследа истраживачких поступака*



Измена типа питања у иницијалном и финалном тесту, тј. изузимање могућности избора између понуђених одговора, вероватно је довела до знатно нижих постигнућа ученика контролне групе на финалном тестирању (хистограм 2). Ученици који нису имали прилике да учествују у раду на пројек-

тима у настави природе и друштва, нису могли самостално да одреде редослед истраживачких поступака, што је и очекивано. Учено је да ученици чији су се одговори рачунали као нетачни нису ни одговорили на постављено питање. Остали су навели непотпуне одговоре, успевши да наведу највише четири елемента која би могла да се подведу под истраживачке поступке.

Навешћемо неколико типичних примера непотпуних одговора са финалних тестова у контролној групи.

„Припремање прибора за истраживање, истраживање и приказивање истраживања.”

„Ако треба да истражујемо заједно са друговима, прво се договарамо како ћемо да истражујемо, а затим идемо да истражујемо.”

„Можемо да истражујемо различите ствари. Прво треба да набавимо опрему за истраживање. Зависи шта истражујемо. Онда треба да одемо на место где ћемо нешто да истражујемо. Док истражујемо, записујемо или сликамо шта смо открили. На крају то покажемо учитељици и друговима.”

До сличних резултата се дошло и анализом одговора ученика на друго питање финалног теста, које се односило на познавање редоследа поступака израде пројекта истраживања (табела 7).

Табела 7. *Посејићнућа ученика на финалном испитивању – познавање редоследа поситиуака израде пројекта истраживања*

| | Категорије одговора | | | Укупно | |
|-----------------------|---------------------|-----------------|-------|--------|--------|
| | Нетачно | Делимично тачно | Тачно | | |
| Контролна група | f | 37 | 33 | 0 | 70 |
| | % | 52,9% | 47,1% | 0% | 100,0% |
| Експериментална група | f | 4 | 26 | 42 | 72 |
| | % | 5,6% | 36,1% | 58,3% | 100,0% |
| Укупно | f | 41 | 59 | 42 | 142 |
| | % | 28,9% | 41,5% | 29,6% | 100,0% |

У односу на претходно питање, у експерименталној групи се повећао проценат ученика који су тачно одговорили на постављено питање – навели поступке и њихов редослед у изради пројекта истраживања, и износи 58,3%. Више од трећине ученика (36,1%) дало је делимично тачан одговор, а грешке које су правили су се у већини случајева односиле на:

- замену редоследа појединих процедура: „Одредимо циљ пројекта, поделимо ко ће шта да ради у групи, направимо план истраживања и на крају како да прикупимо податке”;

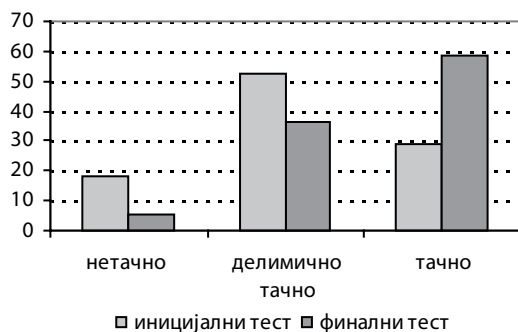
- изостављање неке од процедура: „Напишемо циљ пројекта, осмислимо како да истражујемо и напишемо пројекат”;
- додавање процедура које се не односе на израду, већ на реализацију пројекта: „Одредимо проблем који ћемо да истражујемо, направимо пројекат, поделимо послове у групи, истражујемо и правимо презентацију”.

С обзиром на то да се ученици први пут сусрећу са оваквим начином рада, не би требало ни очекивати да након примене експерименталног програма сви буду у стању да у потпуности разграниче активности које се односе на дизајнирање и израду пројекта, од оних који се односе на његову реализацију.

У контролној групи се појављује велики распон између потпуно тачних и потпуно нетачних одговора ученика на постављено питање. Поновила се ситуација да нема тачних одговора, а нетачни одговори чине преко половине укупног броја одговора (52,9%). И у овом случају се јавља велики број ученика који уопште није одговорио на постављено питање. Што се тиче делимично тачних одговора, они већином обухватају редукацију броја процедура („Напишемо циљ пројекта и напишемо пројекат”), или додавање процедура реализације пројекта („Када напишемо пројекат који има циљ и начине како ћемо истраживати, спроведемо истраживање из пројекта”). С обзиром на то да ученици контролне групе нису имали искустава у раду на пројектима, делимично тачни одговори се могу објаснити присећањем поступака израде пројекта који су били дати у готовом облику на иницијалном тесту.

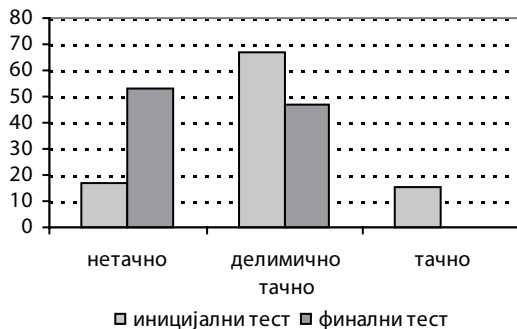
Степен напредовања ученика експерименталне групе у познавању редоследа поступака који се примењују у дизајнирању пројекта истраживања, може се уочити и на хистограму 3.

Хистограм 3. *Последицућа експерименталне групе у познавању редоследа поступака израде пројекта истраживања*



Изузимање могућности избора између понуђених одговора на финалном тестирању поново се јавља као вероватни узрок нижих постигнућа ученика контролне групе на финалном тестирању (хистограм 4). Како је раније опажено, у одговорима на претходно питање ниједном није било речи о пројекту истраживања, тако да се за још слабији успех у познавању редоследа поступака који се примењују у дизајнирању пројекта истраживања на финалном тестирању, може рећи да је био очекиван.

Хистограм 4. *Постигнућа контролне групе у познавању редоследа поступака израде пројекта истраживања*



Ако упоредимо резултате добијене испитивањем утицаја пројектног модела рада у настави природе и друштва на познавање редоследа истраживачких поступака, спроведеним у нашем истраживању, са резултатима из истраживања које је спровела Јасмина Шефер (2008), установићемо да се они у великој мери поклапају. Резултати познавања истраживачких поступака огледног и контролног одељења на иницијалном и финалном испитивању у четвртој разреду на питањима отвореног и затвореног типа, из тог истраживања, показују да „на питања отвореног типа о редоследу истраживачких корака, огледно одељење предњачи у односу на контролно на иницијалном и финалном испитивању и побољшава своје резултате на финалном испитивању” (Шефер 2008: 149). Такође, квалитативна анализа је показала да ученици огледног одељења дају разноврсније и софистицираније одговоре, и да „коректно и са разумевањем користе основне појмове из научне методологије за описивање фаза истраживања, које су научила током истраживачког рада у четвртој разреду” (Шефер 2008: 150).

Сублимирајући напред наведене резултате, можемо констатовати да је, захваљујући примени пројектног модела рада у настави природе и друштва, већина ученика експерименталне групе успела да развије знања специфичних вештина и алгоритама (у нашем случају: познавање редоследа истраживачких поступака). На то указују и разлике између постигнућа ученика ек-

сперименталне ($M = 2,9861$, $SD = 0,93250$) и контролне групе ($M = 1,0000$, $SD = 1,13203$), статистички значајне на нивоу $p < 0,01$ (табела 8).

Табела 8. *Значајности разлика између експерименталне и контролне групе у познавању редоследа истраживачких постојања – резултати финалног тестирања*

| Група испитаника | N | M | SD | t | df | P |
|------------------|----|--------|---------|--------|-----|-------|
| Експериментална | 72 | 2,9861 | 0,93250 | 11,394 | 140 | 0,000 |
| Контролна | 70 | 1,0000 | 1,13203 | | | |

ЗАКЉУЧАК

Савремена дидактичка теорија под основним смислом школског образовања подразумева оспособљавање ученика за конструкцију генеративних и трансферних знања, која ће им омогућити даље учење и напредовање. У том смислу, тежиште наставе треба да буде усмерено ка стицању и развијању процедуралних знања (Mirkov, 2013).

Резултати нашег истраживања су потврдили да се у домену развијања знања специфичних вештина и алгоритама у настави природе и друштва, пројектни модел рада показао ефикаснијим у односу на традиционални модел. Иако је више од трећине ученика експерименталне групе на финалном тестирању дало делимично тачне одговоре на постављено питање о редоследу истраживачких процедура, у односу на њихова почетна постигнућа и на постигнућа ученика контролне групе, остварен је знатан напредак. Насупрот томе, знања која се стичу на традиционалан начин у уочљиво мањој мери подстичу развој истраживачких способности и интересовања, битних за учење и разумевање садржаја наставе природе и друштва.

ЛИТЕРАТУРА

Blumenfeld et al. (1991): Phyllis C. Blumenfeld et al, Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning, *Educational Psychologist*, 26 (3&4), 369–398.

Gojков (2006): Grozdanka Gojков, *Metateorijske koncepcije pedagoške metodologije*, Vršac: Viša škola za obrazovanje vaspitača.

Ђорђевић (2004): Јован Ђорђевић, Теорије и схватања о настави и развоју. *Педагошка стварност* бр. 9–10, 734–758.

Матијевић (2008): Milan Matijević, Projektно учење и настава, у: *Nastavnički suputnik*, uredio Boris Drndarić, Zagreb: Znamen, 188–225.

Marshall et al. (2010): Jill A. Marshall, Anthony J. Petrosino, Taylor Martin, Preservice teachers conceptions and enactments of project-based instruction, *Journal of Science of Educational Technology*, 19, 370–386.

Мирков (2013): Snežana Mirkov, *Учење – зашто и како*, Београд: Институт за педагошка истраживања.

Мишчевић-Кадиевић (2008): Гордана Мишчевић-Кадиевић, *Кооперативна настава природе и друштва и квалитет знања ученика*, Београд: Учитељски факултет.

Пешикан-Аврамовић (1996): Ана Pešikan Avramović, *Treba li deci istorija*, Београд: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Thomas (2000): John Thomas, *A review of research on project-based learning*, Посећено: 9. septembra 2010. Dostupno na: <http://www.autodesk.com/foundation>.

Шефер (2008): Јасмина Шефер, *Евалуација креативних активности у темељној настави*, Београд: Институт за педагошка истраживања.

Dušan P. Ristanović

University of Kragujevac

Faculty of Pedagogical Sciences, Jagodina

Department of Didactic and Methodology Sciences

INFLUENCE OF PROJECT MODEL IN TEACHING SCIENCE ON KNOWLEDGE OF SPECIFIC SKILLS AND ALGORITHMS

Summary: In this paper are considered results of the research which had the aim to determine the influence of the project model in teaching science on the knowledge of specific skills and algorithms, as one of the procedural knowledge categories. Project model is specific model of teaching science based on knowledge and skills development by work on science projects, and knowledge of specific skills and algorithms are expressed by knowing order of categorical activities. Causal connection existence between this two variables are checked by experimental method, on the sample of 142 fourth grade elementary school students (72 students in the experimental and 70 students in the control group). Results showed that, in the controlled terms, applied project model in teaching science is more efficient in knowing inquiry procedures than traditional model of instruction.

Key words: Project model, teaching science, procedural knowledge, knowing specific skills and algorithms, inquiry procedures