

Марина А. Зубац*
Факултет природословно-математичких
и одгојних знаности
Свеучилиште у Мостару

УДК 371.3::51
DOI 10.7251/NS1502083Z
Стручни рад

ИСТРАЖИВАЊЕ О ПОВЕЗАНОСТИ ИНТЕРАКТИВНОГ УЧЕЊА И КВАЛИТЕТА ЗНАЊА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Апстракт: Ово истраживање је спроведено на 161 ученику из Гимназије у Читлуку и Гимназије у Љубушком. Ученици су били подијељени у двије групе, експерименталну (Гимназија у Читлуку) и контролну (Гимназија у Љубушком). Ученици Гимназије у Читлуку радили су по интерактивним методама, а ученици Гимназије у Љубушком по традиционалној настави. Спроведена су два испитивања, иницијално и финално. Контролна група није напредовала између иницијалног и финалног тестирања, што показује и $\chi^2 = 0,911$. Експериментална група је знатно напредовала између та два мјерења, $\chi^2 = 31,603$. Видљива је и значајна разлика у резултатима теста између експерименталне и контролне групе, што показује и $\chi^2 = 30,78$. Значи да овај резултат није случајан, него је резултат интерактивног рада ученика Гимназије Читлук.

Кључне ријечи: интерактивно учење, интерактивна настава, настава математике, ученик, школа, квалитет знања.

Увод

Наставу математике карактеришу апстрактни наставни садржаји. Зато савремена настава математике прати развој технологије и настоји у наставу увести нова наставна средства. Једно такво наставно средство је рачунар. Помоћу динамичног програма geo-gebra, ученицима се једноставније приближава апстрактна математичка наставна грађа. Ми смо тај програм користили да ученицима олакшамо цртање графика тригонометријских функција.

Настојали смо и креативно дјеловати, па смо код усвајања тригонометријске кружнице користили картон (на којем је нацртана тригонометријска кружница) и платнену траку, као бројну праву. Овај рад ће

*

показати да на тај начин ученици боље усвајају математичке наставне садржаје.

У настави математике се мало или скоро никако користи групни рад. Ми смо код примјене тригонометрије у планиметрији и стереометрији ученике подијелили у групе и резултат није изостао, што ће показати и овај рад. Сви ови начини рада и коришћена средства допринијели су већем квалитету знања ученика Гимназије Читлук.

Интерактивно учење

Интерактивно учење је надградња традиционалној настави. Интерактивно учење је процес који резултира релативно перманентним промјенама у размишљању, емоцијама и понашању које настаје на основу искуства, традиције и праксе остварене у социјалној интеракцији (Сузић, 2005, стр. 130). Основно обилежје интерактивне наставе је активност ученика у свим фазама наставе и учења. Ова активност ученика је одмјерен, сврсисходан и рационалан рад ученика уз помоћ наставника и подршку ученичког колектива. Постоји неколико паралела које илустративно говоре о обилежјима традиционалне и интерактивне школе, што приказује табела 1.

Табела 1. Традиционална настава и интерактивна настава (Милошевић, 2008, стр. 116).

Традиционална настава	Интерактивна настава
1. Унапријед дефинисан наставни план и програм	1. Полази се од занимања ученика
2. Циљ наставе је усвајање знања предвиђеним програмом	2. Циљ наставе је развој личности и индивидуалности ученика
3. Доминантна метода је предавање	3. Користе се интерактивне методе учења
4. Ученик слуша, покушава разумјети, запамтити и репродуковати	4. Ученик истражује, пита, учи учење

Знање

С објективне тачке гледишта знање је цјелокупност научних појмова, чињеница, закона: то је сума свих научних сазнања до којих су људи дошли у свом развоју. Са субјективне тачке гледишта знање је скуп научних сазнања што их је усвојио неки субјект, неки појединац или група појединаца (Фурлан, 1978, стр. 23).

Знање је систем или логички преглед чињеница и генерализација о објективној стварности које је човјек усвојио и трајно задржао у својој свијести (Пољак, 1985, стр. 13).

Чињенице су конкретности, односно појединости о објективној стварности које човјек спознаје перцептивним путем (Пољак, 1985, стр. 13).

Генерализације су појмови, правила, принципи, методе, закони, дефиниције, закључци, докази, категорије, аксиоми, постулати, изводи, норме, поставке, хипотезе, антиципације, теорије, мисли, идеје, алгоритми, формуле, једначине, вриједности итд. (Пољак, 1985, стр. 13).

Знање може бити различитог квалитета. Према Пољаку, с обзиром на квалитет разликујемо више нивоа знања:

- 1) Знање присјећања – најнижи квалитет знања, сјећање неких садржаја о објективној стварности;
- 2) Знање препознавања – ученици тачно могу препознати неке садржаје;
- 3) Знање репродукције – ученици познају одређене садржаје које могу репродуковати, могу их објаснити, али их не могу примијенити;
- 4) Оперативно знање – ученици посве сигурно владају усвојеним наставним градивом, могу те садржаје објаснити и образложити, а што је најважније знају га примијенити;
- 5) Креативно или стваралачко знање – човјек на основу стеченог знања напредује даље у стварању нових добара.

Предмет истраживања

Предмет нашег истраживања је утврдити квалитет знања код ученика Гимназије у Читлуку и Гимназије у Љубушком, те на основу тога испитати релације између интерактивног учења и успјеха у рјешавању задатака у иницијалном и финалном мјерењу између експерименталне и контролне групе.

Ужи предмет овог истраживања односи се на сагледавање повезаности (интензитета и смјера) између интерактивног учења и успјеха ученика у рјешавању задатака у иницијалном и финалном мјерењу.

Циљ истраживања

Научни циљ нашег истраживања је проучити природу (интензитет и смјер) повезаности између посматраних варијабли, тј. између интерактивног учења и успјеха ученика у рјешавању задатака из математике; те сагледати релације између иницијалног и финалног мјерења у успјеху из математике ученика Гимназије у Читлуку и Гимназије у Љубушком.

Практични циљ нашег истраживања: добијени резултати би могли бити подстицај за унапређење образовног процеса и методике наставе математике.

Хипотезе истраживања

Основна хипотеза овог истраживачког рада гласи: „Ученици ће постићи бољи успјех из математике у финалном мјерењу у експерименталној групи (Гимназија у Читлуку), јер је настава из математике усмјерена на интерактивно учење и постоји статистички значајна разлика између ученика Гимназије у Читлуку и Гимназије у Љубушком у рјешавању задатака у финалном мјерењу”.

Спровођењем овог истраживања тестираћемо наведену хипотезу и прихватити је или одбацити на одређеном нивоу значаја. Дакле, овим истраживањем утврдићемо каква је перцепција интерактивног учења код ученика Гимназије у Читлуку и Гимназије у Љубушком, какав је успјех у рјешавању задатака из математике, те ћемо установити постоји ли између ученика статистички значајна разлика у иницијалном и финалном мјерењу између експерименталне и контролне групе. Претпостављамо да:

- Не постоји статистички значајна разлика између ученика Гимназије у Читлуку и Гимназије у Љубушком у успјеху из математике
- Не постоји статистички значајна разлика између иницијалног и финалног мјерења у рјешавању задатака из математике код ученика Гимназије у Читлуку и Гимназије у Љубушком.

Дефинисање варијабли

Приликом проучавања разлика у интерактивном учењу и успјеху у математици код ученика Гимназије у Читлуку и Гимназије у Љубушком, дефинисане су сљедеће зависне и независне варијабле истраживања:

Зависне: успјех у рјешавању задатака из математике

Независне: интерактивно учење и школа.

Узорак испитаника

Табела 1. Узорак испитаника

Школа	н	%
Гимназија Читлук	81	50,3
Гимназија Љубушки	80	49,7
укупно	161	100.0
Успјех из математике у претходном разреду		

довољан	66	40,99
добар	39	24,22
врло добар	33	20,50
одличан	26	16,15
укупно	161	100.0

Успјех из математике према школи

школа	2	%	3	%	4	%	5	%	Ук.	%
Гимназија	30	18,63	22	13,66	16	9,93	13	8,075	81	50,3
Чит.										
Гимназија	33	20,5	17	10,56	17	14,29	13	8,075	80	49,7
Љуб.										
укупно	63	39,13	39	24,22	33	24,22	26	16,15	161	100.0

Пирсонов χ^2 : 2,911, df 3; $p=0,01$. Коefицијент контингенције: 0,2236

Узорком је обухваћен 161 испитаник, 50,3% из Гимназије Читлук и 49,7% из Гимназије у Љубушком. У претходном разреду довољан успјех из математике имало је 40,99% ученика, добар 24,22%, врло добар успјех 20,5% и одличан успјех 16,15% испитаника. Пирсонов χ^2 : 2,911, df 3; $p=0,01$. Коefицијент контингенције: 0,2236 указује да не постоји статистички значајна разлика у успјеху ученика експерименталне и контролне групе.

Методe и инструменти

За потребе овог истраживања коришћене су двије методе за прикупљање података: метода теоријске анализе, која подразумијева прикупљање података из литературе научних, стручних и других радова у вези са проблемом који смо испитивали и систематско-експериментална метода као типично теренско истраживање које нам је помогло да на одговарајућем узорку уз помоћ одговарајућих инструмената прикупимо потребне податке.

Инструменти за прикупљање података: Упитник о оцјенама ученика из математике, тест из математике.

Организација истраживања и поступци за обраду података

Истраживање је конципирано као типично емпиријско истраживање. Организацију истраживања обавили су професори математике и информатике заједно са аутором рада. Испитивање је обављено у децембру 2012. године.

Приликом статистичке обраде података коришћени су различити статистички поступци (утврђивање фреквенција и процентуалног односа за

све варијабле, а за утврђивање статистичког значаја разлика између испитиваних варијабли коришћен је Пирсонов χ^2 коефицијент и Ц коефицијент).

Истраживање је спроведено са ученицима трећих разреда гимназије у Читлуку и Љубушком. Ученици из Читлука су радили по интерактивним методама, а ученици из Љубушког су имали традиционалну наставу. Приликом обраде тригонометријске кружнице ученици су нацртали на картону тригонометријску кружницу на коју су налијепили платнену траку (бројну праву), што се види са слике:



Приликом вјежбања ученици су радили у пару, постављали једни другима задатке и провјеравали резултате на кружници.

Приликом обрађивања графика тригонометријских функција користили су динамички програм geo-gebre.

У настави је коришћен и групни рад. Ученици су били подијељени у пет група, три од 5 ученика и двије од по 6 ученика.

Коментари ученика су били врло повољни:

„Уживао сам у раду. Научио сам много нових ствари, добио сам предивно искуство и још сам више заволио математику. Волио бих имати више оваквих часова”.

„Уживала сам у групном раду, градиво сам лакше и боље усвајала”

„Лакше сам усвајала градиво, а било је забавно учити и излагати нове лекције”.

„Па и ја знам математику”.

Анализа резултата

Табела 2. Фреквенције ријешених задатака у иницијалном и финалном мјерењу по школама

Иницијално мјерење	Ријешени задаци	Гимназија у Ч. Н	Гимназија Љ. н	Финално мјерење	Ријешени задаци	Гимназија Ч. Н	Гимназија Љ. н
	0		9		8	0	1
1		17	18	1	4	16	
2		32	32	2	21	33	
3		8	9	3	14	9	
4		9	8	4	21	8	
5		6	5	5	20	5	
укупно		81	80	укупно	81	80	

$\chi^2 = 0,272$ df=5, p=0,01 $\chi^2 = 30,78$ df=5; p=0,01

Видимо да код иницијалног мјерења не постоји статистички значајна разлика између школа, док код финалног мјерења постоји значајна разлика, што показује и χ^2 . Како добијени χ^2 износи 30,78 уз 5 степени слободе и уз 99% критеријума значаја, то закључујемо да овај резултат мјерења није случајан, него је последица учења ученика Гимназије Читлук.

Табела 3. Поређење иницијалног и финалног мјерења контролне групе

Ријешени задаци	иницијално мјерење		финално мјерење		укупно
0	8	10%	9	11,25%	17
1	18	22,5%	16	20%	34
2	32	40%	33	42,25%	65
3	9	11,25%	9	11,25%	18
4	8	10%	8	10%	16
5	5	6,25%	5	6,25%	10
укупно	80	100%	80	100%	160

$\chi^2 = 0,911$, df=5, p=0,01

Контролна група је напредовала код финалног мјерења, што показује и $\chi^2 = 0,911$.

Табела 4. Поређење иницијалног и финалног мјерења експерименталне групе

Ријешени задаци	иницијално мјерење	%	финално мјерење	%	укупно
0	9	11,11	1	1,23	10

1	17	20,98	4	4,94	21
2	32	39,51	21	25,93	53
3	8	9,88	14	17,28	22
4	9	11,11	21	25,93	30
5	6	7,41	20	24,69	26
укупно	81	100	81	100	161

$\chi^2 = 31,603$, $df=5$, $p=0,01$

Код експерименталне групе је видљива разлика у рјешавању задатака у иницијалном и финалном тесту, а што потврђује и $\chi^2 = 31,603$. Значи, тај напредак није случајан него је резултат интерактивног учења ученика Гимназије у Читлуку.

Закључак

У доба модерне технологије и учити треба „ модерно”. То не значи да се потпуно треба напустити традиционална настава, него да се треба и у учењу прикључивати модерним методама. Овај рад је показао да се таквим методама постижу много бољи резултати учења. Резултати истраживања показују да су ученици експерименталне групе, они који су радили по интерактивној настави, постигли боље резултате у тестовима знања од оних који су радили по традиционалној настави. Хи квадрат је за одређени степен слободе био већи од граничне вриједности на нивоу значајности 0,01 и износио је 31,603.

Значи, у настави би требало примјењивати интерактивно учење као једну од мотивација за учење математике и побољшања квалитета знања у настави математике.

Литература

- Arsić, M. (1996). *Kako (ne) ocjenjivati učenike?*. Kruševac.
- Furlan, I. (1964). *Upoznavanje, ispitivanje i ocjenjivanje učenika*. Zagreb: Pedagoško-književni zbor.
- Kundačina, M., Brkić, M. (2004). *Pedagoška statistika*. Užice.
- Marjanović, M. (1996). *Metodika nastave matematike, Prvi deo*. Beograd: Učiteljski fakultet.
- Milošević, M. (2008). *Kako predavati matematiku*. Istočno Sarajevo: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Mužić, V. (2004). *Uvod u metodologiju istraživanja odgoja i obrazovanja*. Eduka: Zagreb.
- Poljak, V. (1984). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
- Pranjić, M. (2005). *Didaktika*. Zagreb: Tehnička knjiga.
- Suzić, N. (2005). *Pedagogija za XXI vijek*. Banja Luka: TT Centar.

Marina Zubac

**AN RESEARCH OF THE CONNECTION BETWEEN INTERACTIVE
STUDYING AND THE QUALITY OF KNOWLEDGE
IN THE MATHEMATICS TUITION**

Summary

This research was taken on 161 students from the high school of Čitluk and Ljubuški. The students were divided in two groups: experimental one (Čitluk high school) and control one (Ljubuški high school). The students of Čitluk high school were doing given tasks using interactive methods, but the students of Ljubuški high school were following traditional tuition methods. Two tests were carried out: initial and final one. Control group didn't make any progress between initial and final test, which is proven by $\chi^2=0,911$. Experimental group made considerable progress between these two measures, $\chi^2=31,603$. Considerable difference in the test results between the experimental and control group is also notable, which is shown by $\chi^2=30,78$. It means that this progress was not coincidental, but rather a result of an interactive work done by the students of Čitluk high school.

Keywords: *interactive studying, interactive tuition, mathematics tuition, student, school, quality of knowledge.*