

Achieving Students' Competencies Through Research-Based Outdoor Science Teaching

Edita Borić and Alma Škugor

Faculty of Teacher Education, University of J. J. Strossmayer in Osijek

Abstract

The aim of this research was to ascertain the competencies of students who learn Science through research-based outdoor teaching. The research included 319 4th grade students of Osijek elementary schools. Two groups of students were to acquire the same contents by means of different didactic scenarios. The experimental group learned through research-based outdoor teaching, the control group through lecture-based teaching in the classroom. A questionnaire containing 16 statements was drafted for the needs of the research and the students were to evaluate, on a Likert-type 5 point scale, motivation, participation and learning through research-based outdoor teaching as well as through lecture-based teaching. A knowledge test for the students was also created and contained 18 questions of different levels of learning domains – knowledge, abilities and skills. In order to determine whether there is a statistically significant difference in the self-evaluation of the level of motivation, participation and learning as well as in the knowledge test between the experimental and control group, a t-test was calculated. The data was processed using the statistical programme SPSS 13.0. The results show that the level of students' reproductive knowledge remains the same in research-based outdoor teaching, but the problem-solving abilities and skills are significantly improved. Students wish to learn by exploring in nature because such work is motivating and less wearing.

Key words: *lecture-based teaching; research-based outdoor teaching; students' competencies; science and society.*

Research Starting Point

Learning is an active process, an adaptable and changeable activity that is situated in the context in which it is taking place (Yilmaz, 2008, p. 167). Learning Science through

lecture-based teaching offers insufficient hands-on experience. In our schools, learning by doing with own hands, has almost vanished as a way of acquiring experience. Lecture-based teaching is still the prevalent form of teaching whereby the students only sit, listen and watch, and the teacher is the lecturer. The existing equipment and space for teaching activities are mostly adapted for teacher-centred teaching (Matijević, & Radovanović, 2011). In student-centred teaching the teacher is a mentor, co-worker and organiser. By applying interesting didactic scenarios he/she supports the students' development of cognitive, affective and psychomotor learning domains.

The students take responsibility for their own learning process and for the development of their own competencies (Tot, 2010). Since competencies that are essential for life are acquired through practical work, it is necessary that students learn to explore on their own, to attain new insights, think of them critically and select properly, so that they can use them in everyday situations (Arbunić, & Kostović-Vranješ, 2007, p. 99). With the increase in students' self-learning abilities grows their responsibility (Young, 2005). The national curriculum for compulsory education (Ministry of Science, Education and Sports, 2010) requires that teaching be oriented towards students' achievements i.e. competencies that ought to have been acquired after a certain education period. Educational achievements are one of the main elements of the curriculum and the basis for a fundamental change in the education process. The statements about what we wish the student to know, understand or be able to do after a certain teaching lesson, programme, education level or education period are direct (Borić, & Škugor, 2011). Achievements are competencies operationalised by means of activities that can be observed and measured (Ljubotina, 2009). Defining educational achievements is most commonly based on Bloom's taxonomy that differs between three domains: cognitive, affective and psychomotor. The cognitive domain refers to knowledge and understanding, affective to attitudes and beliefs, and psychomotor to skills and abilities (Bloom, 1956). In order to understand something, a student first has to learn, and in order to apply the learned issues he has to understand them (Churches, 2008). When defining learning achievements, attention should be paid to the expected level that a student is likely to achieve (Popovic et al., 2006). The didactic scenario needs to be adjusted to the levels of educational achievements that in turn need to be followed by clear evaluation criteria so as to determine the extent to which the achievements have been realised and whether certain competencies have been acquired. The competencies acquired can go beyond the set educational achievements.

For the achievement of objectives in student-centred instruction teaching by exploring, applying problem-solving strategies and projects is preferred, whenever possible outside the classroom (Matijević, 2010; Matijević, & Radovanović, 2011). The main goal in teaching Science is to ensure that by applying different levels of educational achievements the knowledge and skills acquired become the student's permanent ownership (Živanović, 2008). Research-based outdoor teaching enables students to link the teaching contents with real life, and it offers the challenge of

exploring and examining the nature that surrounds them. The possibility to develop maximum creativity is given, they are enabled to develop planning skills, ability of task analysis, working on a personally set task, presenting and comparing the results of their work (Boras, 2009). Every student can progress at his/her own speed, has the possibility to acquire different contents in the frame of the same pedagogical goals and can apply different learning styles, which all positively affect the emotional development of students and the establishing of a positive self-image. Through such a teaching process the student independently discovers new truths (Lord, 1998) similar to the scientist who discovers brand new findings for the science. By learning to be independent in their exploratory work during class and by mastering basic methods and strategies that lead them to the final goal the quality of knowledge, skills and abilities for different situations is ensured (De Zan, 1994; Glasser, 1999). Nowadays students often fail to see the complete picture of many occurrences in nature and society and they are therefore deprived of an original understanding of nature (Yerkes, & Haras, 1997; Borić, & Lelas, 2000; Anđić, 2007). Research-based outdoor learning and teaching presents a possibility for ensuring the kind of knowledge “where words do not suffice” and the task of such a pedagogy is to create activities and experiences in open spaces, a close connection to nature and society, culture and surroundings (Szczepanski, 2001).

Due to its immediacy and wholeness of the experience, it is a form of work that cannot be left out when acquiring biological, geographical, historical and other contents (Borić, 2009). In research-based Science teaching the emphasis should be on exploring rather than on demonstrating and illustrating (Dolenec, 2000). Thus, knowledge comes as a consequence of the student’s own observation and thoughts, and the learning ought to be marked by discovering and detecting (De Zan, 1999). The clarity that can be achieved by observing nature and natural occurrences, through experiment and practical work is of primary importance. Exploring in nature enables students to deal with contents that interest them most, enables them to acquire knowledge more easily and quickly, knowledge that is longer lasting than knowledge presented in books and work books which the students cannot observe, touch and experience. Prnjavorac and Radanović (2009) show that through research-based teaching students acquire knowledge faster and better because they have experienced it perceptively, and that they also develop numerous abilities that they can apply in problem solving. By exploring in nature students discover many facts about their towns, regions and home country on their own which incites the exploratory and creative energy in students. Thus we put into correlation the contents of all teaching subjects and what is most important we relieve the student of the burden of encyclopaedic learning of specific facts. Fundamental principles of Science are implemented in exploratory teaching: acquiring knowledge by scientific method, the principle of homeland, exemplarity. Research-based outdoor teaching prompts teachers and students to work together in all parts of the teaching process: planning and programming, actively participating in implementing the programme and evaluating the work (Borić, 2009).

Some of the positive effects of research-based outdoor teaching are: active participation, fostering creativity, establishing trust, more interesting lessons, introduction of "WE". Research conducted by Jedličko (2003) on out-of-classroom teaching showed that students are motivated by such form of working and that it positively affects the competencies acquired.

Research Aim

The aim of the research was to determine students' competencies acquired by learning Science contents through research-based outdoor teaching. The assumption is that research-based outdoor teaching, as an experimental variable, will affect the achievement of students' competencies more positively than common lecture-based teaching. In this paper we investigated which competencies the students acquire, whether the research-based outdoor teaching enables the acquisition of more lasting knowledges, skills, abilities and beliefs and what the students' attitudes toward research-based approach to learning are.

Research Methods

The research involved 319 fourth grade students of Osijek elementary schools OŠ "Retfala", OŠ Antuna Mihanovića, OŠ "Mladost" and OŠ "Ivan Filipović" during school year 2010/2011. We included 12 classes (159 students in the experimental group and 160 students in the control group). The experimental group learned through research-based outdoor teaching, the control group through lecture-based teaching in the classroom. The two student groups acquired the same teaching contents through different didactic scenarios, the contents being plant and animal world in the woods, meadows and waters, and cultural and historical sights of the lowland home country (Ministry of Science, Education and Sports, 2006). A questionnaire containing 16 statements was drafted for the needs of the research and the students were to evaluate, on a Likert-type 5-point scale – 1 meaning "I disagree completely" and 5 meaning "I agree completely" – motivation, participation and learning through research-based outdoor teaching as well as lecture-based teaching. For all the statements basic descriptive indicators were calculated (min, max, M, SD). The statements are divided into three groups based on facial similarity: a) motivation and participation in research-based outdoor teaching, b) collaboration and learning in research-based outdoor teaching, c) collaboration and learning in lecture-based teaching. A knowledge test was also created for the students containing 18 questions of different levels of learning domains – knowledge (6 tasks), abilities (6 tasks) and skills (6 tasks). In order to determine whether there is a statistically significant difference in the self-evaluation of the level of motivation, participation and learning as well as in the knowledge test between the experimental and control group, a t-test was calculated. The data was processed using the statistical programme SPSS 13.0.

Research Results and Interpretation

Students' Self-evaluation of Motivation and Participation in Research-based Outdoor Teaching

The analysis of the results shows a high motivation and eager participation of students in research-based outdoor teaching ($M = 4.48$ to $M = 4.92$), whereas students in the control group rate their motivation and participation lower ($M = 3.32$ to $M = 4.83$) (Table 1). The answers of the experimental group vary from "I agree" to "I agree completely" while the answers of the control group vary from "I disagree" to "I agree completely". The difference between the experimental and control group indicates that the students of the control group are less satisfied with their active participation in class because there is no possibility for them to actively participate since the teacher dominates in lecture-based teaching and since such classes are teacher-centred. There is a statistically significant difference between the experimental and control group, $t(244.3) = -13.082$; $p < 0.01$.

Table 1.

Students' Self-evaluation of Motivation and Participation in Research-based Outdoor Teaching

Statement	Experimental group			Control group		
	Min-Max	M	SD	Min-Max	M	SD
I am satisfied with the level of my activity.	4-5	4.63	.70	2-5	3.32	2.12
The cooperation with other students feels good.	4-5	4.48	.70	3-5	3.69	1.41
I eagerly participate in research-based outdoor teaching.	4-5	4.73	.70	3-5	4.50	.70
Research-based outdoor teaching motivates me to learn.	4-5	4.60	.70	3-5	4.10	1.41
I am pleased when my creativity is emphasized in my work.	4-5	4.62	.70	3-5	4.40	1.41
I am happy when I make a discovery.	4-5	4.92	.70	4-5	4.83	.70

Students' Self-evaluation of Activities and Learning in Research-based Outdoor Teaching

The analysis of the results on activities and learning in research-based outdoor teaching has determined that students of the experimental group either "agree" or "completely agree" with all of the given statements so that the mean value varies between $M = 4.60$ and $M = 4.90$. The students in the control group evaluate their agreement with the given statements with "I disagree" to "I completely agree" and the range of the mean values is between $M = 3.18$ and $M = 4.41$ (Table 2). A t-test showed a statistically significant difference between the experimental and control group of students, $t(207.37) = -13.051$; $p < 0.01$. The results indicate that both groups of students like to seek, discover and learn by exploring and that through such work they acquire teaching contents easier and without feeling burdened. Differences between the experimental and control groups are evident in the responses relating to group work and cooperative learning for students in the control group with regard to lecture-

based teaching did not have the possibility of active participation and collaboration in the classroom.

Table 2.

Students' Self-evaluation of Activities and Learning in Research-based Outdoor Teaching

Statement	Experimental group			Control group		
	Min-Max	M	SD	Min-Max	M	SD
I do the tasks on my own or in cooperation with other students.	4-5	4.77	.70	2-5	3.59	2.12
Cooperating with other students incites my work.	4-5	4.60	.70	2-5	3.18	2.12
My ideas contribute to team work.	4-5	4.90	.70	2-4	3.50	1.41
It is easier for me to memorize contents that I have explored on my own.	4-5	4.87	.70	3-5	4.12	1.41
I enjoy searching, discovering and learning by exploring.	4-5	4.77	.70	3-5	4.41	.70
Research-based outdoor teaching does not feel wearing.	4-5	4.81	.70	3-5	4.35	1.41

Students' Self-Evaluation of Activities and Learning in Lecture-based Teaching

Students in both groups agree to a similar extent with the given statements on activities and learning in lecture-based teaching (Table 3). The total mean value for all the statements of the experimental group ($M = 2.48$) is somewhat lower compared to the control group ($M = 3.20$). A t-test proves a statistically significant difference between the experimental and control group of students, $t(290.78) = 10.317$; $p < 0.01$.

Table 3.

Students' Self-Evaluation of Activities and Learning in Lecture-based Teaching

Statement	Experimental group			Control group		
	Min-Max	M	SD	Min-Max	M	SD
I prefer classes where I do not need to be active.	1-4	2.42	2.12	1-5	3.02	2.12
It is easier for me to memorize contents lectured by the teacher.	1-5	3.03	2.82	2-5	3.42	2.12
I find cooperating with other students wearing.	1-2	1.25	.70	1-5	2.77	2.12
I do not find teaching by lecturing wearing.	2-5	3.20	2.12	2-5	3.60	1.41

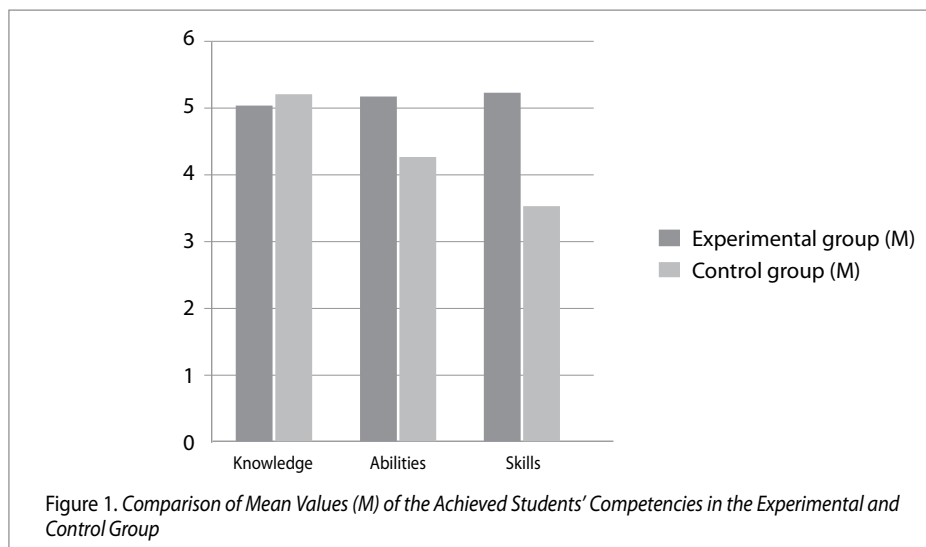
Students' Competencies after the Evaluation

The results of the knowledge test of both groups were compared in order to determine the extent to which research-based outdoor teaching and lecture-based teaching in the classroom influence the achievement of the students' competencies of knowledge, abilities and skills (Table 4).

Both groups achieved nearly equally high scores on the knowledge reproduction level, though the results of the control group were somewhat higher ($M_{\text{control}} = 5.24$; $M_{\text{experimental}} = 5.08$), and the t-test for independent samples ($t(304.491) = .767$; $p < 0.01$) shows no statistically significant difference between the results of the experimental and control group. Students in the experimental group achieved better results ($M = 5.21$) on the level of abilities when compared to the students of the control group ($M = 4.28$), and the t-test for independent samples showed a statistically significant difference ($t(290.490) = -4.050$; $p < 0.01$). Hence the results achieved point to the importance of applying research-based outdoor teaching because it incites the students' competencies on the level of their abilities. The analysis of the results of the competencies achieved showed that the students of the experimental group achieved the highest results on the level of skills ($M = 5.26$) whereas the students of the control group achieved the lowest results on that same level ($M = 3.54$). A t-test for independent samples showed a statistically significant difference $t(286.659) = -6.707$; $p < 0.01$. Thus, the experimental group proved the justifiability and the importance of choosing research-based outdoor education when aiming to accomplish the final goal of teaching Science that will ensure quality of knowledge, abilities and skills needed in everyday life (Figure 1). According to research conducted by Borić, Škugor and Perković (2010) teachers are aware of the importance that research-based outdoor education has for students when it comes to achieving different competencies, and the results of the competencies the students achieved in this research confirm that very fact.

Table 4.
Students' Competencies after the Evaluation

Competencies	Educational achievements	Experimental group f (%)	Control group f (%)
Knowledge	Define	142 (89.3)	149 (93.1)
	Name	128 (80.5)	142 (88.8)
	Enumerate	132 (83.0)	115 (71.9)
	Recognize	137 (86.2)	144 (90)
	List	142 (89.3)	138 (86.3)
	Mark	128 (80.5)	151 (94.4)
Abilities	Compare	138 (86.8)	102 (63.8)
	Differentiate	125 (78.6)	110 (68.8)
	Explain	154 (96.9)	151 (94.4)
	Show	133 (83.6)	117 (73.1)
	Connect	146 (91.8)	103 (64.4)
	Emphasize	133 (83.6)	102 (63.8)
Skills	Orientate	139 (87.4)	78 (48.8)
	Show	144 (90.6)	118 (73.8)
	Measure	134 (84)	79 (49.4)
	Classify	141 (88.7)	98 (61.3)
	Make	138 (86.8)	92 (57.5)
	Explore	141 (88.7)	102 (63.8)



Conclusion

Research-based outdoor teaching stimulates the development of skills and abilities, values, attitudes and habits. Exploring, setting and solving problems are its basic ideas, it helps students develop a critical attitude toward the given facts, it encourages curiosity and leads toward creativity and it enables the realisation of experiential learning that leads to permanent knowledge thus relieving the student.

Research-based outdoor teaching incites the students to discover and gain new insights on their own thus leading to the development of competencies on the levels of knowledge, abilities and skills. The analysis of the levels of educational achievements shows a high reproductive knowledge by students and an increase in abilities and skills achieved through research-based outdoor teaching when compared to lecture-based teaching in the classroom. The comparison of the results of experimental and control group proved a higher competency of the experimental group on the level of abilities and skills than that of the control group, and a t-test for independent samples confirmed the statistically significant difference. The results also show that research-based outdoor teaching raises the satisfaction and motivation of students to a higher extent than lecture-based teaching. Hence, the results of this research point to the necessity of applying research-based outdoor education when teaching Science because it leads to the achievement of competencies that students need in everyday life. Learning by exploring outdoors made it possible for the students to experience fully, observe critically, understand the mutual connections between nature and humans, apply scientific principles and get to know the cultural heritage of their home country.

References

- Andić, D. (2007). Učenje i poučavanje prirode i društva na otvorenim prostorima. *Metodički obzori*, 2(1), 7-23.
- Arbunić, A., & Kostović-Vranješ, V. (2007). Nastava i izvori znanja. *Odgovne znanosti*, 9(2), 97-111.
- Bloom, B. S. (Ed.) (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay Co., Inc.
- Boras, M. (2009). Suvremeni pristupi nastavi prirode i društva. *Život i škola*, 21(57), 40-49.
- Borić, E., & Lelas, Z. (2000). Efikasnost učenja biocenoza livada različitim oblicima rada na terenu. *Život i škola*, 3, 103-110.
- Borić, E. (2009). Istraživačka nastava prirode i društva /online/. Retrieved on 14th December 2011 from <http://www.ufos.hr/modules/wfdownloads/singlefile.php?cid=13&lid=297>
- Borić, E., Škugor, A., & Perković, I. (2010). Stavovi učitelja o izvanučioničkoj istraživačkoj nastavi prirode i društva. *Odgovne znanosti*, 12(20), 361-373.
- Borić, E., & Škugor, A. (2011). Uloga udžbenika iz Prirode i društva u poticanju kompetencija učenika. *Život i škola*, 26(2), 50-60.
- Churches, A. (2008). Bloom's Digital Taxonomy /online/. Retrieved on 6th January 2010 from <http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec470/s10/3/blooms.tax.printout.pdf>
- De Zan, I. (1994). *Istraživačka nastava biologije*. Zagreb: Školske novine.
- De Zan, I. (1999). *Metodika nastave prirode i društva*. Zagreb: Školska knjiga.
- Dolenec, Z. (2000). Neka obilježja metode praktičnih radova u nastavi prirode i biologije. *Metodika*, 1(1), 207-210.
- Glasser, W. (1999). *Učitelj u kvalitetnoj školi*. Zagreb: Educa.
- Jedličko, J. (2003). Izvanučionička nastava prirodoslovja u osnovnoj školi. *Zbornik Učiteljske akademije u Zagrebu*, 5(1), 109-119.
- Lord, T. (1998). Cooperative Learning That Really Works in Biology Teaching. *The American Biology Teacher*, 60(8), 580-588.
- Ljubotina, D. (2009). Ishodi učenja i vrednovanje ishoda /online/. Retrieved on 13th January 2010 from http://www.razine+postignu%C4%87a+po+benjaminu+bloomu&meta=&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=&fp=f1f9f7d27f80750b
- Matijević, M. (2010). *Između didaktike nastave usmjerene na učenika i kurikulumske teorije*. Zagreb: Hrvatsko matematičko društvo i Školska knjiga.
- Matijević, M., & Radovanović, D. (2011). *Nastava usmjerena na učenika*. Zagreb: Školske novine.
- MZOŠ (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa). (2006). *Nastavni plan i program za osnovnu školu*. Zagreb: MZOŠ.
- MZOŠ (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa). (2010). *Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i opće obvezno obrazovanje u osnovnoj i srednjoj školi*. Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.
- Popovic, C., Mortiboys, A., & Eland, J. (2006). *Guide to Learning Outcomes*. Birmingham: UCE.
- Prnjavorac, J., & Radanović, I. (2009). Uloga školskog dvorišta u nastavi prirode i biologije. In V. Besendorfer & G. I. V. Klobučar (Eds.), *Zbornik sažetaka 10. Hrvatskog biološkog kongresa*, (pp. 337-337). Zagreb: Hrvatsko biološko društvo.

- Szczepanski, A. (2001). What is Outdoor Education? In: *Others Way of learning. 4th Eurocongress of The European Institute of Outdoor Adventure Education and Experiential Learning*. Sweden: Rimforsa.
- Tot, D. (2010). Učeničke kompetencije i suvremena nastava. *Odgojne znanosti*, 12(1), 65-78.
- Yerkes, R., & Haras, K. (1997). *Outdoor Education and Environmental Responsibility*. Eric Digest: ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools.
- Yilmaz, K. (2008). Constructivism: Its Theoretical Underpinnings, Variations, and Implications for Classroom Instruction. *Educational Horizons*, 86(3), 161-172.
- Young, R. M. (2005). The Motivational Effects of the Classroom Environment in Facilitating, Self-Regulated Learning. *Journal of Marketing Education*, 27(1), 25-40.
- Živanović, S. B. (2008). Primjena diferenciranih zadataka u nastavi biologije. *Metodički ogleđi*, 15(1), 83-97.

Edita Borić

Faculty of Teacher Education,
University of J. J. Strossmayer in Osijek
Cara Hadrijana 10, 31000 Osijek, Croatia
editaboric@yahoo.com

Alma Škugor

Faculty of Teacher Education,
University of J. J. Strossmayer in Osijek
Cara Hadrijana 10, 31000 Osijek, Croatia
askugor@ufos.hr

Ostvarivanje kompetencija učenika istraživačkom izvanučioničkom nastavom prirode i društva

Sažetak

Cilj je provedenoga istraživanja utvrditi kompetencije učenika učenjem sadržaja Prirode i društva istraživačkom izvanučioničkom nastavom. U istraživanju je sudjelovalo 319 učenika četvrtog razreda osnovnih škola u Osijeku. Dvije su skupine učenika različitim metodičkim scenarijima usvajale iste nastavne sadržaje. U eksperimentalnoj skupini nastava je istraživačka izvanučionička, a u kontrolnoj skupini nastava se izvodila na predavačko-prikazivački način u učionici. Za potrebe je istraživanja sastavljena anketa od 16 tvrdnji u kojoj su učenici procjenjivali motiviranost, sudjelovanje i učenje istraživačkom izvanučioničkom i predavačko-prikazivačkom nastavom na skali Likertova tipa od 5 stupnjeva. Za učenike je sastavljen ispit znanja koji se sastojao od 18 pitanja različitih razina kognitivne domene učenja – znanja, sposobnosti i vještina. Kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u samoprocjeni motiviranosti, suradnje i učenja, i u ispitu znanja između eksperimentalne i kontrolne skupine izračunat je *t*-test. Podaci su obrađeni statističkim programom SPSS 13.0. Rezultati su pokazali da razina reproduktivnog znanja učenika istraživačkom izvanučioničkom nastavom ostaje ista, a znatno se razvijaju sposobnosti i vještine rješavanja problema. Učenici žele učiti istražujući u prirodi jer ih takav rad motivira i manje opterećuje.

Ključne riječi: istraživačka izvanučionička nastava; kompetencije učenika; predavačko-prikazivačka nastava; priroda i društvo.

Polazište istraživanja

Učenje je aktivan proces, prilagodljiva i promjenjiva aktivnost, smještena u kontekst u kojem se događa (Yilmaz, 2008, p. 167). Učenje Prirode i društva koje se temelji na predavačko-prikazivačkoj nastavi nudi sve manje iskustava “iz prve ruke”. U našim je školama gotovo nestao rad rukama kao način učenja i stjecanja iskustva. Prevladava predavačko-prikazivačka nastava u kojoj učenici samo sjede, slušaju i gledaju, a

učitelj je predavač. Potojeća oprema i prostor za nastavne aktivnosti u školama su uglavnom prilagođeni nastavi usmjerenoj na učitelja (Matijević i Radovanović, 2011). U nastavi usmjerenoj na učenika učitelj je mentor, suradnik i organizator. Zanimljivim metodičkim scenarijima potiče razvoj kognitivne, afektivne i psihomotoričke domene učenja. Učenik preuzima odgovornosti za vlastiti proces učenja i razvoj kompetencija (Tot, 2010). Važne životne kompetencije stječu se praktičnim radom. Zbog toga je potrebno da učenik uči samostalno istraživati, pronalaziti nove spoznaje, kritički ih promišljati i selektirati, kako bi mu poslužile u svakodnevnoj primjeni (Arbunić i Kostović-Vranješ, 2007, p. 99). Rastom učenikovih sposobnosti za samoučenje raste i njegova odgovornost (Young, 2005).

U nacionalnom kurikulumu (MZOŠ, 2010) traži se usmjerenost na učenička postignuća, odnosno kompetencije koje trebaju biti stečene nakon određenog obrazovnog razdoblja. Obrazovna postignuća jedan su od osnovnih elemenata nacionalnog kurikula i osnova za temeljnu promjenu procesa obrazovanja. Neposredne su tvrdnje o tome što želimo da učenik zna, razumije ili bude u mogućnosti činiti nakon određene nastavne teme, programa, stupnja obrazovanja ili nekog odgojno-obrazovnog ciklusa (Borić i Škugor, 2011). Postignuća su operacionalizacija kompetencija s pomoću aktivnosti koje se mogu opažati i mjeriti (Ljubotina, 2009). Definiranje obrazovnih postignuća najčešće se temelji na Bloomovoj taksonomiji u kojoj se razlikuju tri područja: kognitivno, afektivno i psihomotoričko. Kognitivno područje odnosi se na znanje i razumijevanje, afektivno na stavove i uvjerenja, a psihomotoričko na vještine – umijeća (Bloom, 1956). Da bi učenik nešto razumio, najprije mora naučiti, a da bi naučeno mogao primijeniti, mora to i razumjeti (Churches, 2008). Pri određivanju postignuća učenja, treba obratiti pozornost na očekivanu razinu koju će učenik ostvariti (Popović i sur., 2006). Metodički je scenarij potrebno uskladiti s razinama obrazovnih postignuća koja moraju biti praćena jasnim kriterijima vrednovanja kako bi se utvrdilo u kojoj su mjeri postignuća ostvarena i jesu li određene kompetencije stečene. Stečene kompetencije mogu i nadilaziti postavljena obrazovna postignuća.

Za ostvarivanje ciljeva u nastavi koja je usmjerena na učenika preferira se istraživačka, problemska i projektna nastava kad god je moguće izvan učionice (Matijević, 2010; Matijević i Radovanović, 2011). Osnovni je zadatak nastave Prirode i društva da stečena znanja i umijeća primjenom različitih razina obrazovnih postignuća postanu trajno vlasništvo učenika (Živanović, 2008). Istraživačkom izvanučioničkom nastavom učenicima se omogućava povezivanje nastavnih sadržaja sa stvarnim životom, nudi izazov istraživanja i proučavanja prirode koja ih okružuje. Omogućuje im se maksimalno razvijanje kreativnosti i razvijanje vještina planiranja i analize zadataka, rad na osobno postavljenom zadatku, iznošenje i uspoređivanje dobivenih rezultata rada (Boras, 2009). Svakom je učeniku omogućena različita brzina napredovanja, usvajanje različitih sadržaja u okviru istih pedagoških ciljeva i primjena različitih stilova učenja, što pozitivno utječe na emocionalni razvoj učenika, kao i stvaranje pozitivne slike o sebi. U takvoj nastavi učenik samostalno otkriva

nove istine (Lord, 1998), slično kao i znanstvenik koji otkriva za znanost posve nove spoznaje. Osamostaljivanje učenika u istraživanju tijekom nastave i ovladavanje osnovnim metodama i strategijama koje ih vode do konačnog cilja osigurava kvalitetu znanja, vještina i sposobnosti u različitim situacijama (De Zan, 1994; Glasser, 1999). U današnje vrijeme učenicima izmiče cjelovit pogled na zbivanja u prirodi i društvu, pa su stoga prikraćeni u izvornom spoznavanju prirode (Yerkes i Haras, 1997; Borić i Lelas, 2000; Anđić, 2007). Istraživačko izvanučioničko učenje i poučavanje predstavlja mogućnost osiguravanja vrste znanja “gdje riječi nisu dovoljne”, a zadatak je takve pedagogije kreirati aktivnosti i iskustva na otvorenim prostorima, bliske veze s prirodom i društvom, kulturom i okolišem (Szczeplanski, 2001).

Istraživačka nastava neizostavan je nastavni oblik rada pri usvajanju bioloških, geografskih, povijesnih i drugih sadržaja u smislu neposrednosti i cjelovitosti doživljaja (Borić, 2009). U istraživačkoj nastavi Prirode i društva naglasak treba biti više na istraživanju nego na demonstriranju i ilustriranju (Dolenec, 2000). Znanje treba biti posljedica vlastitog opažanja i razmišljanja, a učenje treba imati karakter pronalazjenja i otkrivanja (De Zan, 1999). Primarno mjesto zauzima zornost koja se može ostvariti promatranjem prirode i prirodnih pojava, eksperimentom i praktičnim radom. Istraživanje u prirodi omogućit će svakom učeniku bavljenje sadržajima za koje ima najviše sposobnosti i interesa, lakše i brže stjecanje znanja koja su dugotrajnija od znanja koja dobivaju samo iz udžbenika i radnih bilježnica, a da ništa od toga nisu vidjeli, opipali i doživjeli. Prnjavorac i Radanović (2009) ukazuju na to kako istraživački usmjerenom nastavom učenici lakše i kvalitetnije usvajaju znanja koja su perceptivno doživjeli te razvijaju brojne sposobnosti koje znaju primjenjivati u rješavanju problema. Istražujući u prirodi, učenici sami otkrivaju mnoge činjenice o svom mjestu, kraju i domovini, što potiče istraživačku i stvaralačku djelatnost učenika. Time stavljamo u korelaciju sadržaje svih nastavnih predmeta i, što je najvažnije, rasterećujemo učenika enciklopedijskog učenja specifičnih činjenica. U istraživačku nastavu implementirana su temeljna načela prirode i društva: usvajanje spoznaja prirodnoznanstvenom metodom, zavičajnost, egzemplarnost. Istraživačka izvanučionička nastava omogućuje zajednički rad učitelja i učenika u svim dijelovima nastavnog procesa: planiranju i programiranju rada, djelatnom sudjelovanju u ostvarivanju programa rada i vrednovanju rada (Borić, 2009).

Neke od pozitivnih strana istraživačke izvanučioničke nastave su: aktivno sudjelovanje, poticanje kreativnosti, stvaranje povjerenje, nastava je zanimljivija, učitelj govori „MI“.

Istraživanje koje je provela Jedličko (2003) o izvanučioničkoj nastavi pokazalo je da učenike motivira takav način rada i da pozitivno utječe na stečene kompetencije.

Cilj istraživanja

Cilj je provedenoga istraživanja utvrditi kompetencije učenika učenjem sadržaja Prirode i društva istraživačkom izvanučioničkom nastavom. Pretpostavka je da će

istraživačka izvanučionička nastava, kao eksperimentalna varijabla, pozitivno više nego uobičajena predavačko-prikazivačka nastava, utjecati na ostvarivanje učeničkih kompetencija. U radu smo ispitali koje kompetencije učenici ostvaruju; omogućuje li istraživačka izvanučionička nastava stjecanje trajnijih znanja, sposobnosti, vještina i stavova, kao i stavove učenika o istraživačkom pristupu učenju.

Metode istraživanja

U istraživanju je tijekom školske godine 2010./2011. sudjelovalo 319 učenika četvrtih razreda OŠ „Retfala“, OŠ Antuna Mihanovića, OŠ „Mladost“ i OŠ „Ivan Filipović“ u Osijeku. Obuhvaćeno je 12 razrednih odjela (159 učenika eksperimentalne skupine i 160 učenika kontrolne skupine). U eksperimentalnoj skupini nastava je istraživačka izvanučionička, a u kontrolnoj skupini nastava se izvodila na predavačko-prikazivački način u učionici. Dvije su skupine učenika različitim metodičkim scenarijima usvajale iste nastavne sadržaja: biljni i životinjski svijet šuma, travnjaka i voda, kulturnopovijesne znamenitosti nizinskog zavičaja (MZOŠ, 2006). Za potrebe je istraživanja sastavljena anketa od 16 tvrdnji u kojoj su učenici procjenjivali motiviranost, sudjelovanje i učenje istraživačkom izvanučioničkom i predavačko-prikazivačkom nastavom na skali Likertova tipa od 5 stupnjeva, pri čemu je 1 značilo „u potpunosti se ne slažem“, a 5 „u potpunosti se slažem“. Za sve tvrdnje izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji (min, max, M, SD). Na temelju facijalne sličnosti tvrdnje su podijeljene u tri skupine: a) motivacija i sudjelovanje u istraživačkoj izvanučioničkoj nastavi, b) suradnja i učenje u istraživačkoj izvanučioničkoj nastavi, c) suradnja i učenje u predavačko-prikazivačkoj nastavi. Za učenike je sastavljen i ispit znanja koji se sastojao od 18 pitanja različitih razina kognitivne domene učenja – znanje (6 zadataka), sposobnosti (6 zadataka) i vještine (6 zadataka). Kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u samoprocjeni motiviranosti, suradnje i učenja, a u ispitu znanja između eksperimentalne i kontrolne skupine, izračunat je t-test. Podaci su obrađeni statističkim programom SPSS 13.0.

Rezultati istraživanja i interpretacija

Samoprocjena učenika o motivaciji i sudjelovanju u istraživačkoj izvanučioničkoj nastavi

Analiza dobivenih rezultata pokazuje kako su učenici eksperimentalne skupine visoko motivirani i rado sudjeluju u istraživačkoj izvanučioničkoj nastavi ($M = 4.48$ do $M = 4.92$), dok su učenici kontrolne skupine svoju motiviranost i sudjelovanje procjenili nešto niže ($M = 3.32$ do $M = 4.83$) (tablica 1.). Odgovori eksperimentalne skupine kreću se u rasponu od „slažem se“ i „u potpunosti se slažem“, a odgovori kontrolne skupine u rasponu od „ne slažem se“ do „u potpunosti se slažem“. Razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine pokazuje da su učenici kontrolne skupine manje zadovoljni svojim aktivnim sudjelovanjem u nastavi jer nemaju mogućnost aktivno sudjelovati budući da je u predavačko-prikazivačkoj nastavi dominantan

učitelj i nastava je usmjerena na učitelja. Između eksperimentalne i kontrolne skupine postoji statistički značajna razlika $t(244,3) = -13,082$; $p < 0.01$.

Tablica 1.

Samoprocjena učenika o aktivnostima i učenju u istraživačkoj izvanučioničkoj nastavi

Analizom dobivenih rezultata o aktivnostima i učenju u istraživačkoj izvanučioničkoj nastavi utvrđeno je da se učenici eksperimentalne skupine sa svim navedenim tvrdnjama „slažu“ ili „u potpunosti slažu“ i da se srednje vrijednosti kreću u rasponu od $M = 4.60$ do $M = 4.90$. Učenici kontrolne skupine svoje slaganje s navedenim tvrdnjama procjenjuju s „ne slažem se“ do „u potpunosti se slažem“, a raspon srednjih vrijednosti kreće se od $M = 3.18$ do $M = 4.41$ (tablica 2.). T-testom je utvrđena statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine učenika $t(207,37) = -13,051$; $p < 0.01$. Dobiveni rezultati ukazuju na to da obje skupine učenika rado traže, otkrivaju i uče istražujući i da tako lakše i bez opterećenja usvajaju nastavne sadržaje. Razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine očite su u odgovorima koji se odnose na grupni rad i suradničko učenje jer učenici kontrolne skupine s obzirom na predavačko-prikazivačku nastavu nisu imali mogućnost aktivnog sudjelovanja i suradnje u nastavi.

Tablica 2.

Samoprocjena učenika o aktivnostima i učenju u predavačko-prikazivačkoj nastavi

Učenici obje skupine podjednako se slažu s navedenim tvrdnjama o aktivnostima i učenju u predavačko-prikazivačkoj nastavi (tablica 3.). Ukupna srednja vrijednost za sve tvrdnje eksperimentalne skupine ($M = 2.48$) nešto je manja u odnosu na kontrolnu skupinu ($M = 3.20$). T-testom je utvrđena statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine učenika $t(290,78) = 10,317$; $p < 0.01$.

Tablica 3.

Kompetencije učenika nakon provedenog vrednovanja

Rezultati su ispita znanja obje skupine međusobno uspoređeni kako bi se utvrdilo koliko provedena istraživačka izvanučionička nastava i predavačko-prikazivačka nastava u učionici utječu na ostvarivanje kompetencija znanja, sposobnosti i vještina (tablica 4.).

Obje skupine učenika podjednako visoke rezultate ostvarile su na razini reprodukcije znanja, s tim da je kontrolna skupina postigla nešto viši rezultat (M kontrolna = 5.24; M eksperimentalna = 5.08), a t-test za nezavisne uzorke ($t(304,491) = ,767$; $p < 0.01$) pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata eksperimentalne i kontrolne skupine.

Učenici eksperimentalne skupine ostvarili su bolje rezultate ($M = 5.21$) na razini sposobnosti u odnosu na učenike kontrolne skupine ($M = 4.28$), a t-testom za nezavisne uzorke utvrđena je statistički značajna razlika ($t(290,490) = -4,050; p < 0.01$). Stoga dobiveni rezultati ukazuju na važnost primjene istraživačke izvanučioničke nastave jer ona potiče kompetentnost učenika na razini sposobnosti. Analizom dobivenih rezultata ostvarenih kompetencija utvrđeno je da su učenici eksperimentalne skupine najviše rezultate postigli na razini vještina ($M = 5.26$), dok su učenici kontrolne skupine na istoj razini postigli najniže rezultate ($M = 3.54$). T-testom za nezavisne uzorke utvrđena je statistički značajna razlika ($t(286,659) = -6,707; p < 0.01$). Time je eksperimentalna skupina potvrdila opravdanost i važnost primjene istraživačke izvanučioničke nastave u ostvarivanju konačnog cilja nastave Prirode i društva kojim se osigurava kvaliteta znanja, sposobnosti i vještina potrebnih u svakodnevnim životnim situacijama (slika 1.). Prema istraživanju Borić, Škugor i Perković (2010) učitelji su svjesni koliko je za učenike važna istraživačka izvanučionička nastava za ostvarivanje njihovih različitih kompetencija, a to su potvrdili rezultati postignutih učeničkih kompetencija u ovom istraživanju.

Tablica 4.

Slika 1.

Zaključak

Istraživačka izvanučionička nastava potiče razvijanje vještina i sposobnosti, vrijednosti, stavova i navika. U njezinoj je okosnici otkrivanje, postavljanje i rješavanje problema, kod učenika razvija kritičan odnos prema prikazanim činjenicama, potiče znatiželju i vodi prema stvaralaštvu, omogućava ostvarivanje iskustvenog učenja koje vodi do trajnog znanja te rasterećuje učenika.

Istraživačka izvanučionička nastava potiče učenika na samostalno otkrivanje i dolaženje do novih spoznaja, čime se ostvaruju kompetencije na razini znanja, sposobnosti i vještina. Pri analizi razina obrazovnih postignuća uočava se visoko reproduktivno znanje učenika te porast sposobnosti i vještina ostvarenih istraživačkom izvanučioničkom nastavom u odnosu na predavačko-prikazivačku učioničku nastavu. Usporedbom je rezultata učenika eksperimentalne i kontrolne skupine utvrđena veća kompetentnost eksperimentalne skupine na razini sposobnosti i vještina u odnosu na kontrolnu skupinu, a statistički značajna razlika potvrđena je t-testom za nezavisne uzorke. Rezultati su pokazali da istraživačka izvanučionička nastava povećava zadovoljstvo i motivaciju učenika u odnosu na predavačko-prikazivačku nastavu. Stoga rezultati provedenog istraživanja ukazuju na nužnost primjene istraživačke izvanučioničke nastave jer se njom u nastavi Prirode i društva ostvaruju kompetencije potrebne učenicima u svakodnevnim životnim situacijama. Učenje istraživanjem izvan učionice omogućilo je učenicima cjelovito doživljavanje, kritičko promatranje, razumijevanje međusobne ovisnosti prirode i ljudi, primjenu znanstvenih načela i upoznavanje kulturne baštine zavičaja.