

NEW MEDIA IN TEACHING OF GEOGRAPHY: LITERATURE REVIEW

SLADJANA ANDJELKOVIĆ^{*1}, DRAGANA PAVLOVIĆ²

¹University of Belgrade, Faculty of Geography, Studentski trg 3/3, Belgrade, Serbia

²University of Nis, Faculty of Philosophy, Ćirila i Metodija 2, Nis, Serbia

Summary: This paper provides an overview of published scientific papers in refereed journals on the use of new media in teaching geography. Relevant previous research on the application of GIS in the process of teaching at the secondary and higher education is considered from critical aspects. The main objective of this theoretical study is to systematically and chronologically point to the central themes that were dealt with by researchers in the context of the study of GIS in teaching geography. Research has shown that the interest of researchers for GIS in education studies is growing in line with the development of information and communication technologies, that study topics of the problem varied, and that the number of research and range of topics increases after 2000.

Keywords: new media, GIS, geography teaching, research, young people, teachers

Introduction

The process of computerization of society has significant implications for the education, which leads to increasing of the introduction of new technologies in schools, as basic institutions for the education of young generations. In line with the development of society, objectives of education are changing in the direction of forming students that are going to competently approach the processes of research, study, acquiring of new skills, solving specific problem situations. Starting from the premise that modern society is characterized by rapid change, it is necessary for the education of young people to be flexible, and for the acquired knowledge to be functional and compatible with the needs of the society which is itself in the process of change (Stanisavljević Petrović, Z., 2015a). modern educational process is significantly supported by a process of computerization, that takes place in order to monitor technological developments and prepare students to actively participate in the changes and innovations, as well as to initiate their further dissemination (Bass R., Eynon B., 2009; Guzey S.S., Roehrig G.H., 2009). The students are expected to master knowledge in the right way, but also to learn how to correlate what they learn in courses with previously acquired knowledge. The new media have especially important role in this process, and, if used appropriately in teaching, can change educational cognitive activity of students and enhance their independent work (Turayevov B.Ž., Parts T.E., 2014).

In this sense, it can be concluded that the new media, as an integral part of ICT, are inevitable feature of modern teaching and undoubtedly have a major contribution to the

*E-mail: slanjelkovic@gmail.com

Article history: Received 23.01.2016. Accepted 23.02.2016.

The paper is part of the main scientific project № 43007 financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

modernization of the teaching process. Application of modern media and multimedia implies changes in teaching at all levels of education and facilities. Accordingly, the application of new media in teaching geography influences the changes in the organization of teaching and in the character of the acquired knowledge. An extremely important role in this process belongs to GIS (Geographic Information System), which has great potential in the modernization of geography teaching. GIS is designed as a system for the collection, storage, management, analysis and presentation of spatial data. This is an information system for handling a variety of geographic information, which enables research and solving all kinds of problems (Craglia M., 2000).

In developed countries, the application of GIS in education is on the rise, especially when it comes to geography teaching in secondary schools and universities. GIS has a very high potential in teaching, especially in the introduction of various devices and the use of innovative teaching approaches and methods (KERSKO, J.J. et al. 2013). Through new technologies and computer techniques based on the "cloud", it is possible via the Internet to reach very important data useful to students in the process of understanding the content of geography at all levels of education. GIS applications can be used in the classroom, the laboratory, in the field, which significantly facilitates the learning process, makes it more interesting and responsive to the young generation. Seen from a pedagogical point of view, application of GIS enables integration of knowledge from different subjects, which contributes to a better systematization and sustainability of students' knowledge. One of the important potential of this information system is the fact that it allows the visual presentation and easier interpretation of geographic data, which is especially important for students of primary and secondary schools. Using GIS enables research activities to be easily introduced to students, preparation of various types of projects in the local environment, which contributes to connection with the local community and application of knowledge in practice.

For the last 50 years, the application of new media in teaching geography is expanding, particularly in developed countries. Accordingly, there is a tendency of increased interest of researchers for this issue, especially regarding the application of GIS, which has become an integral and indispensable part of geographical education in secondary schools, as well as future geographers on faculties.

A review of research on new media in teaching geography

The interest of researchers for studying of the application of new technology in teaching geography began during the nineties of the last century. At first, a small number of studies on this subject appeared, however, with the growing implementation of new technologies in the education process, the number of research papers increased. Due to the increasing production of works, as well as to a variety of topics related to new media and geography, with the aim of systematic monitoring of these issues, all available papers are classified into three categories based on chronological principle:

1. Works published before the year 2000
2. The papers published in the period from 2000 to 2010
3. Later works, published after 2010

Among the papers of the first category, published in the early nineties, papers that deal with the significant potential of new media technologies in teaching, are pointed out. The starting premise is that the full implementation of new technology in teaching geography requires timely, even while studying, active development of future teachers' competence. Accordingly, in this period we see the first initiatives to introduce changes in the education of future geographers, referring to the use of computers. According to this initiative, there are papers that are aimed at innovating the curriculum in which, in addition

to a recognizable part of theoretical subjects, new subjects are introduced, which are aimed at the development of competences in the work of information and communication technologies. Accordingly, the authors of the works of this period underline the need for syllabus innovation in which new computer technology would be represented. In 1990, a group of authors led by David J. Unwin, lay the foundation of a new syllabus to be implemented in the UK. The syllabus is divided into six major sections relating to the context, cartographic and spatial analytical concepts, their realization in a computing environment, operations, applications and institutional issues (UNWIN D.J. et al. 1990).

Two years later, in 1992, a paper that critically examines the introduction of GIS in geography curriculum was published. Specifically, the authors Karen K. Kemp, Michael F. Goodchild and Rustin F. Dodson (1992) insist that GIS was incorporated into the curriculum without the prior broad consensus of all the potential problems that this change may bring. Conclusions indicate that the importance of the way the content that deals with GIS was presented, was recognized. It is believed that these subjects have to be more practically oriented and implemented through laboratory exercises, because the mere theoretical presentation of this system has not proved to be adequate. In this context, it is stated that the skills related to the use information systems need to be taught in the early years of the geography study and more complex systems to be introduced gradually. As the most important conclusion, it is pointed out that subjects dealing with GIS should not be conducted separately, but in the systemic integration with other theoretical subjects, in order to reach the full potential of the use of computer technology in education (Kemp K.K, et al. 1992).

In the analysis of the literature published in the nineties, one must remember that this is a period of expansion of personal computers. The fall of prices, size reduction and user friendly software, have made possible for personal computers to gain popularity, to enter into all homes, which prompted the development of new software tools for wide use. Besides the GIS system, which at this time could not be available to everyone, other tools that could be applied in the teaching of geography in every school appeared, because they did not need large funds for application. Thus the work of the author Charlie Fitzpatrick's in 1993, talks about the high potential of computer use in teaching geography through word processing, databases, telecommunication, graphics, games, reference, simulations, multimedia, geographic information systems, global positioning systems... (Fitzpatrick C., 1999.)

With the evolving of the Internet and telecommunications systems that enable better, easier and faster networking, the directions of development of geography teaching were defined through networking of geographical associations, university, government and private sector. Specialized software in the field of geography, such as GIS and GPS (global positioning system) were at the forefront because they allow, through computer graphics, learning with visual presentation of the terrain spatial characteristics. Simulation, mapping, photos in digital format, make learning more interesting, allowing the presentation of a number of examples and making geographical sciences approachable to students at all levels of education. (Nellis M.D., 1994)

In the first half of the nineties, the papers were mainly focused on university level of education and issues of GIS implementation in the curriculum for the education of future geographers. In the mid-nineties, issues that do not only deal with how to learn GIS, but also how to teach with GIS, began to be discussed. It is believed that these two pedagogical aspects of geographic information systems are in synergy and need to be conjoint. As an abstract representation of geographic phenomena, GIS connects the locations, attributes and time, and as such is a great help to teachers of geographic sciences. In this way, students and pupils are helped to "think geographically" (Sui D.Z., 1995).

After several years of GIS implementation in teaching geography curriculum, conditions for research of views of all the actors involved in the education process of future geographers, primarily teachers, were created. Opinion survey of teachers on the application of GIS through questionnaires and interviews indicated the key organizational problems. The problems were related to uneven previous knowledge and competence of students in the IT sector, which lead to significant problems in the organization of teaching. It is considered necessary to assess these skills and unify groups of students according to these data in order to adapt classes to each group. Research results also point to the advantages of using GIS in the development and implementation of the interdisciplinary project work, which is of great importance for the study of geography in secondary and higher education (Audet R.H., Paris J., 1997).

Surveys conducted in the late nineties indicate the high potential of GIS in terms of new approaches to teaching geography. The results of the case study conducted in 1999 which dealt with the potentials and problems of using GIS in teaching geography in the fifth grade of the primary school classroom, support this statement. The results showed that the use of these technologies enrich geographical knowledge and enables new ways to exercise and strengthen skills. The application of these systems generally motivated pupils, although in some cases it caused frustration, mainly because of an insufficient level of ICT competencies, as well as the lack of applications adaptability to previous level of students' education, which led to the adoption of the presented material at different speeds. In order to overcome these problems, the possible solutions were proposed: the use of local data in the context of resolving concrete problems, the development of GIS software modules that will be adapted to the specific age, and the use of collaborative approach to learning (Keiper T.A, 1999).

There is no doubt that new technologies have led to significant changes both in the profession of geographers, and in geography teaching at all levels. GIS proved to be a powerful technology that allowed high school students, as well as the university students to get involved in solving the serious issues that have both local and global importance for society as a whole. However, the authors David Lemberg and Joseph P. Stoltman (1999) draw attention to the fact that this new technology in education carries with it a variety of traps, such as, for example, excessive focus only on technology. In practice, this would mean that students pay more attention to the technology - how to display the map or the environment, instead of using the technology as an aid to further solve specific problems. Quite reasonably, authors draw attention to the problem-solving ability of particular importance in the education of young people and that it is the key to their future contribution to the community in which they live. Since GIS is an interesting technology with high capabilities and as such, easily turn the focus from crucial issues, it is of utmost importance to motivate the students to take an informed discussion, debate, foster logical reasoning and critical approach, and to address the problems of local and global importance (Lemberg D., Stoltman J.P., 1999).

Research on the introduction of GIS into geography lessons have shown that despite the increased interest, the process of implementation in education, taking the total number of schools into account, was extremely slow. Although GIS systems have been introduced into the curriculum at universities that prepare teachers, a large number of teachers who started working before 1990 did not have the opportunity to be educated about these systems, and thus to use these systems in teaching. This fact has been recognized as one of the causes of the slow introduction of GIS in schools. As a solution, the introduction of the systemic education of existing geography teachers with the aim of accelerating the implementation of new technologies in the teaching process, was proposed (Bednarz S.W., Audet R.H., 1999).

In the period from 2000 to 2010, the number of published papers that study the method of application and the effects of new media in teaching geography was significantly increased. Compared to the previous period, the works are more diverse, handle the issue from different aspects, and do research on a variety of samples. The most common tests are directed towards the implementation of GIS in secondary and higher education, and specific topics dedicated to teachers of geography and conceptual issues of application of GIS in education.

At The First International Conference on GIS and Education, held in July 2000, considerable attention was paid to the modernization of teaching geography at all levels. The need for the existence of continuity at the primary, secondary and higher levels of education by applying GIS technology was pointed out. During this period, issues related to the application of GIS in secondary schools with the aim of advancement of geography teaching and better preparedness of students for work or study process, were especially considered (Donaldson D.P., 2001).

In accordance with the conclusions of the conference, during this period there is an expansion in the study of the application of GIS in secondary education, as evidenced by numerous studies in different parts of the world - in Finland (Ratinen I., Johansson T., 2005), Rwanda (Foster M. et al. 2007), Hong Kong (Tse T.F., 2005), Singapore (Yap L.Y. et al. 2008). Focus of research when it comes to secondary education, is on students' knowledge in this field, their preparedness for the next level of education, and understanding of GIS as a software package for aid to learning. The need for creation of different interface for faster and easier adaptation of this complex software package to level of maturity and education of high school students, in order to maximize the effects of the use of these technologies in the classroom, was pointed out in the papers. Similar to the research conclusions from the previous period, the importance of practical engagement of students in solving specific, practical problems related to the local environment that is closest to high school students was emphasized. It is believed that the practical activities of students with the help of GIS give the best results when it comes to the development of geographical knowledge and skills. This is corroborated by experimental study in which it was concluded that the high school students need practical aspects of solving geographical problems in order to successfully overcome the science of geography (Patterson M.W. et al. 2003). The opinions of high school students indicate that they recognize the value of this information system, that they have a positive opinion on GIS and see it as a support in the adoption of geographical knowledge and skills. This is corroborated by examination of the attitudes of students, which showed that the use of GIS has a positive effect on the motivation of students and raises the level of thinking (West B.A., 2003).

However, some authors draw attention to possible problems arising in the application of GIS in teaching geography, noting that a significant part of the problems related to pedagogy, and pedagogical approaches and teaching strategies used in the teaching of geography. In order to overcome these and other barriers in the application of GIS, the authors point to the need for a large number of studies from the practice in order to select the most appropriate pedagogical models that enable the successful implementation of teaching geography (Bednarz S.W., 2004).

Similarly, other authors point to barriers in the application of GIS at higher levels of education, noting that the problems are related to technical barriers arising from the complexity of the software, the lack of experienced teachers and learning materials and systemic problems related to motivation (Lloyd W.J., 2001). Despite the problems that arise in the application of GIS in education, many colleges and universities continue to support learning based on new technologies. Bearing in mind the great potential of GIS in the learning process, the need for the introduction of GIS courses in other departments, in the sciences that deal with related issues, for which perception of spatial dimensions and

connection with the local community are important, is pointed out (Sinton D.S., 2000). In this context, the authors point to the results of an experiment conducted in 2003 at the State University in the US where a high correlation between the improvement of the awareness of students about space and the introduction of GIS in the process of teaching was found. In fact, students who learned GIS within their curriculum showed much better results in the test of spatial thinking than students who did not work previously with this information system (Lee J., Bednarz R., 2009).

An important prerequisite for the application of GIS in teaching geography is adequate education of teachers or adequate competences needed to use GIS. In the first studies on this subject, teachers showed some skepticism towards the implementation of GIS in education, calling it "stepping into the unknown, taking risks, experimenting and creating pathways." (Alibrandi M., Palmer-Moloney J., 2001). Given that on this field problems concerning the competence of teachers in the application of GIS systems were revealed, a significant amount of research was devoted to the additional training that would enable greater representation of GIS in the school system. The survey results show that teachers, even in developed countries, such as Finland, during this period (2000-2010) were not adequately prepared for the use of GIS. More specifically, the survey results show that teachers do not have sufficient knowledge and that the majority had no training in the use of GIS (Johansson T., 2003). In order to solve the problem of insufficient implementation of GIS in teaching geography, various steps were undertaken in terms of organizing adequate training for teachers. However, only the organization of training, did not solve the problem. Research on the attitudes of teachers who have completed the training has identified new problems - lack of time, different levels of skills among the students and the complexity of the software, which has led to a higher percentage of teachers maintaining traditional methods of work (Baker T.R. et al. 2009). In order for the professional development of teachers to result in adequate implementation of GIS in education, it is necessary to fulfill certain requirements relating to the adjustment of the workshops dynamics, realization of the importance of implementation, identification of relevant content, gradual introduction of new content, providing additional structural support (instructions, materials, web-sites, contacts ...), providing access to the software and data from home (in order for teachers to be able to continue to work at home after the end of the workshops), motivation, and systemic support from the institutions (McClurg P.A., Buss A., 2007).

Given that in this period there was a remarkable expansion of the Internet use and the development of a large number of multimedia tools, the literature in this area becomes richer because works that deal with the new models of teaching geography and GIS through the use of new media in education, on all levels, started to appear. At the beginning of 2000, the design of multimedia classrooms that would maximize the benefits of information systems in teaching was proposed (Deadman P. et al. 2000). During this period, the conditions were created for e-learning or distance learning, which allows teachers and students continuing education outside the classroom. On-line learning expands the diversity, individuality and support in line with the preferences of the students. Applying internet-based learning, new methods in the teaching of geography were developed, which leads to improving the quality of teaching (Lynch K. et al. 2008; Baker T.R., 2005).

In the period from 2011 to the present, the issues of papers on the implementation of GIS in teaching geography are becoming increasingly diverse. Interest in GIS spreads to all continents, and even countries that are less developed find ways to implement GIS in accordance with their capabilities. In these countries, as the biggest problem in the application of GIS in teaching, the lack of material resources is identified, or the lack of funds required for the purchase of hardware and software. Accordingly, solutions for greater application of GIS were sought, and as one of them, the use of printed material from GIS that is distributed to students, was pointed out (Breetzke G. et al. 2011). Similarly, the

authors suggest other solutions for the use of GIS in poorer regions, such as, for example, work with one computer in the classroom that the teacher uses to demonstrate specific geographic content using GIS to students. In one of the studies, it was shown that the use of this information system in education positively affects the geographical knowledge of pupils (Demirci A., 2011).

Problems related to the competence of teachers and the use of GIS in education, which have been identified in the previous period (2000-2010), remain a major concern for the authors. In this context, possibilities and appropriate solutions for improving teacher competence were analyzed. One of the current proposals for solving this problem is seen in the development of specialized tutorials for teacher training. The study author Hong (2014) proposes the planning, development and design of tutorials aimed at further training of teachers of geography. The author emphasizes that in the process of planning and preparation of such tutorials it is necessary to consult the teachers themselves, who are the most important link in the compound of information, educational and geographic knowledge. In this respect, it is emphasized that the tutorials that have been created based on the opinions and suggestions of teachers, give much better results and increase the level of application of new technologies in practice (Hong J. E., 2014).

There is no doubt that teachers are central figures when it comes to innovating the teaching process in teaching geography at all levels. Accordingly, in order to increase the share of information technologies in the teaching process, some studies have aimed to examine precisely the attitudes of teachers (Hohn S., 2013; Buabeng-Andoh C., 2012). Results indicate that the teachers' attitudes are conditioned by various factors (lack of practice, insufficient knowledge of software, lack of time and resources ...), but a very important role have the factors that are determined by the school as an institution. This is corroborated by research that examines the motivation of teachers to develop competencies for the use of GIS in teaching geography. The results support the view that the school support is very important and that school context has the greatest impact on the motivation of teachers (Jinn-Guey, L. et al. 2013).

The attitude of teachers towards the implementation of new media in teaching geography is different and according to available research, rather uneven. Among the tested population there are teachers who have positive attitudes and are happy to accept the use of new media in teaching but there are also cases where the resistance or insufficient motivation of the teaching staff is present. In this context, the results of the national survey on the use of GIS in Taiwan are interesting. The results of a national survey designed for teachers of geography showed that 99% of teachers support the use of GIS systems and at the same time believe in their proper competence for its use in the classroom (Wang Y.-H., Chen, C.-M., 2013). In contrast, some studies show that teachers are still skeptical about the use of IT systems, and that they believe that there are still no adequate conditions for their implementation in school practice. Although there are significant efforts to modernize geography teaching through GIS system, it is believed that the teachers do not use enough these systems in teaching, as well as their competencies are not at a high level (Hohn S. et al. 2011).

In domestic literature there is a very small number of papers dealing with the application of GIS in geography teaching. A chronological approach to the analysis of these papers demonstrates that the first papers dealt with the potential of ICT systems in the geography teaching in general. Special attention was paid to the implementation of active methods in teaching geography, where the importance of activating students with the help of new media was emphasized. For example, in the work "Active methods in teaching geography, the road to quality education" (2003) the approach to the possible innovation of teaching geography with an emphasis on overcoming the traditional methods and forms of teaching with the use of modern information technology was presented. The paper, among

other things, indicates the importance of multimedia applications that can be used in teaching geography and of features some programs offer, such as, for example, Encarta World Atlas - The Most Comprehensive World Atlas Ever Created (Ivkov A., 2003: 97).

Although the importance of application of sophisticated software in school, like GIS, is recognized on the national level, it is still not possible to talk about a wider application, primarily because of the lack of systemic support. It is known that for a long number of years the situation in education is at a low level, while on the other hand the application of GIS requires significant costs of various types - from procurement of hardware and software, through technical support, to the training of personnel to use it (Смиљанић С., 2005).

In the article "Didactic value of geographical informational systems (GIS) in geography teaching", the experiences of developed countries on the application of GIS in teaching geography are listed. Good practices in the UK and Germany, the USA, Brazil, or in the neighboring countries (Hungary and Greece) indicate the high value of GIS in teaching geography. In these countries, GIS was introduced into the national curriculum and thus become an integral and indispensable part of the geography teaching. The authors consider the special didactic value of this system citing advantages in terms of data entry, processing applications, as well as presentation of information. It is believed that GIS should be introduced as early as in the first cycle of education because it contributes to the development of specific geographical knowledge and skills: understanding the concept of vector and raster digital maps, plotting symbols and routes on digital maps, distance measurement on digital maps, conducting surveys using simple graphs and other visual funds on maps, comparison and interpretation of various digital sources on the Earth's surface, such as aerial footage and maps of different scale (Komlenović Đ., Manić E., 2008:635). The paper states that "the importance and role of GIS in education system should be seen in a broader context, ranging from the competence development of students and teachers, through changes in the curriculum, institutional methodology, to the changes within the community" (Komlenović Đ., Manić E., 2008 626)

The paper "Possibilities of computer application in modern geography teaching" (Ивков-Цигурски А. et al. 2009) discusses the issues of modernization and advancement of geography teaching using modern learning strategies, methods and forms of work that are based on the use of computers. The authors suggest the existence of a number of strategies that can be used, depending on the type of program. Special attention is given to the selection of software, where teachers can see the programs that have educational character and programs that work in our country and are aligned with the official curriculum. Similar to other works, this paper points to the importance of competence of teachers for the use of specialized software in teaching geography. The value of this work is pointing to the different possibilities of using computers in teaching geography, ranging from the use of the Internet in the development of curricula, the use of Power Point in the classroom, to use of multimedia packages and GIS.

Manić (2010) discusses related issues for the application of GIS in higher education in teaching economic geography which concludes that, unlike geography, GIS application in teaching economics is rather modest. The author believes that this system can be of great importance in the content mapping of economic data and indicators, as well as in the work of spatial and statistical data analysis. Although closely related to the geographical faculties and departments, the author states that the studying and the use of GIS could be particularly useful at other universities and vocational schools too. The author states that further strengthening of the importance of GIS and its wider application in higher education is expected in the future (Манић Е., 2010).

The study Ružičić V. and Blagojević M. (2012) shows on the concrete example how with the use of GIS in teaching subjects: *Information technology and techniques* and

Computer science classes for students of technical universities can be created. In this paper, the authors give detailed descriptions of exercises that can be applied in working with students who are related to the planning of databases model, organizing and validating, working with DEM data, geoprocessing and spatial statistics. The conclusion of the research points to the significant potential of GIS in providing answers to the problems of space, because this system provides not only information on the location and characteristics of objects, processes and phenomena, but also carry out an analysis of their spatial relationships (Ружичић В., Благојевић М., 2012: 241).

Conclusion

The main objective of this paper is to review available literature on the use of new media in teaching geography. Given that the application of new media in teaching geography is closely linked with the implementation of GIS, the largest number of considered papers refers precisely to the application of this system. For the purposes of this study only articles in scientific journals were selected, although one should not ignore the fact that in recent years all over the world, books that deal with this issue were also published (Milson A.J. et al. 2012; Unwin D., 2012). However, due to the chronological approach that was used in this paper, in addition to journal articles, other literature was not included, primarily due to the fact that the publication of books on this subject was not equally represented within the time periods that were studied. Since the application of ICT in teaching geography is still a relatively new topic, especially in our region, we felt it was necessary to follow its development from the very beginning, that is, from the nineties to the present. To better clarify the changes that have taken place since the introduction of the first information system in geography teaching and writing about them, all the available works are divided into 3 categories depending on the time of the papers publication.

The first category includes papers published before 2000, where the issues were mostly limited to the potential of GIS in secondary and higher education. In the works of this period the issue of introduction of GIS in higher education, making the first curriculum aimed at innovating teaching geography by using modern information systems is dominant. Research done in this period include the practical aspects of the application ICT systems in the teaching of geography in high school, as well as the barriers and different problems facing geography teachers when introducing new technologies. In this period the issue of competence of teachers for the implementation of the contents of geography with the help of new media starts to be examined.

The second period, which includes published papers from 2000 to 2010 is more versatile when it comes to topics that are represented. Dominating themes related to the study of the implementation of modern ICT in geography teaching, as well as issues related to the achieved effects in relation to development of geographical competencies of the students. In addition to the themes that dominated in the past there are also topics related to e-learning and its application in teaching geography content, which is in line with the expansion of new media and their increasing use in the educational process. E-learning is seen as an opportunity to geographical knowledge acquired outside the classroom, in every place and at any time, which is important in order to enrich the knowledge of students, but also for the professional development of teachers.

Papers relating to the application of GIS in teaching geography experienced expansion in the period after 2010. Plenty of various topics, different approaches of authors emphasize the importance of the application of GIS in teaching geography at all levels. In the works from different parts of the world the experience regarding the application of GIS in teaching geography were described and explored, and it is interesting that even the poorer and less developed countries include the application of GIS, adapting it to their capabilities.

Papers published in this period are increasingly based on research of teachers' competencies in accordance with the need for application of more and more sophisticated tools for learning geography, cartography and analysis of spatial data. Even in developed countries the lack of competence of teachers is pointed out, as well as the need for different skills that would improve their IT, but also pedagogical competences. In this context, developing a new approach to the professional development of teachers, that is based on new technologies and that represent carefully manufactured tutorials aimed at teachers of geography and related subjects.

In contrast to the large number of papers on this topic published abroad, papers published in domestic journals are scarce, which implies that the application of GIS in education is not satisfactory. Although since 2003, the issue of changes in geography teaching at all levels was dealt with, and the need for greater use of modern technology in order to improve the quality of teaching geography is pointed out, it seems that there is still no clear systematic solution for this issue. The reasons for this may be different in nature, but they are definitely related to insufficient financial investment in adequately equipping classrooms and the means of modern information technology, as evidenced by the majority of local authors (Смиљанић С., 2005; Манић Е., 2010). Closely related to the problem of equipment is the issue of insufficient investment in the professional development of geography teachers, especially in the application of ICT systems in the teaching process. Bearing in mind the intensive development of new technologies as well as exceptional receptivity and interest of young people for a variety of internet content, it is realistic to assume that the learning of young generations in the future will be based on sophisticated information systems (Stanisavljević Petrović Z., 2015b). In this context, changes to the education of young people in all areas are necessary, including the education of future geographers, in order to make it more modern and better through orientation on teaching based on new technologies.

References

- Alibrandi, M., Palmer-Moloney, J. (2001). Making a place for technology in teacher education with Geographic Information Systems (GIS). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* [Online serial], 1(4).
- Audet, R.H., Paris, J. (1997). GIS Implementation Model for Schools: Assessing the Critical Concerns. *Journal of Geography*, 96(6), 293-300.
- Baker, T.R. (2005). Internet-Based GIS Mapping in Support of K-12 Education. *The Professional Geographer*, 57(1), 44-50.
- Baker, T.R., Palmer, A.M., Kerski, J.J. (2009). A National Survey to Examine Teacher Professional Development and Implementation of Desktop GIS. *Journal of Geography*, 108(4-5), 174-185.
- Bass, R., Eynon B. (2009). *Capturing the Visible Evidence of Invisible Learning Part III. Academic Commons*. <http://www.academiccommons.org/commons/essay/capturing-visible-evidence-invisible-learning-3>
- Bednarz, S.W. (2004). Geographic Information Systems: A Tool to Support Geography and Environmental Education? *GeoJournal*, 60(2), 191-199.
- Bednarz, S.W., Audet, R.H. (1999). The Status of GIS Technology in Teacher Preparation Programs, *Journal of Geography*, 98(2), 60-67.
- Breetzke, G., Eksteen, S., Pretorius, E. (2011). Paper-Based GIS: A Practical Answer to the Implementation of GIS Education into Resource-Poor Schools in South Africa. *Journal of Geography*, 110(4), 148-157.
- Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 8(1), 136-155.
- Craglia M. (2000). GIS and the social sciences: a European perspective. *Computers, Environment and Urban Systems*, 24, 273-282.
- Deadman, P., Hall, G.B., Bain, T., Elliot, L., Dudycha, D. (2000). Interactive GIS Instruction Using a Multimedia Classroom. *Journal of Geography in Higher Education*, 24(3), 365-380.
- Demirci, A. (2011). Using Geographic Information Systems (GIS) at Schools Without a Computer Laboratory. *Journal of Geography*, 110(2), 49-59.
- Demirci, A., Karaburun, A., Ünlü, M. (2013). Implementation and Effectiveness of GIS-Based Projects in Secondary Schools. *Journal of Geography*, 112(5), 214-228.

- Donaldson, D.P. (2001). With a little help from our friends: Implementing Geographic Information Systems (GIS) in K-12 Schools. *Social Education*, 65(3), 147-150.
- Favier, T.T., van der Schee, J.A. (2012). Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems. *Computers & Education*, 58(1), 666-677.
- Fitzpatrick, C. (1993). Teaching Geography With Computers. *Journal of Geography*, 92(4), 156-159.
- Foster, M., McConnel, T., Schilling, M. (2007). Introducing GIS to K12 Education in Rwanda, <http://downloads2.esri.com/campus/uploads/library/pdfs/57994.pdf>
- Guzey, S.S., Roehrig G.H. (2009). Teaching Science with Technology: Case Studies of Science Teachers' Development of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Höhnle, S., Schubert, J.C., Uphues, R. (2011). Barriers to GI(S) Use in Schools – A Comparison of International Empirical Results, http://gispoint.de/fileadmin/user_upload/paper_gis_open/537510015.pdf
- Höhnle, S., Schubert, J.C., Uphues, R. (2013). What are the constraints to GIS usage? Selected results of a teacher survey about constraints in the school context. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22(3), 226-240.
- Hong J.E. (2014). Promoting Teacher Adoption of GIS Using Teacher-Centered and Teacher-Friendly Design. *Journal of Geography*, 113(4), 139-150.
- Ивков, А. (2003). Активне методе у настави географије, пут ка квалитетнијем образовању. *Зборник радова Департамента за географију, туризам и хотелијерство*, 32, 91-98.
- Ивков-Цигурски, А., Ивановић, Љ., Пашић, М. (2009). Могућности примене рачунара у модерној настави географије. *Гласник српског географског друштва*, LXXXIX(1), 139-151.
- Johansson, T. (2003). GIS in Teacher Education - Facilitating GIS Applications in Secondary School Geography. U *ScanGIS'2003 - Proceedings from the 9th Scandinavian Research Conference on Geographical Information Science*. Espoo, Finland: Department of Surveying, Helsinki University of Technology, 285-293.
- Keiper, T.A. (1999). GIS for Elementary Students: An Inquiry Into a New Approach to Learning Geography. *Journal of Geography*, 98(2), 47-59.
- Kemp, K.K., Goodchild, M.F., Dodson, R.F. (1992). Teaching GIS in Geography. *The Professional Geographer*, 44(2), 181-191.
- Kerski, J.J., Demirci, A., Milson, A.J. (2013). The Global Landscape of GIS in Secondary Education. *Journal of Geography*, 112(6), 232-247.
- Komlenović Đ., Manić E., (2008): GIS u nastavi geografije. *Pedagogija*, LXIII(4), 619-629.
- Lay, J.-G., Chen, Y.-W., Chi, Y.-L. (2013). GIS Adoption Among Senior High School Geography Teachers in Taiwan. *Journal of Geography*, 112(3), 120-130.
- Lee, J., Bednarz, R. (2009). Effect of GIS Learning on Spatial Thinking. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(2), 183-198.
- Lemberg, D., Stoltman, J.P. (1999). Geography Teaching and the New Technologies: Opportunities and Challenges. *The Journal of Education*, 181(3), 63-76.
- Lloyd, W.J. (2001). Integrating GIS into the Undergraduate Learning Environment. *Journal of Geography*, 100(5), 158-163.
- Lynch, K., Bednarz, B., Boxall, J., Chalmers, L., France, D., Kesby, J. (2008). E-learning for Geography's Teaching and Learning Spaces. *Journal of Geography in Higher Education*, 32(1), 135-149.
- Манић Е. (2010). Примена ГИС-а у настави економско-географских садржаја у високом образовању. *Глобус*, 35, 105-116.
- McClurg, P.A., Buss, A. (2007). Professional Development: Teachers Use of GIS to Enhance Student Learning. *Journal of Geography*, 106(2), 79-87.
- Milson, A.J., Demirci, A., Kerski J.J. (2012) *International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools*. Netherlands: Springer.
- Nellis, M.D. (1994). Technology in Geographic Education: Reflections and Future Directions. *Journal of Geography*, 93(1), 36-39.
- Patterson, M.W., Reeve, K., Page, D. (2003). Integrating Geographic Information Systems into the Secondary Curricula. *Journal of Geography*, 102(6), 275-281.
- Ratinen, I., Johansson, T. (2005). Teachers' opinions of the incorporation of gis in the upper secondary schools in Finland, <http://www.cartesia.org/geodoc/icc2005/pdf/oral/TEMA20/Session%202/ILKKA%20RATINEN.pdf>
- Ružičić, V., Blagojević, M. (2012). Prilog kreiranju GIS laboratorijskih vežbi, u *Zbornik radova naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem Tehnika i informatika u obrazovanju – TIO 2012*. Čačak: Tehnički fakultet Čačak, 238-241.
- Sinton, D.S. (2009). Roles for GIS within Higher Education. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(1), 7-16.
- Смиљанић, С. (2005). Пример методолошког решења за избор и примену географских информационог система. *Гласник Српског географског друштва*, 85 (1), 281-290.
- Stanisavljević Petrović, Z. (2015a): Computers in schools – a teacher s perspective. *Rethinking education by leveraging the eLearning pillar of the Digital Agenda for Europe* Bucharest: Carol I NDU Publishing House, 309-315.

- Stanisavljević Petrović, Z. (2015b): Students preferences in using the internet contents. *Rethinking education by leveraging the eLearning pillar of the Digital Agenda for Europe*. Bucharest: Carol I NDU Publishing House, 316-321.
- Sui, D.Z. (1995). A Pedagogic Framework to Link GIS to the Intellectual Core of Geography. *Journal of Geography*, 94(6), 578-591.
- Tse, T.F. (2005). Integrating GIS into the Geography Curriculum of Hong Kong Schools, <http://hub.hku.hk/bitstream/10722/40993/6/FullText.pdf?accept=1>
- Turayev, B.Z., Delov T.E. (2014). Formation of professional competence of future it-engineers in the modern information society. *Science and world*, 11(7), 85-86.
- Unwin D.J. and eight others (1990). A syllabus for teaching geographical information systems. *International Journal of Geographical Information Systems*, 4(4), 457-465.
- Unwin, D. (2012). *Teaching Geographic Information Science and Technology in Higher Education*. US: John Wiley & Sons.
- Wang, Y.-H., Chen, C.-M. (2013). GIS Education in Taiwanese Senior High Schools: A National Survey Among Geography Teachers. *Journal of Geography*, 112(2), 75-84.
- West, B.A. (2003). Student Attitudes and the Impact of GIS on Thinking Skills and Motivation. *Journal of Geography*, 102(6), 267-274.
- Yap, L.Y., Tan, G.C.I., Zhu, X., Wettasinghe, M.C. (2008). An Assessment of the Use of Geographical Information Systems (GIS) in Teaching Geography in Singapore Schools. *Journal of Geography*, 107(2), 52-60.

НОВИ МЕДИЈИ У НАСТАВИ ГЕОГРАФИЈЕ: ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

СЛАЂАНА АНЂЕЛКОВИЋ¹, ДРАГАНА ПАВЛОВИЋ²

¹Универзитет у Београду – Географски факултет, Студентски трг, 3/3, Београд

²Универзитет у Нишу, Филозофски факултет, Тирила и Методија 2, Ниш

Сажетак: У раду је дат преглед објављених научних радова у референтним часописима о коришћењу нових медија у настави географије. Са критичког аспекта разматрају се релевантна досадашња истраживања о примени ГИС-а у процесу наставног рада на нивоу средњег и високог образовања. Основни циљ овог теоријског истраживања је да на систематизован и хронолошки начин укаже на централне теме којима су се бавили истраживачи у оквиру проучавања ГИС-а настави географије. Истраживање је показало да интересовање истраживача за проучавање ГИС-а у настави расте у складу са развојем информационо комуникационе технологије, да су теме проучавања овог проблема разноврсне, као и да се број истраживања и спектар тема повећава након 2000. године.

Кључне речи: нови медији, ГИС, настава географије, истраживања, млади, наставници

Увод

Процес информатизације друштва оставља значајне импликације у делу образовања, што доводи до све већег увођења нових технологија у школе, као базичне установе за васпитање и образовање младих генерација. У складу са развојем друштва мењају се циљеви образовања у смеру формирања ученика који ће компетентно прићи процесима истраживања, учења, усвајања нових вештина, решавању конкретних проблемских ситуација. Полазећи од става да савремено друштво карактеришу брзе промене, потребно је да образовање младих буде флексибилно, а да стечена знања буду функционална и усклађена са потребама друштва које је и само у процесу промена (Stanisavljević Petrović Z., 2015a). Значајну подршку савременом процесу образовања пружа процес информатизације, који се дешава са циљем праћења технолошког развоја и припремања ученика за активно учествовање у променама и иновацијама, као и њиховом даљем иницирању и дисеминацији (Bass R., Eynon B., 2009; Guzey S.S., Roehrig G.H., 2009). Од ученика се очекује да овлада знањима на прави начин, али и да научи да корелацијски сагледава наставне садржаје и знања која је усвојио. Посебно значајну улогу у том процесу имају нови медији, који, уколико се користе на адекватан начин у настави могу променити образовно когнитивну активност ученика и побољшати њихов самостални рад (Tugayev B.Z., Delov T.E., 2014).

У том смислу може се констатовати да су нови медији, као саставни део информационо-комуникационих технологија неизоставно обележје савремене наставе и да несумњиво имају велики допринос у модернизацији наставног процеса. Примена савремених медија, као и мултимедија имплицира промене у настави на свим нивоима и садржајима образовања. Сходно томе, примена нових медија у настави географије утицала је на промене у организацији наставе и карактеру знања које ученици усвајају. Изузетно значајну улогу у том процесу има ГИС (Географски информациони систем), који има велики потенцијал у модернизацији наставе географије. ГИС је осмишљен као систем за прикупљање, складиштење, управљање, анализу и представљање просторних података. То је информациони систем за манипулацију

различitim географским подацима, који омогућава истраживања и решавање разноврсних проблема (Craglia M., 2000).

У развијенијим земљама примена ГИС-а у образовању је у успону, посебно када је реч о настави географије у средњим школама и на факултетима. ГИС има веома високе потенцијале у настави, пре свега у делу коришћења различитих уређаја и иновативних наставних приступа и метода (Kerski J.J. и др. 2013). Путем нових технологија и рачунарских техника заснованих на "cloud" бази, могуће је путем интернета доћи до веома важних података корисних ученицима у усвајању садржаја географије на свим нивоима образовања. ГИС апликације се могу користити у учионици, лабораторији, на терену, што значајно олакшава процес учења, чини га занимљивијим и пријемчивијим за младе генерације. Посматрано са педагошког аспекта примена ГИС-а омогућава интеграцију знања из различитих наставних области, што доприноси бољој систематизацији и трајности знања ученика и студената. Један од битних потенцијала овог информационог система је да омогућава да се визуелно представе и лакше интерпретирају географски подаци, што је посебно значајно за ученике основних и средњих школа. Коришћењем ГИС-а ученици се лакше уводе у истраживачке активности, израду разних врста пројеката у локалном окружењу што доприноси повезивању са локалном заједницом и примени научених знања у пракси.

Последњих 50 година примена нових медија у настави географије је у експанзији, посебно у развијенијим земљама. У складу са тим, приметна је тенденција појачаног интересовања истраживача за проучавање ове проблематике, посебно у делу примене ГИС-а, који је постао саставни и неизоставни део географског образовања у средњим школама, као и будућих географа на факултетима.

Преглед истраживања о новим медијима у настави географије

Интересовање истраживача за проучавање примене нових технологија у настави географије започело је још деведесетих година прошлог века. У почетку се појавио мањи број истраживања на ову тему, међутим, са све већом имплементацијом нових технологија у процес образовања, број истраживачких радова је све већи. С обзиром на све већу продукцију радова, као и разноврсност тема везаних за нове медије и географију, у циљу систематичнијег праћења ове проблематике, сви доступни радове разврстани су у три категорије на основу хронолошког принципа:

1. радови објављени пре 2000.-те године
2. радови објављени у периоду од 2000.-2010.
3. радови новијег датума, односно објављени после 2010. године

Међу радовима прве категорије, објављеним почетком деведесетих година, издвајају се радови у којима се указује на значајне потенцијале нових медијских технологија у настави. Полази се са становишта да адекватна примена нових технологија у настави географије захтева да се правовремено, још током студирања, активно развијају компетенције будућих наставника. Сходно томе, у овом периоду јављају се прве иницијативе за увођење промена у образовању будућих географа, које се односе на примену компјутера. У складу са таквом иницијативом, јављају се истраживања која су усмерена ка иновирању наставних планова у којима се поред препознатљивог дела теоријских предмета уводе и предмети који имају за циљ развој компетенција у делу информационо–комуникационих технологија. Сагласно томе, аутори у радовима овог периода наглашавају потребу за иновирањем силабуса у коме би биле заступљене нове компјутерске технологије. Године 1990 група аутора предвођена Давид Ј. Унвин-ом поставља основе новог силабуса који би се примењивао у Великој Британији. Силабус се састоји од шест великих целина које се

односе на садржај, картографске и просторне аналитичке концепте, могућности за практичну реализацију у компјутерском окружењу, рад са истима, примена и институционални проблеми (UNWIN D.J. и др. 1990)

Две године касније, 1992. објављен је рад који на критички начин разматра увођење ГИС у курикулум студија географије. Наиме, аутори Karen K. Kemp, Michael F. Goodchild и Rustin F. Dodson (1992) тврде да је ГИС инкорпориран у курикулум без недовољно широког претходног концензуса о свим потенцијалним проблемима које ова промена у настави доноси. Закључци који се наводе указују да је препозната важност начина представљања садржаја који се бави ГИС-ом. Сматра се да такви предмети морају да буду више практично оријентисани и реализовани кроз лабораторијске вежбе, јер се пуко предавање теорије о овим системима није показало као адекватно. У том контексту наводи се да вештине везане за коришћење информационих система морају да се изучавају на раним годинама студија географије и да се се постепено уводе комплекснији системи. Као најважнији закључак се издваја чињеница да предмети који проучавају ГИС никако не би смели да се посматрају изоловано, већ у системској повезаности са осталим теоријским предметима, да би се на тај начин извукао пуни потенцијал од употребе компјутерских технологија у образовању (Kemp K.K. и др. 1992).

Приликом анализе литературе из деведесетих година, мора се имати на уму да је ово период експанзије персоналних рачунара. Пад цене, смањивање димензија и софтвер прилагођен кориснику, учинили су да персонални рачунари добију на популарности, да улазе у све домове што је подстакло развој нових софтверских алата широке намене. Осим ГИС система, који у овом периоду нису могли да буду доступни свима, појавили су се алати који су могли да буду примењени у настави географије у свакој школи јер није требало издвојити велика средства за њих. Тако рад из 1993. године аутора Charlie Fitzpatrick-а говори о високим потенцијалима примене компјутера у настави географије наводећи да је потребно користити продности компјутерских програма за обраду текста, базе података, телекомуникације, графику, игрице, референце, симулације, мултимедију, географске информационе системе, ГПС... (Fitzpatrick C., 1999)

Са развојем интернета и телекомуникационих система који омогућавају боље, лакше и брже умрежавање, дефинишу се правци развоја наставе географије кроз умрежавање географских удружења, универзитета, приватног и државног сектора. Специјализовани софтвери из области географије, као што су ГИС и ГПС (global positioning system) су у првом плану јер омогућавају, кроз компјутерску графику, учење уз помоћ визуелног представљања просторних карактеристика терена. Симулације, картирање, фотографије у дигиталном формату, чине учење занимљивијим, омогућавају представљање већег броја примера и приближавање географских наука ученицима на свим нивоима образовања (Nellis M.D., 1994).

У првој половини деведесетих, радови су углавном били фокусирани на универзитетски ниво образовања и питања имплементације ГИС-а у курикулуме за образовање будућих географа. Половином деведесетих, почињу да се разматрају питања која се не баве само учењем ГИС-а већ и предавањем уз помоћ ГИС-а. Сматра се да су ова два педагошка аспекта географских информационих система су у синергији и потребно их је објединити. Као апстрактна репрезентација географских феномена, ГИС повезује локације, атрибуте и време и као такав је велика помоћ предавачима географских наука. На овај начин, студентима, али и ученицима се помаже да "мисле географски" (Sui D.Z., 1995).

Након неколико година имплементације ГИС-а у курикулуме наставе географије, створили су се услови за истраживања мишљења свих актера који су укључени у процес образовања будућих географа, пре свега наставника. Истраживање

мишљења наставника о примени ГИС-а кроз упитнике и интервјуе је указало на кључне организационе проблеме. Проблеми су везани за неједнака претходна знања, односно компетенције студената у информатичком делу, што доводи до значајних проблема у организацији наставе. Сматра се да неопходно извршити процену ових вештина и уједначити групе студената у складу са тим подацима како би се могла свакој групи прилагодити настава. Резултати истраживања такође указују на предности коришћења ГИС-а у развоју интердисциплинарности и увођењу пројектног рада што је од изузетног значаја за учење географије како у средњем, тако и у високом образовању (Audet R.H., Paris J., 1997).

Истраживања која су спроведена крајем деведесетих година указују на високе потенцијале ГИС-а када је реч о новим приступима у учењу географије. У прилог томе говоре резултати студије случаја из 1999. године која се бавила потенцијалима и проблемима коришћења ГИС-а у настави географије у петом разреду основне школе. Резултати су показали да коришћење ових технологија обогаћује географска знања и омогућава нове начине за вежбу и јачање вештина. Примена ових система је углавном деловала мотивишуће на ученике, мада је у неким случајевима изазивала фрустрацију, пре свега због недовољног нивоа информатичких компетенција, као и недовољне прилагођености апликација претходном нивоу образовања ученика, што је довело до различите брзине усвајања представљеног материјала. У циљу превазилажења ових проблема, предложена су могућа решења: употреба локалних података у контексту решавања конкретних проблема, развој софтверских модула ГИС-а који ће бити прилагођенији конкретном узрасту и коришћење колаборативних приступа учења (Keiper T.A., 1999.).

Нема сумње да су нове технологије довеле до великих промена како у професији географа, тако и у настави географије на свим нивоима. ГИС се показала као моћна технологија која је омогућила ученицима средњих школа, као и студентима на универзитетском нивоу да се укључе у решавања озбиљних питања која имају како локалну, тако и глобалну важност за друштво у целини. Међутим, аутори David Lemberg и Joseph P. Stolzman (1999) скрећу пажњу на чињеницу да ова нова технологија у образовању носи са собом разне замке, као што је на пример превелики фокус само на технологију. У пракси, то би значило да ученици више пажње посвећују самој технологији – како да се прикаже мапа или окружење, уместо да користе технологију као помоћно средство за даље решавање конкретних проблема. Сасвим оправдано аутори скрећу пажњу да је способност решавања проблема од посебне важности у образовању младих и да је она кључ за њихов будући допринос заједници у којој живе. С обзиром да је ГИС занимљива технологија са високим могућностима и да као таква врло лако скреће фокус са кључних питања, од изузетне је важности да се ученици мотивишу да воде информисану дискусију, дебату, да негују логичко закључивање и критички приступ, као и да се хватају у коштац са проблемима од локалне и глобалне важности (Lemberg D., Stolzman J.P., 1999).

Истраживања о увођењу ГИС у наставу географије су показала да је без обзира на пораст интересовања, сам процес имплементације у образовање, када се узме укупан број школа у обзир, био је изузетно спор. Иако су ГИС системи уведени у курикулуме на факултетима који припремају наставнике, велики број наставника који је почео да ради пре 1990. није имао могућност да се едукује о овим системима, па самим тим и да користи ове системе у наставном раду. Та чињеница је препозната као један од узрока спорог увођења ГИС-а у школе. Као решење, предложено је системско увођење едукације постојећих наставника географије са циљем убрзане имплементације нових технологија у процес наставе (Bednarz S.W., Audet R.H., 1999.)

У периоду од 2000. до 2010. године, значајно је повећан број објављених радова који проучавају начин примене и ефекте нових медија у настави географије. У

односу на претходни период, радови су разноврснији, обрађује се проблематика са различитих аспеката и врше се истраживања на различитим узорцима. Најчешће су испитивања усмерена ка примени ГИС-а у средњем и високом образовању, а одређене теме посвећене су наставницима географије и концептуалним проблемима примене ГИС-а у образовању.

На првој интернационалној конференцији која се бавила ГИС-ом у образовању, одржаној јула 2000. значајна пажња посвећена је модернизацији наставе географије на свим нивоима. Истакнута је потреба за постојањем континуитета на нивоу основношколског, средњошколског и високог нивоа образовању применом ГИС технологија. У овом периоду посебно се разматрају питања везана за примену ГИС-а у средњим школама у циљу модернизације наставе географије и боље припремљености ученика за процес рада или студирање. (Donaldson D.P., 2001).

У складу са закључцима конференције, у овом периоду долази до експанзије у проучавању примене ГИС-а у средњем образовању, о чему сведоче бројна истраживања у различитим деловима света – у Финској (Ratinen I., Johansson T., 2005), Руанди (Foster M. и др. 2007), Хонг Конгу (Tse T.F., 2005), Сингапуру (Yap L.Y. и др. 2008). Фокуси истраживања, када је реч о средњошколском образовању, су на провери знања ученика из ове области, њихове припремљености за наредни ниво образовања, разумевању ГИС-а као софтверског пакета за помоћ учењу. У радовима се указује на потребу креирања различитих интерфејса, у циљу бржег и лакшег прилагођавања овог комплексног софтверског пакета нивоу зрелости и образовања средњошколаца, како би се максимизирали ефекти употребе ових технологија у настави. Слично закључцима истраживања из претходног периода, указује се на значај практичног ангажованја ученика у решавању конкретних, практичних проблема, везаних за локално окружење које је ученицима средњих школа најприближније. Сматра се да практичне активности ученика уз помоћ ГИС-а дају најбоље резултате када је реч о развоју географских знања и вештина. У прилог томе говори експериментално истраживање у коме се дошло до закључка да је ученицима средњих школа неопходан практични аспект решавања географских проблема да би успешно савладали наставу географије (Patterson M.W. и др. 2003). Испитивања мишљења и ставова ученика средњих школа указују да су они препознали вредности овог информационог система, да имају позитивно мишљење о ГИС-у и сматрају га подршком у усвајању географских знања и вештина. У прилог томе говори испитивање ставова ученика, које је показало да употреба ГИС-а утиче позитивно на мотивацију ученика и подиже ниво размишљања (West B.A., 2003).

Међутим, поједини аутори скрећу пажњу на могуће проблеме који се јављају у примени ГИС-а у настави географије, наводећи да је значајан део тих проблема везан за педагогију, односно педагошке приступе и наставне стратегије које се користе у учењу географије. У сврху превазилажења ових као и других баријера у примени ГИС-а, аутори указују на потребу за што већим бројем истраживања из праксе на основу којих би се одабрали најадекватнији педагошки модели који би омогућили успешну реализацију наставе географије (Bednarz S.W., 2004).

Слично томе, и други аутори указују на баријере у примени ГИС-а на вишим нивоима образовања, указујући да су проблеми везани за техничке препреке које произилазе из комплексности софтвера, недостатак искусног наставног особља и материјала за учење и системских проблема везаних за мотивацију (Lloyd W.J., 2001). Упркос проблемима који се јављају у примени ГИС-а у образовању, многи факултети и универзитети настављају да пружају подршку учењу базираном на новим технологијама. Имајући у виду високе потенцијале ГИС-а у процесу учења и указује се на потребу за увођењем ГИС курсева на другим департманима, у наукама које се баве сродном проблематиком, за које је важно перцепирање просторне димензије и

повезивање са локалном средином (Sinton D.S., 2009). У том контексту аутори указују на резултате експеримента спроведеног 2003. године на државном универзитету у САД-у у којем је пронађена висока корелација између побољшања свести студената о простору и увођења ГИС-а у процес наставе. Наиме, студенти који су слушали ГИС у оквиру свог курикулума су показали много боље резултате на тесту просторног размишљања од студената који нису имали сусрет са овим информационом системом (Lee J., Bednarz R., 2009).

Значајан предуслов за примену ГИС-а у настави географије јесте адекватно образовање наставника, односно адекватне компетенције неопходне за коришћење ГИС-а. У првим истраживањима на ову тему наставници су показали извесну скептичност према примени ГИС-а у настави, називајући је "улазак у непознато, преузимање ризика, креирање стаза и експериментисање" (Alibrandi M., Palmer-Moloney J., 2001). С обзиром да су се на овом пољу показали проблеми који се односе на компетенције наставника на примену ГИС система, значајан број истраживања посвећен је додатним обукама које би омогућиле већу заступљеност ГИС система у школама. Резултати истраживања показују да наставници чак и у развијенијим земљама, као што је Финска, у току овог временског периода (2000-2010) нису били адекватно припремљени за промену ГИС система. Конкретније, резултати истраживања показују да наставници немају довољна знања и да већина није имала никакво усавршавање у области коришћења ГИС система (Johansson T., 2003). У циљу решавања проблема недовољне примене ГИС-а у настави географије предузимани су различити кораци у смислу организовања адекватних обука за наставнике. Међутим, само организовање обука, није решило проблем. Истраживање ставова наставника који су завршили обуку идентификовало је нове проблеме – недостатак времена, различите нивое вештина међу ђацима и комплексност софтвера, што је довело до тога да већи проценат наставника задржи традиционалне методе у раду (Baker T.R. и др. 2009). Да би професионални развој наставника резултирао адекватном применом ГИС-а у настави, неопходно је испунити одређене захтеве који се односе на прилагођавање динамике радионица, увиђање важности примене, идентификацију релевантних садржаја, поступност у увођењу нових садржаја, обезбеђивање додатне структуралне подршке (упуства, материјали, веб-сајтови, контакти...), обезбеђивање приступа софтверу и подацима и од куће (да би по завршетку радионица наставници могли да наставе да раде сами), мотивацију, односно остваривање системске подршке од стране установе (McClurg P.A., Buss A., 2007).

С обзиром да је у овом периоду дошло до изузетне експанзије коришћења интернета и развоја великог броја мултимедијалних алата, литература у овој области постаје богатија, јер се појављују радови који се баве новим моделима учења географије и ГИС система кроз употребу нових медија у образовању, и то на свим нивоима. Још почетком 2000. године предложен је дизајн мултимедијалне учионице која би максимално искористила предности информационог система у настави (Deadman P. и др. 2000). У овом периоду створени су услови за е-учење, односно учење на даљину, које наставницима и ученицима омогућавају континуирано образовање и ван зидова учионице. Он-лине учење проширује разноврсност, подржава индивидуалност и усклађено је са преференцијама ученика. Применом инетрент базираног учења развијају се нове методе у настави географије, што доводи до унапређивање квалитета наставног рада (Lynch K. и др. 2008; Baker T.R., 2005).

У периоду од 2011. до данас, проблематика радова на тему примене ГИС-а у настави географије постаје све разноврснија. Интересовање за ГИС се шири и на све континенте, па чак и земље које су мање развијене проналазе начине за имплементацију ГИС-а у складу са својим могућностима. У овим земљама, као највећи проблем у примени ГИС-а у настави идентификован је недостатак

материјалних ресурса, односно мањак средстава потребан за куповину хардвера и софтвера. У складу са тим, траже се решења за већу примену ГИС-а и као једно од њих, наводи се коришћење штампаних материјала из ГИС система који се дистрибуирају ученицима (Breetzke G. и др. 2011). Слично томе, аутори наводе и друга решења за примену ГИС-а у сиромашнијим срединама, као што је, на пример, рад са једним рачунаром у учионици који наставник користи како би ученицима демонстрирао одређене географске садржаје користећи ГИС. У једном од истраживања, показано је да коришћење овог информационог система у настави позитивно утиче на географско знање ученика (Demirci A., 2011).

С друге стране у развијенијим земљама се повећава број истраживања која се баве проналажењем оптималног начина да се ГИС системи искористе у настави, конкретно за израду студентских пројеката. Наравно, истиче се да је одговарајућа инфраструктура неопходан предуслов да би имплементација информционих система у настави географије заживела. Када је реч о пројектима сматра се да је неопходно добро осмислити пројекат, како би резултати рада могли да се адекватно евалуирају и да се географско знање и размишљање ученика гради кроз дијалогски приступ (Favier, T.T., van der Schee, J.A., 2012). У прилог томе говоре резултати студије која је спроведена у Турској у циљу идентификације главних тешкоћа у примени ГИС-а у образовању средњошколаца кроз рад на пројектима. Резултати студије указују да је успешност реализације оваквих пројеката условљена разним факторима, међу којима се издвајају: планирање, мотивација, подршка, ресурси, време и ентузијазам, пре свега наставника. (Demirci, A. и др. 2013).

Проблеми везани за компетенције наставника и примену ГИС-а у образовању, који су идентификовани у претходном периоду (2000-2010), и даље су предмет интересовања аутора. У том контексту разматрају се могућности и адекватна решења за побољшање наставничких компетенција. Један од актуелних предлога за решавање овог проблема види се у изради специјализованих туторијала за обуку наставника. У истраживању аутора Hong-a (2014) предлаже се планирање, развој и дизајнирање туторијала намењених додатној обуци наставника географије. Аутор потенцира да је у процесу планирања и израде таквих туторијала неопходно консултовати саме наставнике, који су најважнија карика у споју информатичких, педагошких и географских знања. У том смислу, истиче се да туторијали који су креирани на основу мишљења и сугестија наставника, дају много боље резултате и повећавају степен примене нових технологија у пракси (Hong J.E., 2014).

Нема сумње да су наставници централне фигуре када је реч о иновирању наставног процеса у настави географије на свим нивоима. Сходно томе, у циљу повећања удела информационих технологија у процес наставе, нека истраживања су имала за циљ да испитају управо ставове наставника (Höhnle S., 2013; Buabeng-Andoh C., 2012). Резултати указују да су ставови наставника условљени различитим факторима (недостатак праксе, недовољно познавање софтвера, недостатак времена и ресурса...), али да веома важну улогу имају фактори који су детерминисани школом као институцијом. У прилог томе говори истраживање које се бавило испитивањем мотивације наставника за развијање компетенција за коришћење ГИС-а у настави географије. Резултати говоре у прилог ставу да је подршка школе као институције веома важна и да највећи утицај на мотивацију наставника има управо школски контекст (Jinn-Guey L. и др. 2013).

Однос наставника према имплементацији нових медија у наставу географије је различит и према доступним резултатима истраживања прилично неуједначен. Међу испитиваном популацијом има наставника који имају позитивне ставове и радо прихватају коришћење нових медија у процесу наставе, али има и случајева где је присутан отпор или недовољна мотивација наставничког кадра. У том контексту

интересантни су резултати националног истраживања о коришћењу ГИС- а на Тајвану. Наиме, резултати националног упитника за наставнике географије показали су да 99% наставника подржава употребу ГИС система и истовремено верује у своје адекватне компетенције за његово коришћење у настави (Wang Y.-H., Chen C.-M., 2013). Насупрот томе, нека истраживања показују да су наставници још увек прично скептични према употреби информационих система, као и да сматрају да још увек не постоје адекватни услови за њихову примену у школској пракси. Премда постоје значајни напори за модернизацију наставе географије путем ГИС система, ипак се сматра да наставници недовољно користе ове системе у настави, као и да им компетенције нису на завидном нивоу (Höhnle, S. и др. 2011).

У домаћој литератури веома је мали број доступних радова који се баве применом ГИС система у настави географије. Хронолошки приступ анализи ових радова показује да су се први радови бавили разматрањем проблематике о потенцијалима информационих система у настави географије уопште. Посебна пажња посвећена је примени активних метода у настави географије, при чему се наглашава значај активизације ученика уз помоћ нових медија. Примера ради у раду "Активне методе у настави географије, пут ка квалитетнијем образовању" (2003) дат је приступ о могућем иновирању наставе географије са акцентом на превазилажење традиционалних метода и облика наставног рада уз коришћење савремених информационих технологија. У раду се између осталог, указује на значај мултимедијалних програма који се могу користити у настави географије, и посебно на могућности које нуде програми информативног карактера, као што је, на пример, Encarta World Atlas (Ивков А., 2003:97).

Мада је значај примене софистициранијих софтвера у школи, какав је ГИС, препознат и у домаћим оквирима, још увек није могуће говорити о широј примени, пре свега због недостатка системске подршке. Наиме, познато је да већ дужи број година стање у образовању на незавидном нивоу, док с друге стране примена ГИС-а захтева значајне трошкове различитог типа – од набавке хардвера и софтвера, преко техничке подршке до обуке кадрова за употребу (Смиљанић С., 2005).

У чланку „Дидактичка вредност географског информационог система (ГИС) у настави географије“ наводе се искуства развијених земаља у примени ГИС-а у настави географије. Добре праксе у Великој Британији и Немачкој, САД, Бразилу, али и у суседним земљама (Мађарска и Грчка) указују на високе вредности ГИС-а у настави географије. У овим земљама ГИС је уведен у национални курикулум и тиме постао саставни и неизоставни део наставе географије. Ауторке посебно разматрају дидактичку вредност овог информационог система наводећи предности у делу уноса података, апликација за обраду, као и презентовања информација. Сматра се да ГИС потребно увести већ у први циклус образовања јер доприноси развоју специфичних географских знања и вештина: схватање појма векторске и растерске дигиталне карте, уцртавање симбола и рута на дигиталним картама, мерење растојања на дигиталним картама, спровођење једноставних истраживања коришћењем графикана и других визуелних средстава на картама, поређење и интерпретација различитих дигиталних извора о земљиној површини, као што су аерофотоснимци или карте различитих размера (Komlenović Đ., Manić E., 2008:635). У раду се наводи „да значај и улогу ГИС-а у образовном систему треба сагледати у ширем контексту, почев од развоја компетенција ученика и наставника, преко промена у курикулуму, институционалној методологији, па све до промена унутар саме друштвене заједнице“ (Komlenović Đ., Manić E., 2008:626).

У раду „Могућности примене рачунара у модерној настави географије“ (Ивков-Цигурски А. и др. 2009) разматрају се питања осавремењивања и унапређивања наставе географије коришћењем савремених стратегија учења, метода и

облика рада које се базирају на употреби рачунара. Аутори указују на постојање већег броја стратегија које се могу користити у зависности од типа програма. Посебна пажња у раду посвећена је избору софтвера, где се наставници могу сусрести са програмима који имају едукативни карактер и програмима који раде институције из наше земље и који су усклађени са наставним планом и програмом. Слично као у другим радовима и у овом раду се указује на значај компетентности наставника за коришћење специјализованих софтвера у настави географије. Вредност овог рад је што указује на различите могућности коришћења рачунара у настави географије, почев од коришћења интернета у изради наставних планова и програма, употребе Power Point програма у реализацији наставе, до коришћења мултимедијалних пакета и ГИС-а.

Манић (2010) разматра питања везана за примену ГИС-а у високом образовању у настави економско-географских садржаја у коме константује да је за разлику од географије, примена ГИС-а у настави економије доста скромна. Ауторка сматра да овај информациони систем може бити од изузетног значаја у садржајима економије за картирање економских података и показатеља, као и делу просторне и статистичке анализе података. Премда је уско везан за географске факултете и департмане ауторка наводи да изучавање и употреба ГИС-а може бити вишеструко корисна и на другим факултетима и високим струковним школама. Ауторка наводи да се у будућности очекује даље јачање значаја ГИС-а и његове шире примене у високом образовању (Манић Е., 2010).

У истраживању Ружичић В. и Благојевић М. (2012) показује се на конкретном примеру како се коришћењем ГИС-а у настави предмета *Информационе технологије и техника* и *Информатика* могу креирати вежбе за студенте техничких факултета. У овом раду ауторке дају детаљне описе вежби које се могу примењивати у раду са студентима који се односе на планирање модела базе података, организацију и проверу исправности, рад са ДЕМ подацима, геопроцесирање и просторну статистику. Закључак истраживања указује на значајне потенцијале ГИС-а у пружању одговора на просторне проблеме, јер овај информациони систем пружа не само податке о локацији и карактеристикама објеката, процеса и појава, већ и врши анализу њихових просторних односа (Ružičić V., Blagojević M. 2012:241).

Закључак

Основни циљ овог рада је преглед доступне литературе о коришћењу нових медија у настави географије. С обзиром да је примена нових медија у настави географије уско повезана са применом ГИС-а, највећи број разматраних радова се односи управо на примену овог информационог система. За потребе овог рада изабрани су само чланци у часописима, мада не треба занемарити чињеницу да су последњих година у свету објављиване књиге које се баве овом проблематиком (Milson A.J. и др. 2012; Unwin D., 2012). Међутим, због хронолошког приступа који је коришћен у раду, осим чланака у часописима није обухваћена друга литература, првенствено због чињенице да објављивање књига на ову тему није било подједнако заступљено у оквиру временских периода који су проучавани. Како је примена информационих технологија у настави географије још увек релативно нова тема, посебно на нашем подручју, сматрали смо да је неопходно пратити њен развој од самих почетака, односно од деведестих година до данас. Ради прецизнијег увида у промене које су се дешавале од увођења првих информационих система у настави географије и писања о њима, све доступне радове смо поделили у 3 категорије у зависности од времена објављивања радова.

Првој категорији припадају радови објављени пре 2000 године, у којима се тематика углавном своди на потенцијале ГИС-а у средњошколској и високошколској настави. У радовима овог периода доминира проблематика увођења ГИС-а у високошколско образовање, израде првих курикулума који имају за циљ иновирање наставе географије применом савремених информационих система. Истраживања рађена у овом периоду обухватају и практичне аспекте примене информационих система у настави географије у средњима школама, као и баријере и различите проблеме са којима се срећу наставници географије приликом увођења нових технологија. У овом периоду први пут почиње да се потенцира питање компетентности наставника за реализацију садржаја географије уз помоћ нових медија.

Други период који обухвата радове из 2000. до 2010. године је разноврснији када је реч о темама које су заступљене. Доминира тематика везана за проучавање имплементације савремених информационо комуникационих технологија у настави географије, као и питања везана за остварене ефекте у делу развоја географских компетенција ученика и студената. Поред тема које су доминирале у претходном периоду појављују се и теме везане за е-учење и његову примену у учењу садржаја географије, што је у складу са експанзијом нових медија и њихове све веће примене у процесу образовања. Е-учење се посматра као могућност да се географска знања стичу изван учионице, на сваком месту и у свако време, што је значајно како за богаћење знања ученика и студената, тако и за професионални развој наставника.

Радови о примени ГИС-а у настави географије доживљавају експанзију у периоду након 2010. године. Обиље разноврсних тема, различити приступи аутора све више потенцирају значај примене ГИС-а у настави географије на свим нивоима. У радовима који долазе из различитих делова света описују се и истражују искуства ваезана за примену ГИС-а у настави географије, а интересантно да се чак и сиромашније и мање развијене земље укључују примену географског информационог система прилагођавајући га својим могућностима. Радови објављени у овом периоду све више су засновани на истраживањима компетенција наставника у складу са потребом да се у настави географије примењују све софистициранији алати за учење, картографију и анализу просторних података. Чак и у развијенијим земљама указује се на недовољну компетентност наставника и потребу за различитим вештинама које би побољшале њихове информатичке, али и педагошке компетенције. У том контексту, развија се нови приступ професионалном развоју наставника, који је базиран на новим технологијама и који представља пажљиво израђене туторијале намењене наставницима географије и сродних предмета.

За разлику од великог броја радова на ову тему у иностранству, радови публиковани у домаћим часописима су малобројни, што имплицира да и примена ГИС-а у настави није на завидном нивоу. Премда се још од 2003. разматра питање промена у настави географије на свим нивоима и указује на потребу за већим коришћењем модерне технологија у циљу побољшања квалитета наставе географије, чини се да још увек не постоји јасно системско решавање овог питања. Разлози томе могу бити различите природе, али су свакако везани за недовољна материјална улагања у адекватно опремање учионица и кабинета средствима савремене информационе технологије, на шта указује већина домаћих аутора (Смиљанић С., 2005; Манић Е., 2010). У уској вези са проблемом опремљености је и питање недовољног улагања у стручно усавршавање наставника географије, посебно у делу примене информационих система у процес наставе. Имајући у виду интензиван развој нових технологија, као и изузетну пријемчивост и интересовање младих за разноврсне интернет садржаје сасвим је реално претпоставити да ће учење младих генерација у будућности бити засновано на софистицираним информационим системима (Stanisavljević Petrović Z., 2015b). У том контексту неопходне су промене које ће

образовање младих у свим областима, укључујући и образовање будућих географа, учинити савременијим и квалитетнијим кроз оријентисање на наставу базирану на новим технологијама.

Литературу видети на страни 182.