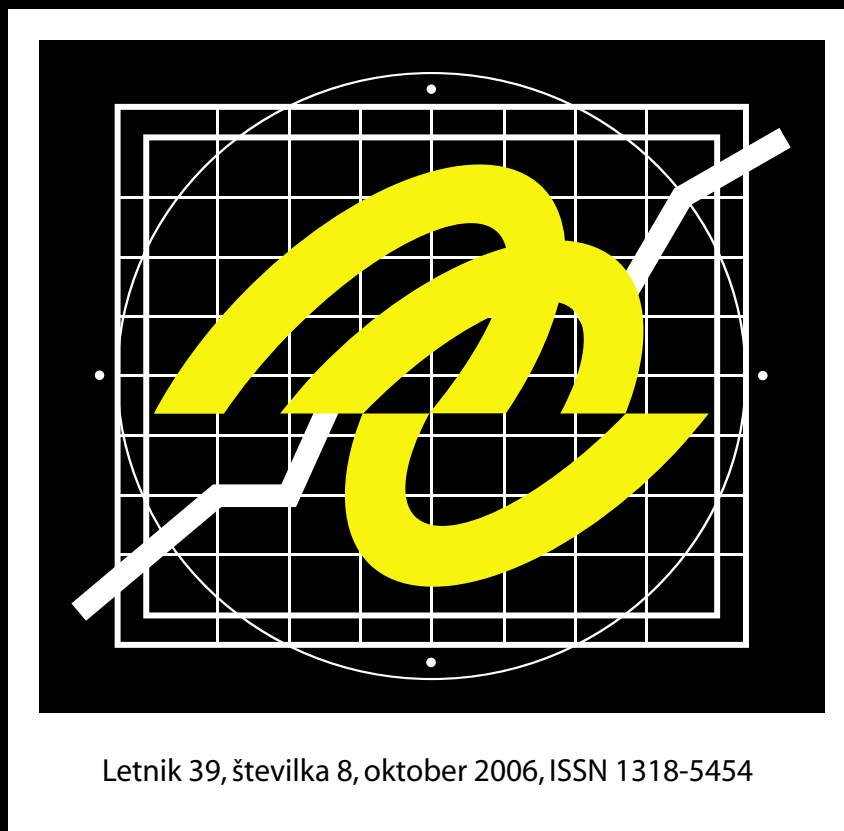


Organizacija



Poština plačana pri pošti 4101 Kranj

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi

Uredniki tematske številke: Vladislav Rajkovič, Tanja Urbančič, Mojca Bernik

REVIJA ZA MANAGEMENT, INFORMATIKO IN KADRE

Journal of Management, Informatics and Human Resources

Založba  Moderna organizacija



Republika Slovenija
Ministrstvo za šolstvo in šport



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

*Natis tematske številke je sofinanciral
Ministrstvo za šolstvo in šport v sodelovanju z
Zavodom Republike Slovenije za šolstvo*

Organizacija je interdisciplinarna strokovna revija ki objavlja prispevke s področja organizacije, informatike in kadrovskega managementa. Primeri tematskih sklopov, ki jih pokriva revija, so:

- *teoretične osnove organizacijskega razvoja ter spreminjanja organizacijskih struktur in procesov*
- *novi organizacijski pristopi ter njihova uporaba*
- *organizacijski ukrepi za doseganje večje produktivnosti, ekonomičnosti in rentabilnosti poslovanja in proizvodnje*
- *management kakovosti*
- *kadrovanje in izobraževanje kadrov pri prestrukturiranju podjetij*
- *stimulativnost nagrajevanja v spremenjenih lastninskih razmerah*
- *prestrukturiranje organizacijskih in informacijskih sistemov*
- *načrtovanje, razvoj in uporaba informacijske tehnologije in informacijskih sistemov*
- *medorganizacijski sistemi, elektronsko poslovanje*
- *odločanje, podpora odločanju, direktorski informacijski sistemi*

Vsebina ni omejena na navedene tematske sklope. Še posebej želimo objavljati prispevke, ki obravnavajo nove in aktualne teme in dosežke razvoja na predmetnem področju revije, ter njihovo uvajanje in uporabo v organizacijski praksi.

Kazalo 8/2006

| | | | |
|------------------|------------|---|--|
| SUMMARY | 463 | | |
| UVODNIK | 466 | | |
| RAZPRAVE | 467 | JANEZ MAYER | Raztrgani žamet bolonjske reforme |
| | 469 | RADO WECHTERSACH | Informacijska revolucija v izobraževanju |
| | 472 | IVAN GERLIČ | Konceptualno učenje in interaktivna učna gradiva |
| | 475 | METOD ČERNETIČ OLGA DEČMAN DOBRNJIČ | Planiranje izobraževanja in menedžment sprememb |
| | 482 | GABRIJEL DEVETAK | Prizadevanja za izboljšanje računalniške pismenosti |
| | 486 | JANKO HAREJ | Uvajanje novih storitev v vzgojno-izobraževalne zavode |
| | 489 | ANDREJA NEKREP JOŽICA SLANA | Perspektiva uvajanja e-izobraževanja v programe stalnega strokovnega izpopolnjevanja učiteljev |
| | 498 | DEJAN DINEVSKI JANJA JAKONČIČ FAGANEL MATIJA LOKAR BOŠTJAN ŽNIDARŠIČ | Model ocenjevanja kakovosti elektronskih učnih gradiv |
| | 504 | MARJAN RODMAN VLADISLAV RAJKOVIČ | Poučevanje odločitvenih znanj v osnovni šoli |
| | 513 | ANDREJ ŠORGO SAŠA F. KOCIJANČIČ | Naravoslovni eksperiment: most med šolskim znanjem in vsakdanjimi izkušnjami |
| | 518 | TJAŠA KAMPOS | Poskus kot sredstvo vizualizacije za aktivno in kvalitetno učenje |
| | 526 | EVA JEREB IGOR BERNIK | Mnenja študentov o e-preverjanju znanja pred in po e-testiranju |
| | 532 | BOGDANA BOROTA ANDREJ BRODNIK | Učenje glasbe podprto z IKT tehnologijo |
| | 539 | GABRIJELA KRANJČ VILJAN MAHNIČ | Programiranje v parih v srednjih šolah |
| | 546 | ZVONE BALANTIČ | Spiralni razvoj programske opreme kot stalen proces v e-zdravstvu |
| DONATORJI | 553 | | |

UREDNIŠKI ODBOR REVJE

Zvone Balantič
Igor Bernik
Marko Ferjan
Jože Gričar
Alenka Hudoklin
Jurij Jug
Miroljub Kljajić
Jure Kovač
Matjaž Mulej
Branko Selak
Goran Vukovič
Jože Zupančič

ODGOVORNI UREDNIK

Jože Zupančič

SOUREDNIKI

Marko Ferjan
Boštjan Gomišček
Jože Zupančič

SVET REVJE

Rado Bohinc,
Univerza v Ljubljani
Joško Čuk,
Gospodarska zbornica Slovenije, Ljubljana
Gabrijel Devetak,
DEGA, d.o.o. Nova Gorica
Ferenc Farkas,
Univerza v Pecs-u, Madžarska
Jože Florjančič,
Univerza v Mariboru
Michael Jacob
Fach Hochschule, Trier, Nemčija
Marius Janson,
University of Missouri, St-Louis
A. Milton Jenkins,
University of Baltimore, ZDA
Mehdi Khorowspour,
Univerza v Pennsylvaniji, ZDA
Janko Kralj,
Univerza v Mariboru
Tone Ljubič,
Univerza v Mariboru
Hermann Maurer
Technische Universität, Graz Austria
Jožef Ovsenik,
Univerza v Mariboru
Björn Paape
RWTH - Technical University, Aachen,
Nemčija
Iztok Podbregar
Vlada Republike Slovenije
Jan Pour,
Ekonomska univerza Praga, Češka
Vladislav Rajkovič,
Univerza v Mariboru
Marjan Rekar
Adria Airways d.d., Ljubljana

Gabor Rekettye,
Univerza v Pecs-u, Madžarska
Henk G. Sol,
Technische Universiteit Delft, Nizozemska
Brian Timney,
The University of Western Ontario
Ivan Turk,
Univerza v Ljubljani
Jindrich Kaluža,
Univerza v Ostravi, Češka
Drago Vuk,
Univerza v Mariboru
Stanislaw Wrycza,
Univerza v Gdansku, Poljska

PROGRAMSKI ODBOR:

prof. dr. Vladislav Rajkovič, Fakulteta za
organizacijske vede in Institut Jožef Stefan
(predsednik),
Alenka Adamič, Zavod MIRK,
prof. dr. Vladimir Batagelj,
Fakulteta za matematiko in fiziko,
doc. dr. Igor Bernik,
Fakulteta za organizacijske vede,
doc. dr. Mojca Bernik,
Fakulteta za organizacijske vede,
Borut Čampelj,
Ministrstvo za šolstvo in šport RS,
izred. prof. dr. Metod Černetič,
Fakulteta za organizacijske vede,
prof. dr. Lea Bregar,
Ekonomska fakulteta,
prof. dr. Saša Divjak,
Fakulteta za računalništvo in informatiko,
mag. Tomi Dolenc, ARNES,
prof. dr. Ivan Gerlič,
Pedagoška fakulteta,
prof. dr. József Györköös,
Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
izred. prof. dr. Eva Jereb,
Fakulteta za organizacijske vede,
mag. Mitja Jermol,
Institut Jožef Stefan,
prof. dr. Peter Kokol,
Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
mag. Tanja Logar,
Center za poklicno izobraževanje,
mag. Robert Marinšek,
Center za mobilnost in evropske programe
izobraževanja in usposabljanja,
mag. Mojca Orel,
Gimnazija Moste,
prof. dr. Margareta Vrtačnik,
Naravoslovno tehniška fakulteta,
mag. Alenka Krapež,
Gimnazija Vič,

prof. dr. Jože Rugelj,
Pedagoška fakulteta, Ljubljana in
Institut Jožef Stefan,
Tomaž Skulj, Niko Schlamberger,
Slovensko društvo Informatika,
doc. dr. Olga Šušteršič,
Visoka šola za zdravstvo,
doc. dr. Tanja Urbančič,
Politehnika Nova Gorica
in Institut Jožef Stefan,
prof. dr. Janez Bešter,
Fakulteta za elektrotehniko,
mag. Rado Wechtersbach,
Zavod RS za šolstvo,
doc. dr. Branislav Šmitek,
Fakulteta za organizacijske vede,
mag. Uroš Hribar,
Fakulteta za organizacijske vede

Janez Mayer

The Lost Direction of the Bologna Renewal

The Bologna renewal of Slovenian university education does not follow the guidelines set by the EU. Universities are increasingly losing their independent status undermined by the dictation of politics (reduction of teachers' copyrights, gradual limiting of inscription to social studies). Duration of study seems to be more important criterion than its quality. There is no competition among teachers, and students seem to be far more interested in their social rights than in raising the quality of study process. At this moment, Slovenian university education is stuck in the cul-de-sac whereas graduation from a secondary school has lost its selective value. The main reason for above mentioned problems could be the absence of creative dialogue (not negotiations) among all partners participating in the university education system.

Key words: University education, Bologna reform

Rado Wechtersbach

Information Revolution in Education

The information technology revolutionary changes our everyday life. There is nothing as it was once and also education is changing and should change. Actual question, we are discussing about in this article, is what knowledge and skills are essential and should be developed during education in youth to qualify pupils for active cooperation and having the authority to decide in the coming world future society.

Key Words: education, information technology, information literacy

Ivan Gerlič

Coceptual Learning and Interactive Learning Materials

Teaching and learning with computers (ICT) encompasses her help in educational process everywhere there where is this perhaps and reasonable. Using ICT as educated accessory mean search of optimal elements for teaching efficiency and for better achieving teaching objectives. Learning process of science, mathematic and technical subjects in elementary school in many situations

demands practically and problem solved work. In article we will show some didactic manners of preparing interactive web-oriented educated materials - papers (based on simulations - java applets).

Key Words: educational system, computers in education, science, information and communication technology (ICT), educational software, interactive teaching, simulations, applets, physlets, flashlets.

**Metod Černetič,
Olga Dečman Dobrnjič**

Education Planning and Management of Changes

Planning of education as a separate activity was relatively lately introduced on universal area of economic and social planning. The need for planning education has increased heavily with a need for regulation of explosion of population in late forties in last century. It has been reinforced with a growth of consciousness of value of economical value of education. Nowadays the connection between planning of education and economical development is getting more and more attention, which leads to increasing need for planning of development. Different strategies with fixed aims were developed. Optimal educational structures of a »state« or national macroeconomic for future technological development can not be predict even today. Reason for that are different: technological, economical in social. Therefore so-called hauristical approach or model of human resource planning has been developed (Rus, 1979: 247, Černetič, 1999: 86). Four presumptions are established in this model: social goals, relative social circumstances, human resource potential and needs. Quantitative and qualitative study of relationship between those variables of heuristical approach is a dynamic approach. In this text the following questions will be address: of methods and scenarios of educational planning, assumptions and predictions of planning of education, research and normative prediction of educational planning, areas and dilemmas of planning of education and goals of organizations and management of changes. All this questions are deeply connected with inclusion of Slovenia in EU and with all the processes that are going on in EU. Above all this is a deductive approach to two important social documents: National program of development of higher education and National program of development of research activity.

Key words: Planning, policy of education, goals, education, management of changes.

Gabrijel Devetak

Efforts to promote e-literacy

It is stressed in the Strategy of the development of the Republic Slovenia that there should be a more efficient consistency to pose among the market efficiency and a social responsibility of a modern state. It is to underline the development of information communication technology, ICT, and its meaning for economy which enables Slovenia to use potentials efficiently. Among basic there is to stress high investments in education and training to use ICT: ICT enables good quality of education and skills, but also it enables to activate all potentials that without ICT use would never be used. It is important that ICT also promotes adaptability to be competitive in globalization processes; it is also very supportative to access of life-long-learning. All exposed is of very specific meaning: it brings to values as employment, social inclusion, cohesion and social cohesion. That is why it is very important a quality of e-education and training, how to use e-skills way to bring to competitiveness all subjects and on all levels. Efforts to improve e-literacy are great and they are on all levels – EU, the level of state, sectors, projects and individuals. There are efforts to get resources to promote e-learning and e-skills as we are within the processes of Lisbon strategy and at the very beginning of the next financing perspective 2007-2013.

Key words: e-literacy, information communication technology, ICT, strategy, human potentials, partnership

Janko Harej

Introducing New Services in Slovenian Schools

In the last few years several efforts have been made to provide ICT to schools. Now, schools are better equipped with computer hardware, and time has come to introduce new services. New project team has been founded on National Institute of Republic of Slovenia for education with the following tasks: to select services to be introduced to schools, determine cost and proper ways of connecting schools and teachers together to increase the use of ICT in classroom. Some

tasks will be accomplished through the pilot project, where three school centers will be equipped with new technologies and guided to use it.

Key words: Internet, Content Management Systems, e-learning, e-content, technical support

**Andrej Nekrep,
Jože Slana**

The Perspective of E-education In Lifelong Learning of School Teachers

The new information-communication technologies are nowadays ingrained in all domains of education system. The new technologies are not only influencing the intellectual activities of the university and other schools on primary and secondary educational level (learning, teaching and research), but are also changing how the educational organisation is organised, financed and governed. The basic purpose of this research is to assess the perspective of e-education implementation in the system of pedagogical training and expert advanced study courses as a form of life-long learning of school teachers. We have to admit that electronic media and internet became a significant tool used also for educational purposes, especially for delivery of study materials and communication between tutor and learner. The results of this research show that the most important advantage of e-learning as emphasised by survey participants is the flexibility of place and time of study. The research also indicates that the basic objective (computer equipment, internet access, frequency of internet usage) and subjective (purpose of internet usage, willingness for making use of e-learning) conditions for e-learning implementation in Slovenian schools are satisfied. To conclude, the teachers are mostly aware of the advantages of distance life-long learning and would like to participate in such modern modes of education. We have to notice that pure distance education is extreme that rarely exists, so what we have meant here is the effective combination of traditional (classroom-based) and distance based education.

Key words: education, system of pedagogical training and expert advanced study courses (life-long learning), information-communication technology, computer literacy, e-education, professional development of teachers

**Dejan Dinevski,
Janja Jakončič Faganel,
Matija Lokar,
Boštjan Žnidaršič**

A Model for Quality Assessment of Electronic Learning Material

A model for the quality assessment system of electronic learning material is being developed by the group of experts at the National Education Institute of the Republic of Slovenia. The presented model is an important contribution to the improvement of the modern learning and educational processes. The standardization concepts and the specifics of the learning material are considered in the scope of the quality assessment procedure. The presented model defines the electronic learning material classification, its description and the criteria for its assessment. The steps for collection of e-learning material linked with the phases of assessment procedure are proposed in the paper. In order to round up the topic the presented model is tied to the national strategy of e-learning which is currently going through the phase of public hearing.

Keywords: Quality, learning objects

**Marjan Rodman,
Vladislav Rajkovič**

Teaching Decision-making Knowledge in Primary School

Making decisions is a process within which we choose among different possibilities and is one of human activities that marks us most. Making decisions represents the essence of direction and leadership in everyday life. This can be noticed on all levels from an individual across business systems and the state to the global society. Despite this fact we cannot find very much written about the process of making decisions in our school curricula. Perhaps the problem is to offer elements appropriate from the content and pedagogical point of view. The knowledge technologies offer the concrete solutions and support to help making better decisions. Making complex decisions is a hard process. At Dušan Munih Primary School Most na Soči we decided to try with teaching of skills how to make decisions. First we made a model for teaching such skills at a primary school. Then we worked out a teaching plan and a suggestion

for the programme of lessons and prepared the material to be used in the classroom. After we had checked the suitability of its introduction, we measured the efficiency of our work with a questionnaire.

Key words: education and instruction, computer science, nine-year primary school, multi-parametric decision making, expert systems, DEXi

**Andrej Šorgo,
Saša F. Kocijančič**

School Science Experiments: a Bridge between School Knowledge and Everyday Experiences

In Slovene grammar schools (gimnazija), Science is separated into three subjects: Biology, Chemistry and Physics. Correlations between the subjects are weak or even non-existent. All three subjects have only one thing in common: they are mostly academic, and barely connected with everyday phenomena and experiences. A consequence of this approach is that the knowledge of the students is patchy, and they are unable to use gained knowledge to explain the nature around them. In vocational schools the situation is completely different. School subjects are heavy interconnected with practice, but a scientific phenomenon is seen as an appendix to the curriculum. The authors are trying to overcome this situation at their schools with the introduction of computerized experiments into the teaching of Biology and Physics. Experiments are constructed in such a way, that they can be used with practically identical setups at two different types of school, and within two different subjects. The difference is in the context and purpose of the experiments. In such a way, the authors are trying to overcome a gap between school science and the everyday experiences gained at homes or in the workplace.

Key words: computerized experiments, e-prolab, biology, physics, science, grammar school, vocational school

Tjaša Kampos

Experiment as a Visualization Tool for Active and Qualitative Learning

Experiment in the school has strong visual effect on the children, therefore it should not be used as a motivational factor in

the classroom but it should also support the understanding of the chemical processes. The goal of the research is to check capability of acknowledgement and understanding of changes, which were observed by the pupils on the three different multimedia footage of the chemical experiments; main goal is to determine the added value of added visual elements (names and formulas of reagents, equation of the chemical reaction) in multimedia footage of the chemical experiments and school success of the pupil on the capability of perception and the proper understanding of it.

Key words: experiment, visual literacy, perception, explanation, school success

**Eva Jereb,
Igor Bernik**

Students' Opinion about Electronic Examinations before and after E-testing

This paper is about one of the essential matters in electronic learning: taking electronic exams. It presents students' opinion about electronic examinations before and after electronic testing. The studies in the years 2004 and 2005 confirmed that the majority of participants were prepared to take electronic exams. They were enthusiastic about the immediate feedback and time and place flexibility. However they had some reservations about the technological issues. Motivated by the positive students' response we performed a pilot e-testing. After the testing we checked the students' opinion again. The majority was enthusiastic and even more certain in introducing e-exams. Some of them think that this kind of taking exams is possible but they still do not see any advantages in it.

Key words: e-learning, e-examination, students' opinion, e-testing tool Perception

**Bogdana Borota,
Andrej Brodnik**

Learning Music with ICT Technology

Currently ICT offers teacher many opportunities to improve processes of learning and teaching (of music). The results of research indicate that the successful inte-

gration of technology depends on teacher's competencies, on educational standards of music and technology, and on designed strategies of modeling, implementing and following. We designed a flexible software application for music teaching that permits use of some means of contemporary learning, such as: (1) differencing particularly based on individualization; (2) design of self learning strategy; (3) problem based and constructivist learning; (4) possibility of achieving of higher cognitive and connotational goals; (5) possibility of learners to participate in virtual community. The architecture we used was a standard server based architecture, where the server has a triple role: (1) provides the necessary software; (2) storing settings and learners' portfolio; and (3) provides a medium for the exchange of messages between the learners forming a virtual society.

Key words: ICT, music, primary school, strategies

**Gabrijela Kranjc,
Viljan Mahnič**

Programming in Pairs in High Schools

Extreme programming (XP) is a new style of software development focusing on excellent applications of programming techniques, clear communication, and team work, which gives unimaginable results. A major practice of Extreme programming is Pair Programming. There are two programmers working side by side at the same computer, collaborating on the same analysis, the same design, implementation and test. Proponents of pair programming argue that programs produced by pairs are of higher quality, with less errors, better design than those produced by one programmer. And they are made in the shortest time possible as well. We think that pair programming model has also been found to be beneficial for students. Initial quantitative and qualitative results demonstrate that the use of pair programming in the computer science classroom enhances student learning and satisfaction. We explore the nature of pair programming, then examine the ways such a practise may enhance teaching and learning in computer science education.

Key words: agile methods, extreme programming, pair programming, quantitative and qualitative results.

Zvone Balantič

Software Spiral Development as the Continuing e-Health Process

The creative process can help to create software spiral development, where beside the settled development of an idea we have a large concentration of flashes of wit and intuition. E-teaching models that take into consideration given facts of present time are building in a high level of information technology (IT). It can be said that in this area as well the life expectancy of an e-product is getting shorter and needs constant improvements. The e-health process has to be constant, adjusted, growing and set in the newest theoretical happenings and practical realizations. Software spiral development is very dynamical regarding the education in medicine. With the spiral model our work can be structured very clearly through next steps: analysis, specification, design, implementation, testing, integration and maintenance. The software spiral development process was presented on the example of e-materials for the respiratory physiology. The construction of the spiral model makes IT in medicine clearer and more effective. In the final phase the IT grows into the Health Life-Style Portal for general public and into Professional Health Portal for professional and expert public.

Key words: spiral development, software, multimedia, lung function, education, e-health

Uvodnik 8/2006

Razvoj informacijskih in komunikacijskih tehnologij poteka tako hitro, da že petnajst- in šetnajstletni dijaki opisujejo, kako velikim spremembam so bili priča tekom svojega življenja. Hkrati poteka razvoj, ki se ga morda še ne zavedajo, ki pa bo prav tako močno zaznamoval njihovo prihodnost. Iz dneva v dan nastaja novo znanje in dopolnjuje, včasih pa tudi izpodriva dosedanjega. Že danes je v prednosti, kdor uspe temu procesu slediti čim hitreje in čim bolj učinkovito. V času, ko se bodo zaposlovali naši današnji učenci in dijaki, pa bo to postala nujnost.

Za primer navedimo, da se bliografska baza MEDLINE, ki zajema medicinske članke iz več kot 4800 revij iz 70 držav sveta, od leta 2002 naprej vsak delovni dan poveča za novih 1500 do 3500 člankov. Samo s klasičnimi metodami pregledovanja in branja je seveda popolnoma nemogoče ugotoviti, kaj vse se skriva v tej zakladnici. In ta je le ena izmed mnogih, ki so nam z novimi tehnologijami postale dosegljive kadarkoli in od koderkoli. Situacija je podobna na številnih drugih področjih, kjer smo zasuti z nepregledno množico informacij, ki so nam dostopne preko različnih medijev, še zlasti preko interneta. Kako si ustvariti smiselni pregled nad njimi in kako iz njih izluščiti zanimivo, novo in uporabno znanje?

Tudi pri odgovorih na ta vprašanja nam lahko pomaga računalnik. Že pred leti so se začele razvijati metode za odkrivanje znanja iz podatkov in so se v številnih področjih uspešno uveljavile v praksi. Njihova uporabnost se je bistveno povečala, odkar je možno »rudariti« tudi po tekstovnih podatkih in po svetovnem spletu. Raziskovalci pa se lotevajo tudi že podatkov v drugih oblikah, na primer slik. Na voljo so orodja, ki pomagajo pri gradnji ontologij, s tem pa tudi pri razumevanju strukture in hitrejšemu pregledu

nad izbranimi zbirkami tekstovnih podatkov. Omogočajo tudi odkrivanje hipotez, na primer s primerjanjem velikega števila dokumentov in iskanjem, kje se dokumenti iz različnih področij morda dopolnjujejo. Prav v medicini so bile na tak način že odkrite nove hipoteze, ki so jih nato potrdili strokovnjaki. Napredek informacijskih in komunikacijskih tehnologij z novimi metodami torej spreminja tudi znanost na drugih področjih. Nastaja tako imenovana e-znanost.

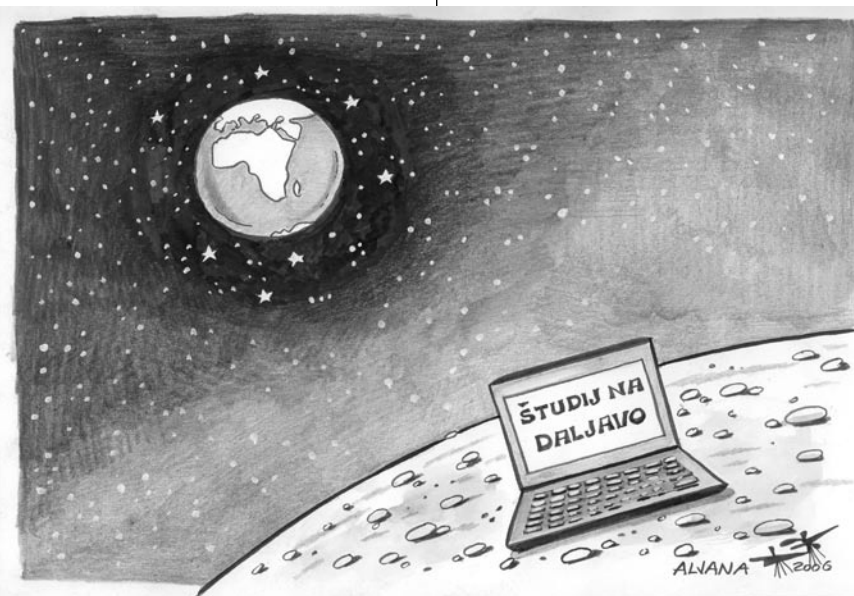
Ob številnih novih možnostih, ki jih omogoča tehnološki razvoj, se moramo vprašati, kako smo nanje pripravljeni in kako nanje pripravljemo naše otroke, ki bodo živeli z njimi in s številnim drugimi, ki jih danes niti še slutiti ne moremo. Poudarki izobraževanja se bodo morali neizogibno preseliti z učenja dejstev, ki bodo v veliki meri kmalu zastarela, na učenje za učenje. Tukaj lahko računalništvo ponudi ogromno, vendar pa bo samo računalniško opismenjevanje v ta namen bistveno premalo. Potrebno se bo naučiti računalnik učinkovito uporabljati za iskanje, uporabljanje, nenazadnje pa tudi za ustvarjanje novega znanja. Seveda bo znanje in tehnologije znanja še vedno potrebno postaviti na čvrste temelje matematike in drugih disciplin, hkrati pa ga znati dopolnjevati z novimi metodami.

Če govorimo o šoli za prihodnost, ne moremo mimo dejstva, da ne narašča le znanje, pač pa tudi kompleksnost problemov. Prepletenost in soodvisnost

številnih področij zahtevata poleg novih tehnologij za obvladovanje informacij in znanja tudi vedno več sodelovanja med ljudmi različnih strok, različnih narodnosti, različnih usmeritev in interesov. Resda imamo tudi nove tehnologije, ki podpirajo skupinsko delo, komunikacijo na daljavo in podobno. A še vedno to ne rešuje problemov, če ostajamo individualisti, zaverovani v svoj prav in vzgojeni za tekmovalnost namesto za odprt dialog in spoštovanje različnih pogledov. Ni naključje, da evropska komisija med smernicami za modernizacijo evropskih univerz priporoča tudi več skupinskega dela in večine komuniciranja. Začeti pa je seveda treba že veliko pred univerzo, da bodo rezultati takšni, kot si jih želimo.

Članki v tej reviji predstavljajo izbor prispevkov na letošnji že 9. konferenci Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi v sklopu multikonference Informacijska družba. Organizacija te podkonference je bila zaupana Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede in Institutu Jožef Stefan v sodelovanju z Ministrstvom za šolstvo in šport, Zavodom RS za šolstvo, Univerzo v Ljubljani, Fakulteto za računalništvo in informatiko, Slovenskim društvom Informatika, Akademsko in raziskovalno mrežo Slovenije, Centrom za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja ter Centrom RS za poklicno izobraževanje.

Vladislav Rajkovič
Tanja Urbančič
Mojca Bernik



Raztrgani žamet bolonjske reforme

Janez Mayer

Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru
janez.mayer@fov.uni-mb.si

Bolonjska prenova slovenskega visokega šolstva ne sledi smernicam EU. Univerze se odrekajo avtonomiji in podlegajo diktatu politike (zmanjševanje avtorskih pravic učiteljem, omejevanje vpisa na družboslovne fakultete), kriterij trajanja študija ostaja nad kriterijem kakovosti, med učitelji ni konkurenčnosti in študentje se bolj kot za povečevanje kakovosti študija zavzemajo za še večje socialne ugodnosti. Visokošolski strokovni študij je ostal v slepi ulici in s tem je tudi splošna matura izgubila svojo selektivno vrednost. Poglavitni vzrok za vse to vidimo v odsotnosti ustvarjalnega dialoga (in ne pogajanj) med vsemi partnerji v visokem šolstvu.

Gljučne besede: visoko šolstvo, univerza, bolonjska prenova

Slovensko visoko šolstvo v tem trenutku označuje stanje, ki v trikotniku študenti - politika - univerze, ne obeta nič dobrega. Ministrstvo za visoko šolstvo je samozadovoljno, ker mu je uspelo skozi »zvočni zid« parlamenta spraviti med partnerji neusklajeno novelo zakona o visokem šolstvu, študenti trmasto vztrajajo pri svojih socialnih zahtevah, ki niso neposredno povezane s kakovostjo študijskega procesa, diplomanti visokošolskega strokovnega študija protestirajo, ker so prepričani, da je politika zmanjšala vrednost njihove diplome, medtem ko so univerze kot običajno tiho. Tu in tam se oglasi kakšen učitelj, a njegov glas je bolj pomirjanje lastne vesti kot pa izraz upanja, da bo kdaj uslišan.

Bolonjska prenova, ki smo jo na začetku vsaj nekateri videli kot priložnost za kakovostno metamorfozo slovenskega visokega šolstva, ustrojenega še povsem socialistično, postaja Prokrustova postelja, ki tako kot zvijačen antični junak, svoje (nezainteresirane) žrtve nateza, medtem ko onim (preveč zagnanim), seka ude in jih tako muči do smrti. Prokrustova postelja je tudi v tem primeru simbol za previsoke cilje, s katerimi se naprezamo do uničenja, hkrati pa ponazarja, da imamo o sebi slabo mnenje, si ne zaupamo in v resnici ne želimo sprememb.

Osrednja napaka visokošolske politike je v tem, da je samozadostna in ne išče kreativnega dialoga s ključnimi partnerji. Bolonjska prenova je za slovensko visoko šolstvo revolucionaren projekt. Zahteva veliko olike, znanja in spretnosti, če naj bo izpeljana na „žameten način“, kar je edino sprejemljivo. Visoko šolstvo je izjemno zapleten, občutljiv in inerten mehanizem, ki temelji na avtonomiji in ne sprejema nobenega nasilnega vmešavanja in diktata.

Posegi državne birokracije v organizacijske strukture in procese visokošolskih institucij so dovoljeni, če se s tem nadzira državni denar glede na kakovost rezultatov, ne pa tudi, če želi disciplinirati učitelje v akademskem statusu, izrabi delovnega časa, metodah dela idr. A pri nas ni problem v politiki, ki uveljavlja svoj vpliv, kar je njeno legitimno poslanstvo, marveč v tem, da univerze njen diktat nekritično sprejemajo in mu podlegajo.

Edinstven primer kapitulacije akademske sfere pred državo je bilo tiho strinjanje pri odvzemu dobršnega dela avtorskih pravic visokošolskim učiteljem. Predavanja izrednim študentom ali mentorstvo bodočim diplomantom je avtorsko delo par excellence, a smo akademiki pristali na njegovo izenačenje z rutinskim, obrtniškim. Čeprav je evidentno, da so bile pri tem tudi zlorabe, ki se seveda nadaljujejo, je to vprašanje akademske časti učitelja in etike visokošolskega zavoda in še najmanj davčne uprave, da odloča o tem, kaj je in kaj ni avtorsko delo.

Fakultete, ki so bile pri bolonjski prenovi najbolj zagnane in so med prvimi akreditirale prenovljene programe, so bile večinoma družboslovne. Za „nagrado“ so doživele diktat vlade pri omejevanju vpisa. Vlada je pri dokazovanju primanjkljaja diplomantov naravoslovja popolnoma zmotno izhajala iz transverzalne strukture diplomantov v EU namesto iz longitudinalne projekcije razmerja med naravoslovci in družboslovci v času, ko se bo sedanja generacija maturantov zaposlovala (čez 5, 6 let). Med družboslovci je zato, upravičeno ali ne, prevladalo prepričanje, da gre za prikrito odvrčanje kandidatov od študija tistih ved, ki lahko ponudijo resno kritično refleksijo družbe.

Tako poglobljanje prepada in povzročanje konfliktnosti med naravoslovjem in družboslovjem je posledica omejenosti in nerazumevanja tega, da družboslovje in humanistika ne moreta biti ukrojena po modelu, ki ga imajo naravoslovne znanosti za edino znanstvenega. Humanistika in družboslovje se morata pri nas nenehno prilagajati merilom in pogojem, ki veljajo za naravoslovje, čeprav sta po predmetu, metodah in znanstvenosti bistveno drugačni.

Tretji partner v triadi, študenti in diplomanti, povsem razumljivo, gledajo predvsem na svoje koristi. S tega vidika je treba razumeti tudi negotovanje tistih, ki so se vpisovali na VS program z zavestjo, da je le-ta uvrščen na 7. stopnjo, a nihče jim (nam) do danes ni povedal, da brez zakonske podlage! Novi zakon postavlja v 7. stopnjo le univerzitetno izobrazbo in specializacijo po predhodnih VS programih

in priznati je treba, da se VS program z enim in drugim res ne more primerjati, ker je UNI program za 1 leto daljši, omenjena specializacija pa celo za 2 leti od VS. Ni pa jasno, zakaj zakonodajalec tako kot 6. in 8. stopnjo tudi 7. ni razdelil na dve podstopnji, kjer bi VS programi obdržali 7/1. Po tem bi se nemoteno ravnali tudi delodajalci, ki so sedaj, enako kot diplomanti, upravičeno presenečeni.

Svojevrstna domislica je tudi uvrščanje specialistov na dve stopnji, tiste s predhodno VS na 7. in one s predhodno UNI na 8., čeprav so oboji absolvirali iste programe!

Vse to, kar se dogaja, je že na prvi pogled daleč od načel bolonjske paradigme, je kakofonija parcialnih interesov in nestrokovnih posegov, ki jemljejo energijo vsem vpletenim, namesto dabi ustvarjali sinergične učinke v dobro študentov in države, ki želi biti v desetih letih med najuspešnejšimi na svetu.

Bolonjskemu načelu, ki govori o doseganju boljšega znanja študentov (izobrazbene ravni) v krajšem času, ne verjame niti resorni minister, kaj šele tisti učitelji, ki so si pridobili popolno sinekuro in lahko pozno v starost ponujajo isto znanje vsakokrat na enak način in ovirajo kariero svojih mlajših naslednikov. Za slovenske univerze načelo konkurenčnosti med učitelji ne velja in trenutno ni nobenega indikatorja, ki bi kazal, da bo kdaj drugače.

Informacijska tehnologija v povezavi s sodobno visokošolsko didaktiko dejansko omogoča pridobivanje veliko bolj kakovostnega znanja v bistveno kratkem času, a žal ne samodejno, brez specialno usposobljenih visokošolskih učiteljev. Prinašanje znanja študentom na pladnju je v dobrih šolah že zdavnaj stvar zgodovine. Danes je uspešen tisti učitelj, ki nauči študenta učinkovitega iskanja novega znanja, prikaže načine njegove uporabe in spodbudi študenta, da ga nagradi z lastnimi zamislimi. Na ta način za vedno ugaša podoba študenta kot pasivnega spremljevalca učiteljevega ravnanja in nekritičnega, papagajskega ponavljanja prežvečenih »resnic«.

Sodobna pedagogika temelji na aktiviranju študentovega umskega potenciala, ki učiteljevo znanje dopolnjuje s samostojnim iskanjem novega znanja, mu dodaja svoja izvirna spoznanja in razmišljanja in jih v debatah s kolegi in mentorji preveri in vrednoti. Tak način spodnaša vlogo učitelja kot polboga in ga z nedotakljivega piedestala postavlja v partnerski odnos s študenti. Partnerstvo ukinja položajno avtoriteto učitelja in odpira vzajemnost vseh vpletenih v študijskem procesu.

Sprva se je nudila možnost, da bi bil znanstveni magisterij dosegljiv v 5 letih in s tem motivom so fakultete tudi akreditirale drugostopenjske bolonjske programe. Medtem je bil znanstveni magisterij ukinjen in s štirih

na pet let podaljšan dosednji univerzitetni študij. Če na to spremembo pogledamo z drugega zornega kota, bo po novem mogoče diplomirati na drugi stopnji prej kot je to mogoče sedaj na dodiplomskem univerzitetnem programu in v tem je lahko nov motiv za resne študente.

Visokošolski strokovni študij smo formalno izenačili z univerzitetnim, namesto da bi ga ukinili in prepustili višjim strokovnim šolam saj sodobna univerza ne ločuje več teoretičnega in uporabnega znanja, marveč vodi študente kontinuirano od prvega k drugemu. S tem smo izbrisali tudi razliko med splošno in poklicno maturo, ki sta tako izgubili vlogo selektivnih kretnic na obe vrsti študija. Pametni dijaki in študenti se bodo temu kmalu prilagodili, tako da bodo izbrali lažjo pot prek strokovnih programov in študijev. Na koncu bomo sicer dobili statistično bolj izobraženo populacijo, z vidika kakovosti pa bomo krepko padli nazaj in nato dobili od države novo klobuto, češ, zakaj smo tako znižali kakovost študija!

Na ta način bi lahko še naprej naštevati nadvse »izvirne« rešitve, ki predvsem vnašajo zmedo med tiste, ki smo na fakultetah zadolženi za implementacijo bolonjske prenove. Prokrust je sovražnikom natezal ali sekal ude, sodobni kreatorji šolstva tako počenjajo z našimi živci in s tem dušijo vnemo, brez katere tako zahtevna reforma zagotovo ne bo uspela.

Izhod iz krize je, da nemudoma steče ustvarjalni dialog in ne pogajanja! med partnerji v visokem šolstvu, medtem ko naj vlada določi skupino najboljših ekspertov za prenovo celotnega slovenskega šolstva, ker parcialne rešitve nikoli ne bodo učinkovite.

Janez Mayer je doktor psiholoških znanosti, habilitiran kot docent na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru in na Fakulteti za družbene vede Univerze v Ljubljani. Je predavatelj za področja organizacijske psihologije, antropologije dela, komunikologije, organizacijskega vedenja, vrednotenja dela, merjenja in aktiviranja intelektualnega potenciala, kariernega razvoja in ustvarjalnosti. Na področju raziskovalne dejavnosti preučuje ustvarjalnost vodilnih ljudi, interakcijo med inteligentnostjo in čustvovanjem, človekovo izraznost, proces vodenja idr. Rezultate preverja in uporablja pri svojih predavanjih, vajah, praktikumih in v procesu strokovnega svetovanja v številnih slovenskih podjetjih in zavodih. Napisal je knjige *Ustvarjalno mišljenje in delo*, *Vizija ustvarjalnega podjetja*, *Stili in značilnosti uspešnega vodenja*, uredil zbornik *Skrivnost ustvarjalnega tima* ter objavil prek 70 strokovnih člankov doma in v tujini.

Informacijska revolucija v izobraževanju

Rado Wechtersbach

Zavod RS za šolstvo, Poljanska 28, 1000 Ljubljana, rado.wechtersbach@zrss.si

Informacijska tehnologija revolucionarno spreminja naš vsakdan. Nič ni več tako, kot je bilo nekoč, in tudi izobraževanje se spreminja in se mora spreminjati. Aktualno vprašanje, o katerem razpravljamo v članku, je, kakšno znanje in kakšne spretnosti naj učenci razvijajo z izobraževanjem v mladosti ter na kakšen način, da bodo kot odrasli lahko aktivno sodelovali in odločali v družbi, ki prihaja.

Ključne besede: izobraževanje, informacijska tehnologija, informacijska pismenost

1 Uvod

O tem, da živimo v času intenzivnega razvoja informacijske in komunikacijske tehnologije, verjetno čivkajo že vrabci na strehi. Vsak dan smo v stiku z novo tehnologijo, drugačnimi metodami in spremenjenimi oblikami dela. To revolucionarno spreminja naš način življenja. Pa se tega zavedamo?

Pred časom so v angleškem časopisu Times / http://timesonline.typepad.com/technology/2006/03/information_technology_.html) objavili rezultate ankete, v kateri so spraševali anketirance, ali bi bili pripravljeni v svoj avtomobil vgraditi napravo, ki bi lahko samostojno – torej brez dovoljenja voznika - zmanjšala pritisk na zavorno stopalko. Prek 80 odstotkov anketirancev je odgovorilo negativno. Pri tem so vsi ti negativci imeli v svojem avtu vgrajen sistem ABS, ki počne prav to: v kriznih razmerah zmanjša pritisk na zavorno stopalko. V članku je navedeno še več podobnih primerov, ki kažejo, da v informacijski revoluciji sicer sodelujemo, naš razum pa se tega ne zaveda.

Revolucije ustvarjajo nezveznost, strah, negotovost – in priložnost. Informacijska ni nobena izjema. V kolikšni meri nam uspe zaznati priložnosti in jih spreminjati v realne koristi, je odvisno od nas samih – od našega znanja in spretnosti. Aktualno vprašanje, ki se ga žal ne zavedamo vsi, je, kako to znanje in te spretnosti pridobiti. Klasično, ex katedra, od učitelja? Odgovor je seveda negativen. A s tem si ne moremo veliko pomagati. In kakšen je potem ustrezen odgovor?

2 Informacijska družba

Zunaj naših glav je znanje predstavljeno s podatki. Če želimo, da predstavljeno znanje komu koristi, podatki seveda ne smejo biti poljubni in razmetani tja v en dan, ampak morajo biti prejemniku razumljivi in urejeno zapisani. Le v takšnem primeru bo lahko prejemnik iz njih v svoji glavi zgradil informacijo in z njo nadgradil svoje znanje.

Informacijska tehnologija omogoča, da praktično vsak objavlja svoje podatke, jih obdeluje, uredi in distribuira. Pri tem se nezanesljivi in zastareli podatki ter podatki dvomljive kakovosti mešajo med zanesljive in kakovostne. V podatkovnem omrežju torej ni več problem kar nekaj najti. A v poplavi podatkov je problem najti tiste prave. V internetu npr. ni več urednika, ki bi sporočilo pred objavo pregledal in za objavljene podatke odgovarjal. Skoraj vsak lahko objavi kar hoče, napiše svoja mnenja in sodbe. Vlogo urednika mora prevzeti uporabnik sam. To zahteva odgovornejše zbiranje podatkov in njihovo vrednotenje, za kar potrebujemo seveda več časa. Hiter tempo in ostra konkurenca nas na drugi strani silita v čim hitrejšo sprejemanje odločitev. Posledica vsega je, da se vse več in več ljudi ukvarja z iskanjem podatkov in njihovo obdelavo ter predstavitvijo informacij. Ker pojav ni omejen zgolj na določen krog ljudi in se spremembe kažejo v celotni družbi, se je za družbo današnjega časa uveljavil izraz informacijska družba.

Spremembe, ki jih v življenje prinaša informacijska družba, ni le večje število ljudi, ki se ukvarjajo s podatki, ampak se bolj ali manj kažejo povsod. Na vrhu organizacijske strukture v informacijski družbi tako ni več vseveden in za vse odgovoren vodilni posameznik ter pod njim nižji predstavniki, ki skrbijo za omejen del nalog v hierarhičnem delovanju organizacije, ampak so v odločanje vključeni vsi: vsak na svojem strokovnem področju. Tako komuniciranje sedaj ne poteka več z vrha proti dnu piramide - na vrhu se sprejemajo odločitve, na dnu se dobivajo ukazi - ampak v komunikacijsko omrežje vsak posreduje svoje podatke, iz njega pa so mu v vsakem trenutku na voljo podatki drugih. Na podlagi le-teh sprejema odločitve na svojem strokovnem področju in zanje odgovarja. To omogoča večjo avtonomijo posameznika, vendar tudi odgovornost za sprejete odločitve.

Te in druge spremembe, ki so se oziroma se v družbi dogajajo ob revolucionarnem prehajanju v informacijsko dobo, zahtevajo od posameznika novo znanje in drugačne spretnosti. Za njihovo poimenovanje se je v 70-tih letih prejšnjega stoletja uveljavil izraz informacijska pismenost.

Danes razumemo informacijsko pismenost kot splet znanja in spretnosti na treh nivojih (Wechtersbach, 2005):

1. Presoditi, kdaj je informacija potrebna.
2. Vedeti, kje pridobiti potrebne podatke, jih znati od tam dobiti in ovrednotiti.
3. Vedeti, kako iz podatkov pridobiti pravo informacijo in kje, kdaj in kako jo uporabiti.

Tako opredeljena informacijska pismenost se seveda ne more enačiti z računalniško pismenostjo, ki označuje zmožnost uporabe računalnika, računalniških programov in z računalnikom povezane informacijske tehnologije. Računalniško pismen posameznik ve, kaj računalnik zmore in kaj ne, za kaj ga lahko uporabi in za kaj ne, kdaj mu lahko zaupa in kdaj ne ter ga zna učinkovito uporabiti pri svojem delu. Računalniška pismenost je sicer potreben pogoj za informacijsko pismenost, ni pa zadosten.

3 Informacijska pismenost in izobraževanje

V osnovi je termin informacijska pismenost sestavljen iz dveh besed. Besedica informacija je povezana z novim znanjem, ki ga pridobimo s podatki, pismenost pa pomeni znanje branja in pisanja, a se je izraz, v povezavi z drugimi uveljavil kot znanje oziroma poznavanje nečesa. Izraz informacijska pismenost si torej lahko razlagamo kot znanje, kako pridobiti novo znanje (Schloman, 2001). Takšna razlaga je vzbudila številne avtorje, da so izraz že zelo zgodaj povezovali z izobraževanjem.

Leta 1980 postalo informacijsko opismenjevanje ena od prednostnih nalog ameriške izobraževalne reforme. Naloga je bila zaupana šolskim knjižničarjem. Leta 1987 se je z vrednotenjem pokazalo, da takšna pot ni prava in informacijsko opismenjevanje je postalo naloga praktično vseh učiteljev na šoli. (Breivik in Gee, 1989)

Ob tem je potrebno poudariti ameriška spoznanja, da razvijanje informacijskega opismenjevanja ni uspešno, če je sklop teh znanj in spretnosti izvzet iz kurikuluma in potisnjen nekam v stran. Funkcionalno mora biti prisoten v vseh ciljnih izobraževanja ter v kontekstu reševanja problemov v celotnem kurikulumu. Posebej pa mora biti poskrbljeno za organizirano pridobivanje temeljnih znanj in spretnosti informacijske pismenosti, ki seveda ne more in ne sme biti omejeno zgolj na poznavanje računalniške strojne in programske opreme ter veččin njene uporabe, torej le na pridobivanje t.i. računalniške pismenosti, medtem ko se pouk izpeljuje v nespremenjeni obliki.

Hitro se namreč pokaže, da sama uporaba računalnika in z njim povezane informacijske tehnologije pri pouku nič ali zelo malo vpliva na znanje učencev, če se hkrati ne spreminjajo tudi cilji izobraževanja in z njimi oblike in metode učenja in poučevanja. Na prelomu tisočletja je dozorelo spoznanje, da je potrebno za zagotavljanje možnosti posameznika za njegovo aktivno vključevanje v družbo in osebno spopolnjevanje, na novo opredeliti ciljno znanje in spretnosti, ki naj jih ima učenec na koncu izobraževanja. Izobraževanje se ne obravnava več kot pojav, ki se izvaja le v zgodnjem obdobju življenja, ampak kot vseživljenski proces. Po tem naj bi dal izobraževalni sistem mladim določene temeljne spretnosti in znanje, na podlagi katerih se bodo nato lahko samostojno nenehno

spopolnjevali, dograjevali svoje znanje in se prilagajali spremembam. Znanje ni več opredeljeno le kot vedenje in razumevanje, temveč je poudarek predvsem na njegovi uporabnosti. Gre za sposobnost učinkovitega delovanja v različnih okoliščinah, ki sicer temelji na znanju, vključuje pa še izkušnje, vrednote in dispozicije, ki jih posameznik razvija skozi svojo prakso (Eurydice, 2002). kar vse omogoča posamezniku svobodno, smiselno, odgovorno in uspešno življenje.

4 Izobraževanje in računalnik

Izobraževanje v informacijski družbi, če želimo z njim resnično pripraviti mlade za življenje v času, ki šele prihaja, torej ne more biti posredovanje enoznačnih resnic, katerih lastnik je na začetku vedno učitelj, tako, da vsi učenci dobe enako in naj bi na koncu tudi vsi znali enako. Šola mora biti prostor, kjer učenci izpeljujejo projekte, ki izhajajo iz njihovega zanimanja in v katerih se odraža njihov interes in vizija. In prav takšno prilagajanje pouka omogoča informacijska tehnologija. Informacijska tehnologija omogoča, da se vsak učenec ukvarja s problemom, ki ga neposredno čuti in je zainteresiran za njegovo rešitev - išče svoje podatke, jih vrednoti, obdela in z njimi predstavi svojo informacijo. Pri tem je podatek, ki ga učenec najde na spletu, v knjigi ali kakšnem drugem viru, le vir, s katerim pride do določenega spoznanja, s katerim v skupini lahko argumentirano zagovarja svoje stališče. Mnogo pomembnejši od samega podatka pa je proces, iskanje odgovora kje, kako in zakaj. Informacijska tehnologija je pri tem le orodje, ki omogoča dovolj hiter in zanesljiv proces.

Žal je poudarek na besedici mogoče. Mnogo premalo ljudi se namreč zaveda, da tehnologija sama po sebi ne rešuje nobenega problema. Računalnik pravzaprav ne zmore nobenega opravila, ki ga ne bi zmožel tudi človek. A pri delu je računalnik mnogo hitrejši in zanesljivejši. Nova kvaliteta nastopi šele, če znamo prednosti računalnika in z njim povezane tehnologije izrabiti in nadgraditi s svojimi prednostmi: z znanjem in spretnostmi ter z njim poiskati pot do rešitve.

Kdaj uporabiti novo tehnologijo v izobraževanju, kakšno strojno in programsko opremo ter katere oblike in metode uporabiti, kako vso stvar približati učiteljem in kako izpeljati pouk so le nekatera vprašanja, na katera je potrebno odgovoriti preden začnemo razmišljati o uporabi informacijske tehnologije v izobraževanju.

Danes vemo, da informacijska tehnologija ne more nadomestiti učitelja. Njegova vloga se sicer menja, tako kot se v informacijski družbi spreminja celotna družba. Že Seymour Papert (Papert, 1980) pa je dejal, da je človek socialno bitje in ni vseeno, v kakšnem okolju pridobiva podatke in iz njih gradi svoje znanje. Učitelj prinaša v izobraževalni proces modrost, izkušnje in perspektivo, učenci svežino, ideje in drugačne poglede, informacijska tehnologija pa hitrost in zanesljivost obdelovanja podatkov. Pri tem novo znanje in veščine pridobivata učitelj in učenec. Kakšen bo rezultat skupnega dela na začetku ne ve nihče, zato sta na koncu zmagovalca oba. V družbi, katere stalnica je le spreminjanje, mora izobraževanje usposobiti mlade

da bodo uspešno in učinkovito reševali probleme, ki jih še nikoli niso.

5 Zaključek

Zamislite si šolo, v kateri se učenci in učitelji radovedno in z veseljem družno naprezajo do svojih meja, ob izpeljevanju naloge, ki so jo sami domislili. In informacijska tehnologija takšno šolo omogoča. Seveda s tehnologijo ne moremo nadomestiti čutno bogatih barvnih doživetij na slikarskem stojalu, plezanja po krošnjah dreves, nogometa in drugih doživetij v realnosti. Tega tudi ne želimo. Računalnik prihaja v šolo kot učinkovito orodje in ustvarjalen učni pripomoček, s katerim si učitelj in učenci širijo obzorje, in kot nenadomestljiv medij, ki omogoča izražanje in raziskovanje mnogih idej in zamisli, ki bi sicer nepreizkušene utonile v pozabo.

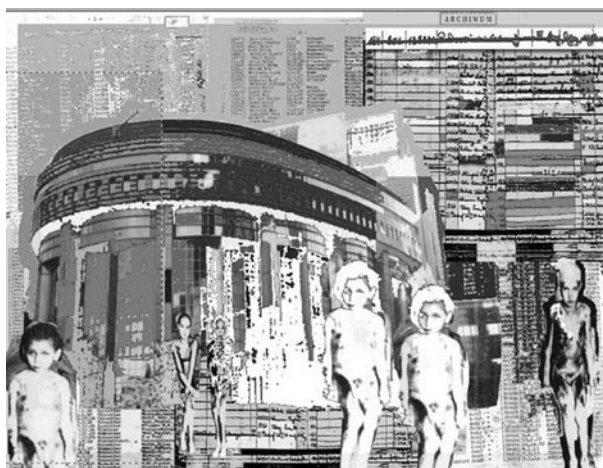
Najpomembnejše, kar mladi lahko pridobijo od takšnega izobraževanja v pomladi svojega življenja je entuziazem. Da otrok lahko postane nekdo, potrebuje zavzetost in navdušenje da to postane. Dajmo jim to in odgovor na vprašanje, zastavljeno v uvodu, bo prišel sam po sebi.

Literatura

- ACRL (2000). Association of College and Research Libraries: Information Literacy Competency Standards for Education, Chicago.
- ALA (1989) American Library Association: American Library Association Presidential Committee on Information Literacy. (1989). Final report. Chicago, dosegljivo na <http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/whitepapers/presidential.htm>.
- Anderson, R. & Becker, H.: School Investments in Instructional Technology Report #8. Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey. Center for Research on Information Technology and Organizations University of California, Irvine and University of Minnesota, dosegljivo na http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/School_Investments/html/startpage.htm

- Anderson, R. & Ronnkvist, A. (1998). The Presence of Computers in American Schools, Report #2, Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey. University of California, Irvine University of Minnesota, dosegljivo na http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/computers_in_american_schools/html/startpage.htm
- Aston, M. (1998). Professional Education and Teacher Education – Have we Got it Right? *Computers & Education*, 1: 79 – 83.
- Becker, H.y (1999). Internet Use by Teachers: Conditions of Professional Use and Teacher-Directed Student Use. Report #1, Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey. University of California Irvine and University of Minnesota, dosegljivo na <http://www.crito.uci.edu/TLC/FINDINGS/internet-use/startpage.htm>.
- Biggs, J. B. in Moore, P.J. (1993). *The Process of Learning*. Prentice Hall.
- Breivik S.P. & Gee. E. G. (1989). Information literacy: Revolution in the library. New York: Greenwood Publishing Group.
- Eurydice (2002). Key competencies. A developing concept in compulsory education. European Unit Brussels, dostopno na <http://www.eurydice.org>.
- Gerlič, I. (2000). *Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju*. DZS Ljubljana.
- Grčar, A. (2003). Informacijska pismenost v digitalni knjižnici <http://rcun.uni-lj.si/primoz/besedila/grcarprimerjalno.htm>.
- Wechtersbach R. (2005). *Informatika. Učbenik za srednje izobraževanje*. Saji, Sela pri Šmarju.

Rado Wechtersbach je diplomiral na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani in magistriral na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Zaposlen je na Zavodu RS za šolstvo kot vodja predmetne skupine za računalništvo in informatiko, koordinator skupine za IKT in koordinator Comenius 2.1 projekta Dial:Connect za Slovenijo, avtor učbenika za računalništvo v osnovni šoli, učbenika za informatiko v srednji šoli in številnih vodnikov ter priročnikov za uporabo informacijske tehnologije v osnovni in srednji šoli.



Avtor: Aleksandra Lozar, 12 let
mentorica likovne vzgoje: Natalija Orlič
mentorica računalništva: Sonja Malnarič
OŠ Mirana Jarca, Črnomelj

Konceptualno učenje in interaktivna učna gradiva

Ivan Gerlič

Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Koroška 160, 2000 Maribor, Slovenija, ivan.gerlic@uni-mb.si

Pouk s pomočjo računalnik (IKT) obsega njeno pomoč v vzgojno-izobraževalnem procesu povsod tam, kjer je to mogoče in smiselno. Namen računalnik oz. IKT kot učnega pripomočka je iskanje optimalnih elementov in pripomočkov za pedagoško učinkovitost ter za boljše doseganje vzgojno-izobraževalnih smotrov. Pouk naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov v osnovni šoli v mnogih učnih situacijah zahteva praktično delo in problemski pouk. V prispevku bomo prikazali nekaj didaktičnih načinov za pripravo interaktivnih spletnih učnih gradiv – listov (z uporabo simulacij oz. javanskih programčkov - apletov).

Ključne besede: izobraževalni sistem, računalnik v izobraževanju, naravoslovje, informacijska in komunikacijska tehnologija (IKT), izobraževalna programska oprema, interaktivno učenje, simulacije, javanski programčki – apleti, fizleti, flashleti.

1 Uvod

Pouk s pomočjo računalnika oz. IKT obsega njeno pomoč v vzgojno-izobraževalnem procesu povsod tam, kjer je to mogoče in smiselno. Namen računalnika oz. IKT kot učnega pripomočka je iskanje optimalnih elementov in pripomočkov za pedagoško učinkovitost ter za boljše doseganje vzgojno-izobraževalnih smotrov (Gerlič, 2000). Ena izmed prednosti, ki jih nudi pri tem računalnik oz. IKT je uporaba programske opreme, s katero lahko nazorno prikažemo in simuliramo razne pojave in pri tem nadomestimo predrago opremo, nevarne praktične vaje, predvsem pa vnesemo v poučevanje in učenje raziskovalno in problemsko ozračje. Pouk naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov v šoli temeljijo v večini na *skupinskem ali samostojnem praktičnem delu*, kjer ima metoda praktičnih del dominantno vlogo in *problemskem pouku*, ki zahteva aktivno učenčev sodelovanje v pridobivanju novih spoznanj. Samostojno praktično delo in problemska zasnova pouka naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov je izhodišče za vse ostale aktivnosti, oblike in metode dela. Seveda pa metoda praktičnih del pri pouku teh predmetov v šoli ni edino nazorno sredstvo, saj ima ta pouk svoje specifičnosti glede na izvedbo. Učitelj ne bo mogel vseh npr. fizikalnih ali kemijskih pojavov dokazati in izpeljati po eksperimentalni poti (tako iz materialnega, varnostnega, didaktičnega in časovnega gledišča). V takih primerih bo uporabil elemente izobraževalne tehnologije, med katerimi računalnik oz. IKT zavzema vedno pomembnejšo vlogo.

2 Problemski in konceptualni pouk

Eden izmed ključnih problemov pouka naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov v šoli in ključnih problemov vzgoje in izobraževanja nasploh je ustrezna motivacija in doseg aktivnega znanja. Učenci rešujejo probleme šablonsko, nemotivirano, njihova ustvarjalnost pri tem je minimalna. Pri reševanju tega problema je uspešen računalnik oz. IKT kot učni pripomoček, saj uspešno motivira učence in z vgrajenimi učnimi strategijami zahteva aktivno uporabo in povezavo znanj ter nenehno pridobivanje novih. Delno imajo prav zagovorniki, ki menijo, da je računalnik oz. IKT odpirata popolnoma nove poti pri pouku teh predmetov, kakor tudi nasprotniki, ki trdijo, da odtuja otroke od tradicionalnega načina dela v naravoslovju in vsakdanjem delu sploh. Vsak od teh bi lahko naštel kopico podatkov v svoj zagovor, vendar pa bi za zdaj vsi bili vse prej kot dokazi, saj imamo do zdaj še premalo znanstveno preverjenih odgovorov. Izkušnje, ki jih imamo¹ kažejo, da računalnik oz. IKT odpirata nove aktivnosti ter spodbuja radovednost in kreativno sposobnost otrok. Računalnik oz. IKT je izredno motivacijsko sredstvo, kar je še posebej pomembno, če vemo, kaj pomeni za uspešen pouk motiviranost učencev za delo, da radi pridejo k pouku naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov in da se z veseljem lotijo tudi zapletenih problemov. Kot ugotavlja Gerlič (2000), pa je potrebno biti previden pri njegovi uporabi in ga uporabiti takrat, ko je to smiselno in zagotavlja optimalne pedagoške, strokovne in tehnične robne pogoje pouka.

¹ Več: <http://www.pfmb.uni-mb.si/raziskave/os2005/>

V zadnjem času v svetu in v Sloveniji dajemo vse večji poudarek **konceptualnemu pristopu** poučevanja in učenja naravoslovno-tehničnih ved (COLOS – Conceptual Learning of Science)². Osnovno in glavno vodilo konceptualnega pouka je izkustveno doživeti, t.j. spoznati efekt oz. učinek nekega naravoslovno-tehničnega zakona **pred** njegovo teoretsko in matematično obravnavo. Tako učencem veliko bolj približamo npr. tisto "pravo" fiziko ali kemijo ali tehniko povezano z vsakdanjim življenjem, ki je pri tradicionalnih frontalnih učnih oblikah večkrat potisnjena v ozadje. Učenec pri tem dobi integriran in celovit vpogled v obravnavano snov ter bolje povezuje abstraktne matematične količine z zunanjim svetom. Povezava abstraktnih terminov in matematičnih simbolov z resničnim svetom in stvarnostjo je še posebej v naravoslovju in tehniki eden izmed največjih problemov, ki ga mora v prihodnosti učitelj in nove inovativne tehnike poučevanja razrešiti. Lep primer, ki ponazori zgoraj opisano je obravnavo sil na klanecu, npr. pri fiziki (Gerlič, 1991). Klasični scenarij takšne učne ure je: Učitelj na tablo nariše pravokotni trikotnik in kvader na njegovi diagonali. Nato sliki doda še sile ki delujejo na klado, ter zapiše ustrezne matematične enačbe. Za konec reši še nalogo ali dve, da se učencu znanje utrdi. Dejstvo je, da učenec po takšni uri sploh ne ve, da je klanec v resnici hrib zunaj v naravi, klada pa morda terenski avto ki se vzpenja po strmem pobočju, ali pa morda celo on sam, če je danes na poti v šolo prečkal kakšen majhen hribček. To so seveda nekoliko drastični primeri, ki pa žal v praksi niso redki. Pri tem zagotovo tudi ni odveč omeniti, da fizika pri tem izgubi ves srž in pomen, ter postane skrajno nezanimiva in sama sebi namen. Vpeljava konceptualnega pouka v učne ure naravoslovja in tehnike, s svojimi simulacijskimi modeli, je samo ena od možnosti, s katero lahko to preprečimo.

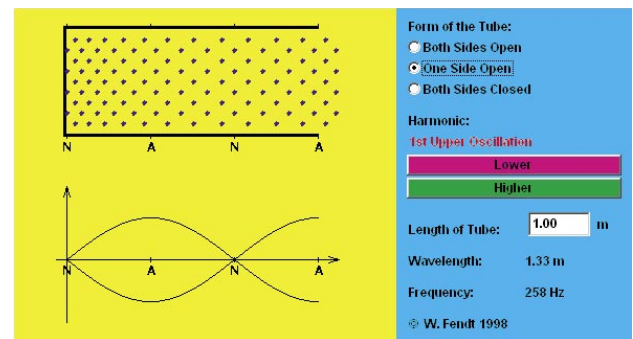
Projekt COLOS je že v svojih začetkih uporabljal modele, animacije, simulacije itd. za bolj problemski in predvsem logično aktivni pristop v pouku. Najprej so bile za take simulacije potrebne zahtevnejše grafične postaje (npr. HP, Silicon Graphic..), z pojavom multimedijskih osebni računalnikov in spletom, pa je to postalo dosegljivo vsem in na vseh stopnjah izobraževanja. V zadnjem desetletju pa so ena od pomembnih tehnologij programi, napisani v Javi, največkrat namenjeni uporabi skupaj s hipertekstom, ki lahko predstavlja moderno obliko interaktivnega učbenika. Takim javanskim programom pravimo tudi **apleti** (slika 1). Seveda moramo omeniti še eno tehnologijo, ki je značilna predvsem za spletne aplikacije, to je **JavaScript**. Govor je o tako imenovanem skriptnem jeziku, ki sam po sebi omogoča vnos večje dinamike v morda statične hipertekstne strani. Prav možnost kombinacije interaktivnih programov s primernimi spremnimi besedili v hipertekstu je vodila v razvoj apletov, za katere je značilno, da ponujajo funkcije, ki jih lahko vključimo v skripte, tako da dopolnjujejo naš hipertekst (Divjak, 2005).

Po pregledu osnovnih konceptualnih zasnov poučevanja in učenja si oglejmo nekaj primerov iz fizike, čeprav bi si lahko ogledali tudi kakšno drugo stroko. Prav za fiziko je namreč prof. Wolfgang Christian (Davidson College, North Carolina) uvedel pojem **fizleti (physlets)**;

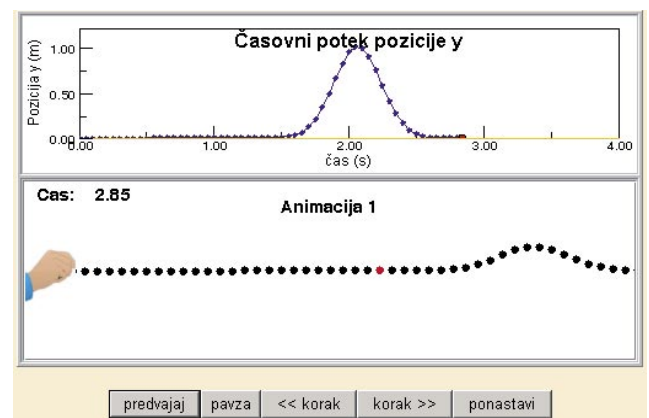
to so fizikalni apleti, za katere je značilno prav to, da jih je mogoče programirati – prilagajati lastnim učnim situacijam s pomočjo JavaScript-a.

3 Interaktivna gradiva za poučevanje in učenje

Fizleti — »fizikalni apleti« so majhni, prilagodljivi javanski apleti, ki jih kot simulacijske modele lahko uporabimo v vrsti učnih spletnih aplikacij. V svetu vrsto fizletov že dalj časa uspešno uporabljajo pri poučevanju fizike. Nekateri so zelo uporabni. Vendar odlikuje fizlete več lastnosti, ki jim dajejo še posebno izobraževalno vrednost. Fizleti (slika 2) so preprosti. Imajo enostavno grafiko. Vsak fizlet navadno obravnava en fizikalni pojav in se ne ukvarja z analizo podatkov, zato so fizleti razmeroma preprosti in jih hitro naložimo na naše spletne strani; ne vsebujejo podrobnosti, ki so bolj moteče kot v pomoč.



Slika 1. Primer fizikalnega apleta



Slika 2. Primer fizleta

Fizlete lahko uporabljamo kot gradnike v skoraj vsakem učnem načrtu in pri skoraj vsakem načinu poučevanja. Čeprav verjamemo, da metode poučevanja terjajo interaktivno obveznost, jih lahko uporabljamo tudi pri klasičnih demonstracijah, določanju domačih nalog, diagnostiki znanja itd. Zelo pomembno je, da je tehnologija fizletov didaktično prilagodljiva. Vse fizlete lahko nastavimo in krmilimo s pomočjo JavaScripta. To pomeni, da že z majhnimi spremembami v JavaScriptu

² Več: <http://colos1.fri.uni-mb.si/fizlet>

lahko nastavimo poljubno vsebino s področja mehanike, elektrostatike ipd. in poseg na ravni same Jave ni potreben. S pomočjo komunikacije med apleti lahko tudi uvedemo vnos podatkov in analizo podatkov.

Ustvarjalen učitelj se gotovo ne bo zadovoljil le z uporabo obstoječih didaktičnih primerov, čeprav jih je zelo veliko. Želi si jih prirejati v skladu s svojimi zamislimi, morda si želi zapisati povsem svoje primere. Z njimi bo lahko učencem pripravil zanimive in problemsko oblikovane interaktivne učne oz. delovne liste, najbolje v spletni obliki, saj to omogoča šolsko in domače delo učencev. Simulacije – aplete pa lahko uspešno uporabi tudi v testnih nalogah.

4 Zaključek

Apleti in fizleti so napisani za splet. Tečejo lahko praktično na vsaki platformi in jih lahko vgradimo v skoraj vsak tip hipertekstnega dokumenta; to je lahko domača naloga, delovni list, osebna spletna stran ali stran s poglobljenimi znanstvenimi vsebinami.

Več o fizletih lahko spoznamo v odlični knjigi *Physlet Physics* (Christian in. Belloni., 2004), ki vsebuje številne izvedljive ilustracije, raziskovanja in probleme podprte s fizleti. Ta knjiga vsebuje več kot 800 primerov, ki pokrivajo tako rekoč vsa področja fizike. Primeri so v postopku prevajanja v skoraj vse evropske jezike. Učitelj ali učenec za uporabo teh primerov ne potrebuje nobenega posebnega računalniškega predznanja. Na voljo mora imeti le računalnik s primernim brkljalnikom ter CD (oz. spletni naslov) s temi primeri.

V zadnjem času se »tehnologija« fizletov - apletov vse pogosteje uporablja tudi pri drugih predmetih. Tako lahko zasledimo njihovo uporabo v kemiji (kemlet), lahko bi jih uporabljali v matematiki (matlet) ipd. Čar fizletov v fiziki

je pač v tem, da so avtorji sestavili tako množico didaktičnih zgljedov, da so z njimi sistematično pokrili fiziko, vsa ta gradiva pa so dostopna že skoraj v vseh evropskih jezikih!

Omeniti pa kaže, da se v zadnjem času iščejo tudi druga programska orodja za pripravo interaktivnih učnih gradiv. Med njimi gotovo kaže omeniti tehnologijo Flash (izdelki že dobili ime: flashlet), ki omogoča v večini vse to kar smo omenili za aplete oz. fizlete, obenem pa še dokaj enostavno vgradnjo multimedijskih učinkov.

Literatura

- Christian W. & Belloni M. (2004). *Physlets - Interactive Illustrations, Explorations, and Problems for Introductory Physics*, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Gerlič, I. (2000). *Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju*. DZS, Ljubljana.
- Gerlič, I. (1991). *Metodika pouka fizike v osnovni šoli*. Pedagoška fakulteta Maribor, Maribor.
- Divjak, S. (2005). Fizleti, interaktivno gradivo za poučevanje in učenje fizike. *9. mednarodna izobraževalna računalniška konferenca - MIRK 2004*. Zbornik referatov, 9: 91-92.
- Strmčnik, F. (1992). *Problemski pouk v teoriji in praksi*. Didakta, Ljubljana.

Ivan Gerlič (<http://www.pfmb.uni-mb.si/ivan>) je izredni profesor za fiziko in računalništvo v izobraževanju, Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru. Je dolgoletni predstojnik Centra za računalništvo, informatiko in multimedijo v izobraževanju Znanstvenega inštituta Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru ter raziskovalec in avtor številnih člankov, monografij, učbenikov in priročnikov s področja fizike, računalništva in multimedije.



Avtor: Anja Breznik, 5.a
Mentor: Jadranka Cenc
OŠ Duplek

Planiranje izobraževanja in menedžment sprememb

Metod Černetič¹, Olga Dečman Dobrnjič²

¹Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva 55a, 4000 Kranj, Slovenija, metod.cernetic@fov.uni-mb.si

²Zavod R S za šolstvo, Poljanska 26, Ljubljana, Slovenija, olga.decman@gmail.com

Načrtovanje izobraževanja je bilo, kot ločena dejavnost, pozno vpeljeno na splošno področje ekonomskega in družbenega načrtovanja. Močno se je povečalo s potrebo po ureditvi/soočanju s populacijsko eksplozijo v poznih štiridesetih prejšnjega stoletja in je bilo okrepljeno z rastjo zavedanja ekonomske vrednosti izobraževanja. Dandanes je povezanost med načrtovanjem izobraževanja in ekonomsko razvitostjo oz. med vsemi vidiki izobraževanja in ekonomsko razvitostjo deležna vedno večje pozornosti, ki vodi do naraščanja potreb po načrtovanju razvoja. Oblikovane so razne strategije z določenimi cilji, ki naj bi bili prevedeni v prihodnji čas. Optimalne izobrazbene strukture "države" ali nacionalne makroekonomije za bodoči tehnološki razvoj danes še ni mogoče napovedovati. Razlogov je več: tehnološki, ekonomski in socialni. Zato je bil oblikovan tudi tako imenovan hevristični pristop oziroma model planiranja kadrov (Rus, 1979: 247, Černetič, 1999: 86). V tem modelu oziroma pristopu se vzpostavljajo štiri predpostavke: družbeni cilji, relevantne družbene okoliščine, kadrovske potrebe in kadrovske potrebe. Kvantitativno in kvalitativno proučevanje odnosa med temi variablami hevrističnega pristopa je dinamičen proces.

V prispevku bodo obravnavana naslednja vprašanja: o metodah in scenarijih načrtovanja izobraževanja, predvidevanja in napovedi razvoja izobraževanja, raziskovalno in normativno napovedovanje izobraževanja, področja in dileme planiranja izobraževanja ter cilji organizacije in menedžment sprememb.

Vsa ta vprašanja so še kako aktualna z vključitvijo Slovenije v EU in v procese, ki v njej potekajo. Predvsem gre za deduktiven pristop pri dveh pomembnih družbenih dokumentih/resolucijah: Nacionalni program razvoja visokega šolstva in Nacionalni program razvoja raziskovalne dejavnosti. Pri enem in drugem uvajanju so bili poleg politike premalo vključeni drugi nosilci sprememb.

Ključne besede: Planiranje, politika izobraževanja, načrtovanje, cilji, vzgoja in izobraževanje, menedžment sprememb.

1 Uvod - o metodah in scenarijih načrtovanja izobraževanja

Ena od strategij ločevanja planiranja izobraževanja in razvoja družbe nasploh je oblikovanje in uporaba t.i. scenarijev, ki so opredeljeni kot vizije prihodnosti. Scenariji niso sestavljeni iz ekstrapolacije trenutnih kvantitativnih podatkov, ampak so bolj podobne tistega, kar smatramo kot željeno prihodnost. Različne scenarije lahko razvrstimo in njihova željenost je lahko pretehtana. V tem primeru morajo biti scenariji povezani z načrtovanjem programov in planov z namenom, da se prepričamo o njihovi uporabnosti v sedanjosti. "Potem pa je treba vztrajati pri oblikovanju točno določene politike izobraževanja, ki ne bo pokrivala samo osnovnih ciljev, ampak tudi teoretična in praktična sredstva, s katerimi bomo to politiko uresničevali" (Wood, 1986 : 4).

V oblikovanju scenarijev in modelov načrtovanja izobraževanja morajo biti upoštevane vse zunanje in notranje sile, ki delujejo na oblikovanje nacionalne politike izobraževanja. Vrsto teh dejavnikov in sil, ki oblikujejo politiko izobraževanja (slika 1). V tej globalni okvirni shemi je prikazano vzajemno delovanje različnih družbenih sil v seriji 16 različnih načinov (scenarijev). Ti različni dejavniki nimajo enake teže pri izdelavi scenarijev ali pa na njihovi osnovi planov izobraževanja. Zunanji

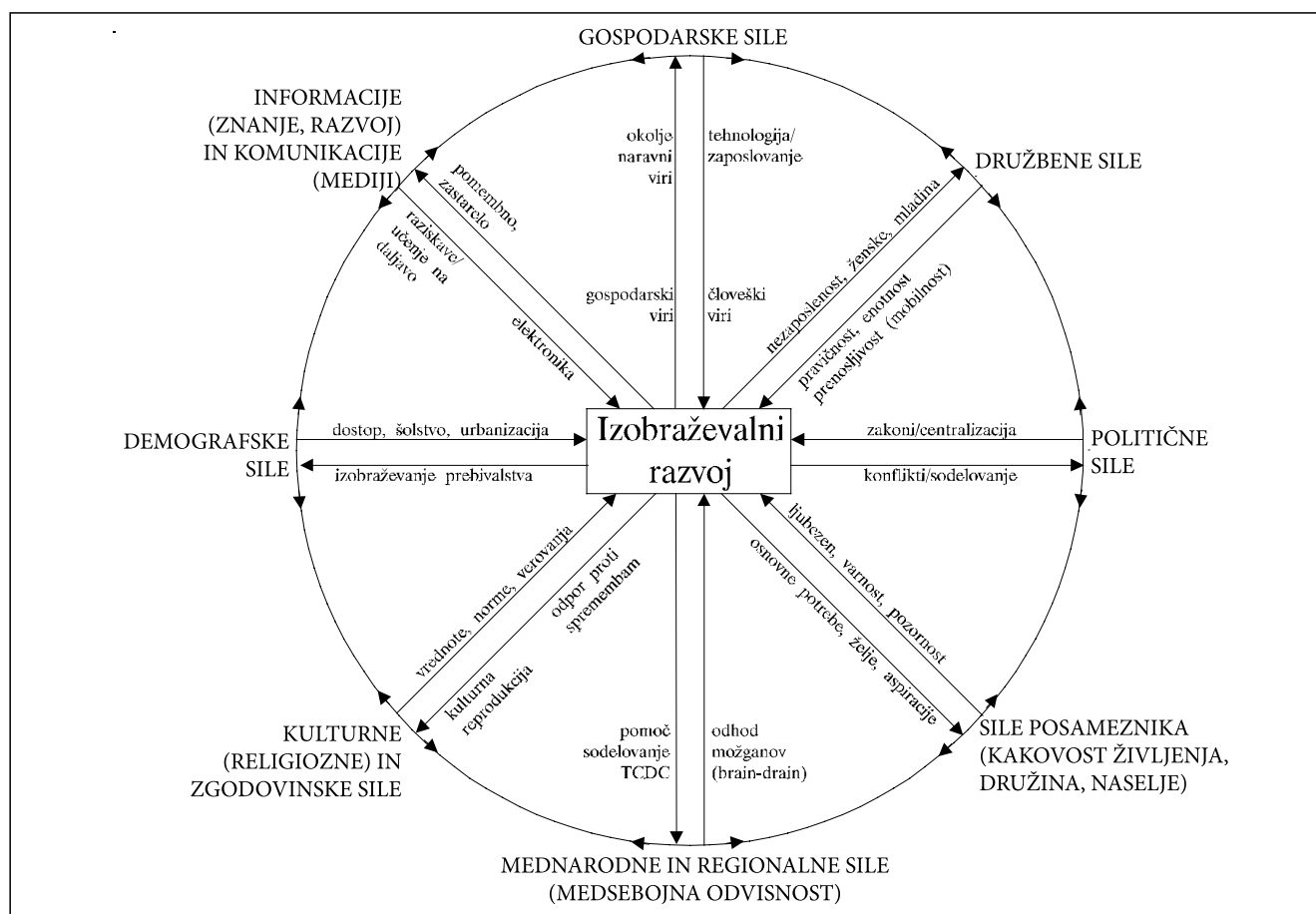
dejavniki (mednarodni, politični, ekonomski, kulturni itd.) imajo praviloma večjo težo kot notranji dejavniki (cilji gospodarskega razvoja, demografske projekcije, plani izobraževanja itd.).

2 Predvidevanja in napovedi razvoja izobraževanja

Iz slike 1 je možno oblikovanje različnih scenarijev (set skladnih trditev) oz. prikazovanje sozvezja sil, ki pa je še vedno kot cestni zemljevid le statični prikaz. V resničnosti je to medsebojno delovanje različnih sil, ki ostanejo v ravnovesju v krajšem oz. daljšem razdobju in prinašajo spremembe. Vidiki usklajevanja ravnotežja različnih sil so ena glavnih skrbi izobraževalnih napovedi in načrtovalcev izobraževanja... To pomeni, da mora nekdo skrbeti za dinamične procese, od katerih niso vsi izmerljivi (Wood, 1986: 5). Različni scenariji in modeli izražajo dinamične procese v scenariju prihodnosti, ki je uresničljiva. Ti modeli služijo dvojnemu namenu:

- prinašajo realnost v scenarij in
- vnašajo konstruktivnost uporabnih modelov v določeno situacijo.

Wood (1986: 6) tudi opozarja na razliko med

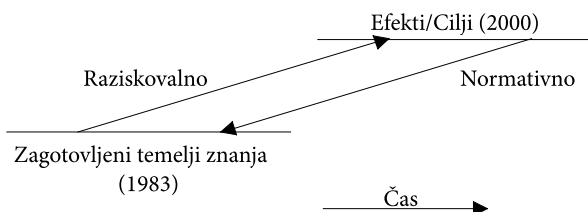


Slika 1: Model upoštevanja dejavnikov/sil (notranjih in zunanjih) pri oblikovanju nacionalne politike izobraževanja (Vir: Wood, 1986: 4)

predvidevanjem (prediction) in napovedjo (forecast). Lahko predvidevamo, da bo jutri ali naslednji dan sonce vzšlo ob predvidenem času, ne moremo pa predvideti vremena, lahko ga samo napovemo. Izobraževalni in drugi plani so torej napovedi in ne predvidevanja.

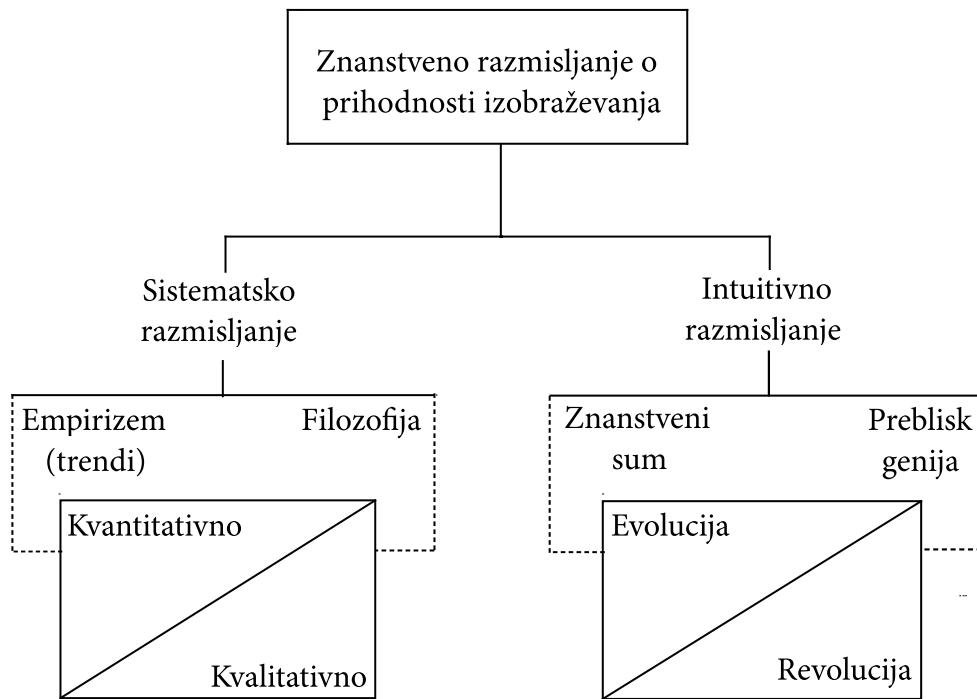
3 Raziskovalno in normativno napovedovanje izobraževanja

Obstaja osnovna razlika med raziskovalnim (tistim, kar je izvedljivo) in normativnim (tistim, kar je dobro) napovedovanjem, kar lahko grafično prikažemo (slika 2). Medsebojno delovanje med tema dvema pristopoma razkriva dialektično naravo izobraževalnega napovedovanja. Ker je izobraževanje eno od sektorjev v družbi, ki se relativno počasi spreminja, obstaja velika verjetnost, da bo “izobraževanje v prihodnosti” v veliki meri funkcija “izobraževanja danes”. Večina izobraževalnih politik je “... bilo oblikovanih ne kot direktna posledica kvantitativnih rezultatov napovedi ampak v kompleksnem procesu dialoga med proizvajalcem in potrošnikom izobraževalnih storitev, v katerem mora napovedovanje (po naravi kvantitativno in naraščajoče kvalitativno) najti svojo pravo mesto (Wood, 1986: 8).



Slika 2: Raziskovalno in normativno napovedovanje v izobraževanju (Vir: Wood, 1986: 8)

Gledano z znanstvenega vidika, je dolgoročno napovedovanje v izobraževanju predvsem poddisciplina znanstvenega razmišljanja o izobraževalni prihodnosti. Različne variante takšnega razmišljanja lahko predstavimo grafično v sliki 2 (Wood, 1986, 10). Metode napovedovanja izobraževanja so v glavnem združene na levi strani zgornje sheme. Dolgoročne izobraževalne politike in načrti izobraževanja so pod močnim vplivom “intuitivnega razmišljanja” ustvarjalcev izobraževalne politike in administratorjev, ki ima v glavnem “razvojni” karakter (bolj ali manj z obrobni spremembami, ki bodo zadovoljile pritisk javnosti), in nanje zelo redko vplivajo “prebliski genijev” (nekaterih akademikov) na tem področju (Freire, Faure itd.). Intuitivne izobraževalne metode, ki se poskušajo



Slika 3: Metode napovedovanja izobraževanja (Vir: Wood, 1986: 10)

integrirati nad razsežnosti razmišljanja o prihodnosti izobraževanja, pa so po še vedno izjemoma uporabljene v praktičnih situacijah.

4 Področja in dileme planiranja izobraževanja

V svetu (razvitih tržnih gospodarstvih) se je v šestdesetih in sedemdesetih letih prejšnjega stoletja govorilo o "krizi izobraževanja", bolj so se večali tudi deleži generacij v srednjem in visokem šolstvu in več se je govorilo o "strategijah razvoja človeških virov". V teh letih in teh okoljih so tudi nastale ideje o "permanentnem" in "vseživljenjskem izobraževanju". V vsaki družbi (državi) oziroma nacionalni ekonomiji obstajajo različne dileme pri planiranju izobraževanja. Obstaja šest področij planiranja izobraževanja, ki se pojavljajo v vsaki državi, ne glede na specifičnosti, in v kateri se morajo nosilci politike izobraževanja in kadrov vedno znova določati prioritete. (Harbison, 1967: 20-24) navaja:

1. **Izbira med nivoji izobraževanja** - pri investicijah v izobraževanje se je kot prvo potrebno odločati med investiranjem v osnovno, srednje in višje ter visokošolsko izobraževanje. Načeloma ima prednost lahko le en nivo izobraževanja, ne pa vsi hkrati (razlike med razvitimi in nerazvitimi državami).

2. **Izbira med kvaliteto in kvantiteto** - če so finančna sredstva omejena, se postavlja dilema:

- izobraževati manjše število učencev in tem nuditi kvalitetnejše učbenike, pripomočke in kvalitetnejši kader,

- izobraževati večje število učencev z manj kvalitetnim instrumentarijem in materialno osnovo.

3. **Znanost in tehnologija nasproti drugim poklicem** - dilema se pojavlja predvsem na visokošolskem izobraževanju; gre za ravnotežje med znanostjo, tehnologijo in socialnim razvojem na eni strani in skupinami poklicev na drugi strani. Gre za optimalen odnos med študenti naravoslovno-tehničnih smeri in študenti družboslovja in humanistike.

4. **Formalno in neformalno izobraževanje** - največji poudarek je dan formalnemu izobraževanju, ki je bilo tudi najprej institucionalizirano. Izobraževanje odraslih in mladine preko neformalnih oblik izobraževanja je nastalo kasneje, je pa tudi v sodobnih trdnih gospodarstvih doživelo nesluten razvoj (izobraževanje na daljavo, odprte univerze itd.).

5. **Izbira stimulansov za študij** - kako pritegniti večje število študentov v študij poklicev in strokovnih področij, ki jih družba smatra za prioritete oz. bolj prispevajo h gospodarskemu razvoju (naravoslovje, tehnika). Ta izbor vsekakor zahteva velike napore, nemalo sredstev in veliko odgovornost ljudi, ki na tem delajo, da preko trga dela in znanja ustrezno stimulirajo in usmerjajo študente v "prioritetna" področja.

6. **Namen izobraževanja** - koga naj izobraževanje zadovolji? Ali naj izobraževanje upošteva potrebe posameznika, institucij ali celotne družbe? Na tem področju se je potrebno odločati v skladu s političnimi, ekonomskimi in socialnimi cilji vsake države posebej in njeno prioriteto družbenih ciljev razvoja.

5 O enotnosti in različnosti planiranja izobraževanja in kadrov

Prepletanje planiranja izobraževanja in planiranja kadrov vodita do ugotovitve, da bi lahko govorili o "planiranju izobraževanja kadrov". Lahko govorimo o enotnosti in razlikah planiranja izobraževanja in kadrov. Če imamo v mislih planiranje človeških virov, potencialov, bomo uporabljali pojem "planiranje izobraževanja kadrov". Sicer pa lahko govorimo o planiranju izobraževanja ali planiranju kadrov kot o dveh ločenih strokovnih področjih, ki imata tudi ločeni (čeprav podobni) metodologiji raziskovanja, različne modele planiranja pa tudi različne cilje. Pogojno bi lahko rekli, da pri planiranju izobraževanja bolj prevladujejo demografski vidiki proučevanja pojavov, pri planiranju kadrov pa ekonomski vidiki, vidiki dela in strokovnosti (Černetič, 1999: 77).

Enotnost med obema sistemoma je najlažje doseči na nivoju politike oz. družbenih ciljev, sicer pa so med njima razlike. Ko govorimo o planiranju kadrovskega potenciala in njegovega izobraževanja, uporabljamo ta dva pojma skupaj. Če pa posebej govorimo o enem ali drugem planiranju (usmerjanju), ju uporabljamo ločeno.

V prid razlikovanja obeh pojmov (planiranje izobraževanja in planiranje kadrov) govori tudi dejstvo, da pri izobraževanju razlikujemo ekonomske in neekonomske učinke. V svetu se je v šestdesetih in sedemdesetih letih govorilo o "krizi izobraževanja", bolj so se večali tudi deleži generacij v srednjem in visokem šolstvu in več se je govorilo o "strategijah razvoja človeških virov". V teh letih in teh okoljih so tudi nastale ideje o "permanentnem" in "vseživljenjskem izobraževanju".

Planerji izobraževanja in planerji kadrov poudarjajo, da je planiranje izobraževanja kadrov proces, ki ne more biti ločen od celovitega družbenega in socialnega planiranja, praviloma celotne družbe - če govorimo o makroplanih. Poudarja se tudi ugotovitev, da so kakorkoli ugotovljeni deficiti kadrov osnova za poklicno usmerjanje in usmerjanje izobraževanja. Tudi suficiti kadrov so osnova za prekvalifikacijo oz. ponovno izobraževanje. Na koncu izobraževalnega procesa (določenega vzgojno-izobraževalnega procesa) je večje ali manjše število diplomantov, posameznikov, ki so nosilci znanja. Njihovo znanje pa v procesih dela vpliva na produktivnost in kvaliteto dela, tj. zvišan dohodek in dobiček, porast dobička gospodarskih organizacij, večjo družbeno blaginjo itd. - skratka, vpliva na družbenoekonomski razvoj.

6 Cilji organizacije in menedžment sprememb

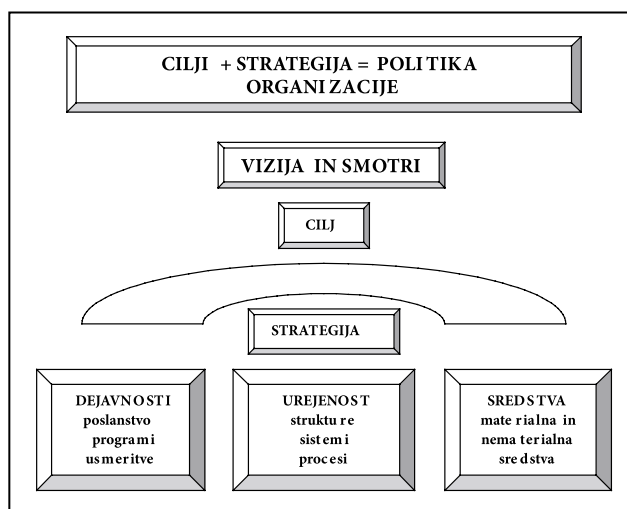
6.1 Cilji organizacije

Uspešno in učinkovito delovanje organizacije je usmerjeno v doseganje smotrov in ciljev, te pa dosegamo z ustrežno politiko, kjer so cilji podrejeni smotrom in so zastavljeni tako, da tvorijo hierarhijo in postopnost glede na pomembnost pri uresničevanju vizije organizacije. Cilje organizacija dosega s številnimi dejavnostmi, časovnim

usklajevanjem, usklajenostjo organizacijskih skupin in posameznikov v njej. Dobri smotri in cilji morajo imeti naslednje značilnosti in morajo biti (Davies in Ellison 1992:6; Tavčar, 1999 v Černetič 2004: 74):

1. Dosegljivi v smiselno določenem časovnem obdobju, kar zaposlenim veča motivacijo pri delu, saj ljudje sledijo dosegljivim ciljem;
2. Skladni, podrejeni cilji morajo biti skladni z nadrejenimi saj le tako lahko dosegamo pričakovane rezultate dela.
3. Merljivi, da zagotavljajo zadovoljstvo nad dosežkom, saj merljivost je predpogoj za obvladovanje organizacije;
4. Spodbudni, ker ljudje sledijo ciljem, ki obetajo izpolnjevanje interesov;

Med uspešnostjo organizacije in značilnostjo organizacijskih ciljev, medsebojno povezanostjo vizije, smotrov in strategijo razvoja (politike organizacije) obstaja velika povezava.



Slika 4: Cilji in strategija organizacije (Vir: Tavčar v Černetič, 2004: 123)

Razvoj in določitev strategij organizacije imenujemo strateški menedžment organizacije. Ta določa načine in časovne termine doseganja pomembnih ciljev organizacije. Planiranje strategije in razvoja organizacije je ena najpomembnejših nalog menedžerjev. Zaradi vzajemnega delovanja sestavin politike organizacije in vpliva okolja nastaja nešteto možnih kombinacij, ki večajo kompleksnost organizacije. Za snovanje in izvajanje politike organizacije je pomembno, da menedžment razpolaga z resnično potrebnimi in uporabnimi informacijami in da imajo zaposleni sposobnosti in znanja za doseganje ciljev, smotrov in vizije organizacije. Vsekakor pa so nova znanja in inovativnost zaposlenih največja konkurenčna prednost vsake organizacije (Tavčar, 2005: 123; Černetič 2004: 65). Za uspešnost organizacije velja, da je pomembno delati prave stvari v pravem trenutku.

6.2 Vzgojno - izobraževalni cilji

Cilji vzgoje in izobraževanja izhajajo iz potrebe ljudi po vzgoji in izobraževanju, zato ljudje ustanavljajo različne organizacije, ki bi služile temu namenu. Vzgoja in izobraževanje nista le v

| Splošni cilji vzgoje in izobraževanja Subjekt cilja | zunanji cilji | | notranji cilji |
|--|--|--|---|
| | Gospodarski cilji | Socialni(politični) cilji | Psihološki cilji |
| POSAMEZNIK | Zasluzek, druge materialne nagrade | Ugled Družbena moč | Razvoj osebnosti Samoaktualizacija Usposobljenost za življenjske vloge |
| DELOVNA ORGANIZACIJA | Razvoj organizacije Povečanje produktivnosti, ekonomičnosti | Zmanjševanje konfliktov v organizaciji Soodločanje Demokracija | Znanja, spretnosti, za delo, Organizacijska socializacija (sprejemanje kulture organizacije) Zadovoljstvo |
| DRŽAVA | Rast družbene produktivnosti Gospodarska rast Gospodarski razvoj | Socialna stabilnost Politični razvoj | Optimalizacija izobrazbene kulture prebivalstva Inkulturaciona prebivalstva |

Slika 5: Vzgojno – izobraževalni cilji posameznika, delovne organizacije in države (Vir: Pastuović, 1999: 153)

interesu posameznikov, ampak tudi v interesu organizacij, ki so v izobraževalne procese neposredno vključene in v interesu države, ki ima do vzgoje in izobraževanja sistemski pristop. Vzgojno izobraževalni cilji morajo zadovoljevati potrebe zunanjega in notranjega okolja, posameznika, organizacije in države. Država s pomočjo zakonov usklajuje in izvaja vzgojno – izobraževalno politiko globalnih, nacionalnih in parcialnih interesov socialnih skupin, ki ji pripadajo. Cilji vseh udeležencev so zunanji in notranji, gospodarski, socialni (politični) in psihološki. Posamezniki, delovne organizacije in država precej skupnih, pa tudi različnih ciljev (Pastuović, 1999: 153):

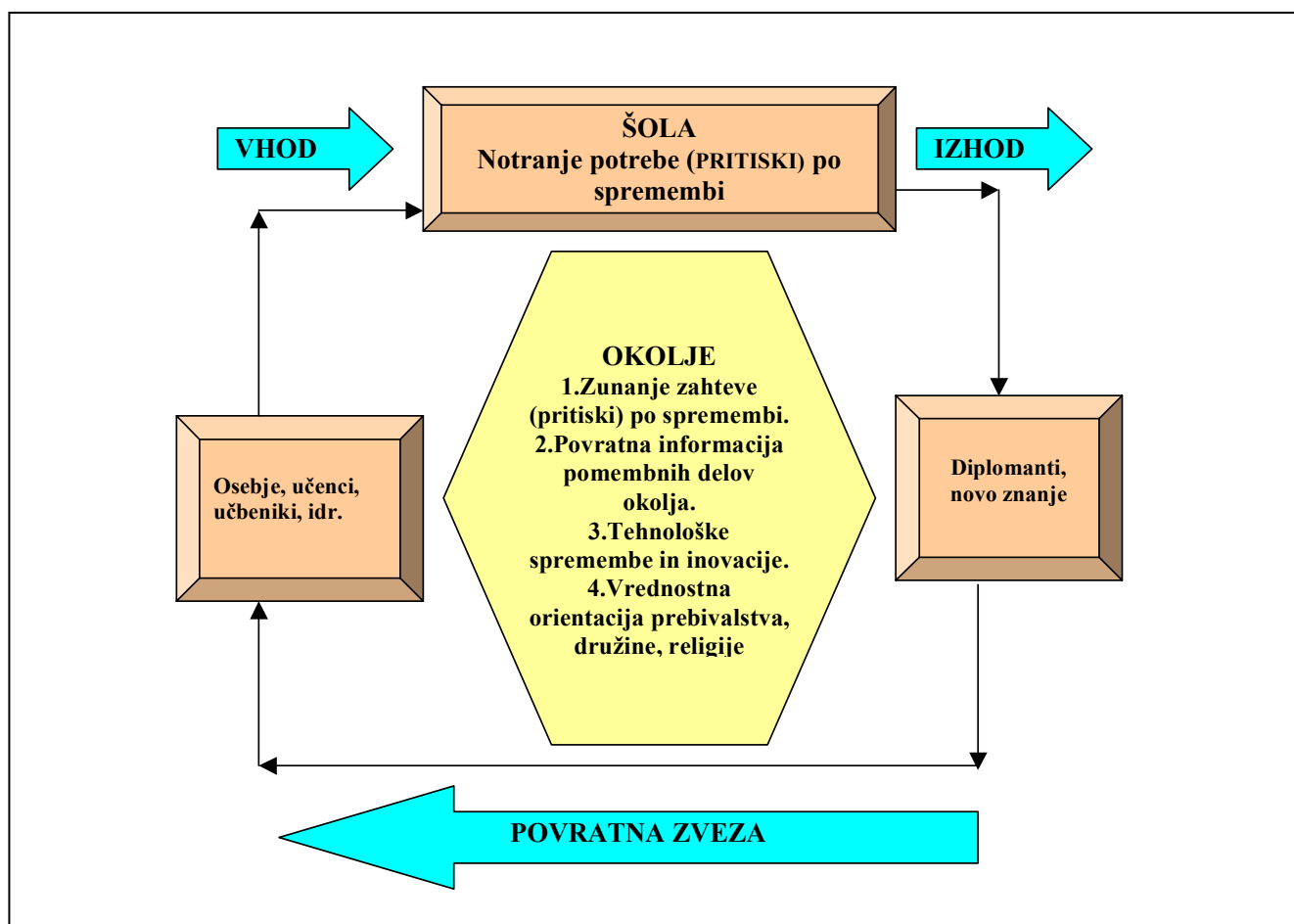
- Prednostni cilji posameznika so: usposobljenost za življenjske vloge, razvoj osebnosti, ugled, družbena moč in zaslužek.
- Prednostni cilji delovne organizacije so: zadovoljstvo zaposlenih, znanja in veščine, organizacijska socializacija, povečanje produktivnosti, rentabilnost, ekonomičnost in razvoj organizacije.
- Prednostni cilji države pa so: optimalizacija izobraževalne strukture prebivalcev, inkulturaciona

prebivalcev, socialna stabilnost, politični razvoj, rast družbene produktivnosti, gospodarska rast ter gospodarski razvoj.

Zgornja slika prikazuje sistem vzgojno – izobraževalnih ciljev. Uspešnost zadovoljevanja vzgojno – izobraževalnih ciljev subjektov je odvisna od uspešnosti medsebojnega usklajevanja vseh zainteresiranih.

6.3 Spremembe v vzgojno izobraževalnih organizacijah

Tudi v šolstvu srečujemo različne modele organizacij in stile vodenja, ki svojstveno vplivajo na spremembe v organizacijah in okolju. Vzgojno izobraževalni sistem je odprt sistem, kjer se spremembe ne dogajajo zaradi kakršnega koli boja za resurse v okolju ali družbenega ravnotežja, zato je tudi pristop do sprememb drugačen. Za spremembe lahko rečemo, da se dogajajo »nevrednostno«, kot del sistemske dinamike, spremembe so lahko planirane ali pa so našle svoj prostor v vzgojno – izobraževalnem sistemu spontano (Pastuović 1999: 340).



Slika 6: Sistemska model spremembe šole (Vir: Pastuović, 1999: 341)

Sistemske in organizacijske teorije opozarjajo, kako pri projektiranju izobraževalnih in vzgojnih sprememb velja razlikovati spremembe, ki se izvajajo na različnih ravneh. Reforma vzgojno – izobraževalnega sistema ne bo uspela, če eden od navedenih nivojev ni voljan (pripravljen) za spremembe in ni usklajen s spremembami na drugih nivojih.

Slika 5 prikazuje sistemski model spremembe šole. Vidimo, da se spremembe dogajajo na več ravneh (Pastuović, 1999: 341-342):

1. Spremembe na individualni ravni – te se nanašajo na osebe, ki imajo neko vlogo v funkcioniranju vzgoje in izobraževanja, to so učitelji, ravnatelji, prosvetni delavci v vladi, ki imajo vpliv na reforme, idr.
2. Spremembe na organizacijski ravni – to so spremembe v strukturi organizacije in njeni tehnologiji. Tu gre v bistvu za »notranjo reformo« organizacije, ki zajema spremembo strukture, procesov in tehnologije, upravljanja organizacije, spremembe procesov in vsebine vzgoje in izobraževanja v mejah, za katere je organizacija pooblaščenca.
3. Spremembe na družbeni ravni – tu gre za vpliv posameznih pomembnih družbenih skupin, ki imajo pomemben vpliv na spremembe v šolski politiki. Najpogosteje gre za tehnološke in gospodarske spremembe, redkeje za politične. Tehnološke in gospodarske spremembe se

običajno dogajajo počasi, za politične pa je značilno, da so redke ampak radikalnejše.

4. Spremembe na kulturni ravni – so najredkejše in najpočasnejše. To so spremembe na nivoju družbenih vrednot in stališč in so rezultat medsebojnega delovanja kulturne tradicije in spremembe pogojev življenja pod vplivom gospodarskega in političnega razvoja družbe.
5. Spremembe na ekološki ravni – to so spremembe v zemljepisnih pogojih in v klimatskih spremembah, ki vplivajo na delo v šoli, npr. mreža in organiziranost šol, oddaljenost šole od razvojnega središča, neke hitre klimatske spremembe, npr. huda zima, vročina, poplave, idr.
6. Zunanja reforma izobraževanja – zajema spremembe v zunanjih ciljih izobraževanja, način upravljanja sistema v smeri centralizacije ali decentralizacije upravljanja, spremembe financiranja sistema, spremembe v načinu zunanje edukacije izobraževalnih učinkov, ipd. Zunanje spremembe so spremljanje s spremembo izobraževalne zakonodaje.

Kot vidimo, je veliko notranjih in zunanjih dejavnikov, ki vplivajo na spremembe v vzgojno – izobraževalnih organizacijah. Najmočnejši vpliv na organizacijo imajo tiste spremembe, ki izhajajo iz pozicije moči, tako zunanje kot notranje, formalne ali politične.

7 Zaključek

V svetu, pa tudi pri nas, se namesto ozko ekonomističnega in utilitarističnega pojmovanja izobrazbe, po katerem naj bi bilo izobraževanje v celoti podrejeno zahtevam dela in delovnega mesta (poudarek na poklicni izobrazbi), vedno bolj uveljavlja širši pogled na izobraževanje in se daje večji poudarek splošnim znanjem oziroma izobrazbi. Izobrazba naj bo takšna, da omogoča vsakemu posamezniku v teku delovne dobe večkrat menjati delovno mesto in poklic v skladu z zahtevami tehnoloških in ekonomskih sprememb posamezne družbe.

Pri dolgoročnem planiranju dodiplomskega in podiplomskega izobraževanja se kaže potreba po oblikovanju takih izobraževalnih programov, ki omogočajo fleksibilnost poklicev (fleksibilni specialisti). Univerze naj bi pri oblikovanju študijskih programov imela določeno avtonomijo. Nepravilno je planiranje izobraževanja izključno na osnovi potreb dela, saj je zahteva po prilagoditvi izobrazbenega nivoja zahtevnosti dela problematična iz različnih razlogov. Hkrati z določeno avtonomijo pri proizvodnji znanja in kadrov morajo univerze prevzeti tudi del odgovornosti za zaposlovanje svojih diplomantov. Tako bodo prispevale k razvoju takšnega kadrovskega potenciala (človeških virov), ki je lahko porok stalne gospodarske rasti z uporabo tehnološkega napredka.

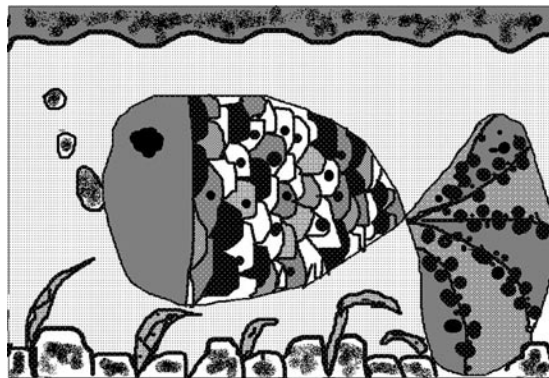
Literatura

- Bush, T. (1995). *Theories of educational management*, Paul Chapman Publishing, London.
- Černetič, M. (1997). *Poglavja iz sociologije organizacij*, Moderna organizacija, Kranj.
- Černetič, M. (1999). *Ekonomika izobraževanja in raziskovanja*, Moderna organizacija, Kranj.
- Černetič, M. (2004). *Upravljanje in vodenje*, Pedagoška fakulteta, Maribor.
- Davies, B. & Ellison L. (1992). *School Development Planning*, Longman, Harlow.
- Harbison, F. (1967). *Education Planning and Human Resources management*, Internacional Institute for Educational Planing, UNESCO, Paris.
- Nanus B. & Dobbs S.M. (1999). *Leaders who make a difference: Essential Strategies for meeting the non profit challenge*, Ossey-Bass Inc, San Francisco.

- Pastuović, N. (1999). *Edukologija: integrativna znanost o sistavu cjeloživotnog obrazovanja i odgoja*, Znamen, Zagreb.
- Rus, V. (1979). *Planiranje kadrov v samoupravni družbi*, Organizacija in kadri, št. 3-4.
- Tavčar, M. I. (2002). *Strateški management*. Visoka šola za Management, Koper.
- Tavčar Mitja I., *Strateški management nepridobitnih organizacij*, Fakulteta za management, Koper, 2005.
- Wood J., *A Comprehensive View of Long-term Educational Planning*, UNESCO, Paris 1986.
- Education and the Future, Report of a Discussion group Meeting, UNESCO/ROEAP, Thailand, Bangkok, 1980.

Metod Černetič je dolgoletni učitelj na Fakulteti za organizacijske vede, Univerze v Mariboru in na drugih fakultetah. Diplomiral je iz sociologije na Filozofski fakulteti v Ljubljani, magistriral in doktoriral je s področja razvoja človeških virov na Univerzah v Ljubljani in v Mariboru. Oblikoval in izvajal je več študijskih programov, na matični fakulteti in na drugih fakultetah. Je avtor učbenikov, monografij in soavtor knjig. Bil je nosilec in sodelavec raziskovalnih projektov in programov s področja razvoja visokega šolstva, razvoja podiplomskega študija, izobraževanja odraslih, teorije organizacije in menedžmenta. Objavlja v domači in tuji strokovni literaturi iz navedenih znanstvenih področij. Objavil je preko 260 bibliografskih enot. Sodeloval in objavil je referate na preko 70 domačih in mednarodnih znanstvenih in strokovnih srečanjih. Je mentor študentom na dodiplomskem in podiplomskem študiju.

Olga Dečman Dobrnjič je specialistka menedžmenta v izobraževanju, educirana realitetna terapevtka, učiteljica biologije, gospodinjstva in profesorica razrednega pouka. Trejete leto vodi LAS Litija - lokalno akcijsko skupino za preprečevanje odvisnosti od prepovedanih drog. Je glavna urednica strokovne revije ISKANJA Raziskovalno področje, kjer je bila in je vodja projektov, so odnosi med vzgojitelji in dijaki v dijaških domovih, konflikti v dijaških domovih, sodelovanje s starši, organiziranost, vodenje, motivacija, izobraževanje in organizacijsko vedenje zaposlenih, nasilje v družini, v družbi in menedžment preventive v šolstvu. S teh področij objavlja analize raziskav, članke in strokovne knjige, v domači in tuji strokovni literaturi.



Avtor: Anja Kolarič, 5.b
Mentor likovne vzgoje: Jadranka Cenc
OŠ Duplek

Prizadevanja za izboljšanje računalniške pismenosti

Gabrijel Devetak

Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55 a, 4000 Kranj,
info@devetakgabrijel.com in Fakulteta za management, Cankarjeva 5, 6000 Koper, nevamaher@yahoo.com

V strategiji razvoja Slovenije je poudarjeno, da mora Slovenija vzpostaviti drugačno razmerje med ekonomsko učinkovitostjo trga in socialno odgovornostjo moderne države. Pri tem velja posebej podčrtati razvitost gospodarskega sektorja na področju informacijsko komunikacijske tehnologije, ki omogoča Sloveniji učinkovitejše izkoriščanje obstoječih potencialov. Med temeljnimi so poudarki na visokih vlaganjih v izobraževanje za uporabo informacijsko komunikacijske tehnologije, ki omogočajo izboljšanje kakovosti izobrazbe oziroma znanja, pa tudi aktivacijo vseh tistih potencialov, ki brez rabe IKT ne bi bila možna; bistvena vloga in pomen IKT je, da še posebej spodbuja prilagajanje zahtevam globalen konkurenčnosti in lahko bistveno pripomore, da se uveljavi pristop k učenju skozi vse življenje. Vse navedeno pa pomeni izobraženost, večjo zaposlenost in vključenost v družbo, trdno družbo in socialno kohezijo. Pri tem je specifičnega pomena kakovost e-izobraževanja, vrste in uporabnost določenih e-znanj, predvsem pa njihova funkcionalna raba, ki naj doprinese konkurenčnosti vseh subjektov in na vseh nivojih. Prizadevanja za izboljšanje računalniške pismenosti velika in na vseh nivojih – EU, države, sektorjev, projektov in posameznikov, da se izdvajajo pomembna sredstva, saj poteka Lizbonska strategija in smo na pragu naslednje finančne perspektive 2007-2013.

Ključne besede: računalniška pismenost, informacijsko komunikacijska tehnologija, strategija, človeški potenciali, partnerstvo

0 Uvod

Živeti v informacijski družbi brez obvladanja ustreznega znanja in veščin za uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije pomeni stagnacijo posameznika, organizacije in družbe kot take. Glede na dejstvo, da imajo možnost hitrejši zaposlitve tiste osebe, ki obvladajo računalništvo, je bilo potrebno razmišljati kako usposobiti računalniško nepismene.

Boljša kot so računalniška znanja boljša je zaposljivost; osebe so si hitreje in celo same sposobne poiskati zaposlitev. To je lahko velika razbremenitev za gospodarstvo, ki se mora v pogojih globalizacije nenehno prilagajati. Kljub dejstvu, da uvaja rabo IKT pa so tudi na tem področju nenehne spremembe, razvoj pa terja, da se možnosti informacijske in komunikacijske tehnologije v poslu uporabi – direktno in posredno. Znan je podatek za Slovenijo, da je opremljenost z opremo IKT med najbolj dobrimi, vendar pa je njena funkcionalna izraba med najslabšimi.

Stalno je poudarjana nujnost izobraževanja in izpopolnjevanja, še pomembnejša je funkcionalna in inovativna uporaba informacijsko komunikacijske tehnologije in storitev informacijske družbe v življenju oziroma gospodarstvu.

1 Lizbonska strategija in nova finančna perspektiva

V okolju Evropske Unije (EU) je največja vrednota zaposlenost. Po definiciji EU je zaposljivost možnost posameznika,

da najde ali obdrži delo v danem družbeno (socialno) (ang. social) - ekonomskem okolju. Zaposljivost zadeva ustrezne veščine in kvalifikacije glede na povpraševanje na trgu dela zato, da lahko posameznik obdrži zaposlitev ali najde (novo) zaposlitev pod razumnimi pogoji in v sprejemljivem času. Javno posredovanje v korist zaposljivosti zadeva razvoj človeških virov in še posebej usposabljanje. Zaposljivost posameznika se lahko preveri neposredno, na osnovi pred tem vzpostavljenih dejavnikov (n.pr. kvalifikacij, izkušenj, mobilnosti, obstoječih ponudb zaposlitev). To so okviri mimo katerih ne more usposabljanje za funkcionalno izrabo informacijsko komunikacijske tehnologije.

Smo pred naslednjo finančno perspektivo, obdobjem 2007-2013, kateremu dajejo v skladu s pravili EU okvir t.i. integrirane smernice za rast in zaposlitve. Pomembno je, da je na mikro nivoju še posebej izpostavljena prav usmeritev vezana za IKT.

INTEGRIRANE SMERNICE ZA RAST IN ZAPOSLOTITVE (Vir, *ibid.*, 2005, str. 10)

MAKROEKONOMSKE SMERNICE

- zagotoviti ekonomsko stabilnost
- ohraniti trajno vzdržno ekonomijo
- spodbuditi učinkovito alokacijo virov
- zagotoviti večjo skladnost med makroekonomskimi in strukturnimi politikami
- zagotoviti, da bi se v zvezi s plačami ukrepalo za makroekonomsko stabilnost in rasti
- prispevali k dinamični in dobro delujoči EMU.

MIKROEKONOMSKE SMERNICE

- notranji trg EU poglobljati in širiti
- zagotoviti dostop na trge in da bodo tudi konkurenčni
- zasnovati poslom bolj atraktivno okolje
- bolj spodbujati podjetniško kulturo in da je okolje za MSP podjetjem v pomoč
- širiti in izboljšati evropska infrastruktura in zaključiti dogovorjene prioritete v zvezi z čezmejnimi projekti
- povečati in izboljšati investiranja v R & R
- **razvijati inovativnost in izrabiti IKT**
- spodbujati trajnost rabe virov in krepiti sinergijo med rastjo in varovanjem okolja
- prispevati za močno industrijsko bazo.

ZAPOSILTVENE SMERNICE

- izpeljati zaposlitvene politike, ki so naravnane na doseganje polne zaposlenosti
- izboljšati kakovost in produktivnost dela, da se okrepi trdnost družbe in z geografskega vidika
- kot pristop k delu se spodbuja pristop življenjskega ciklusa
- zagotoviti dostop do trga dela vsem, ki iščejo zaposlitve in prikrajšanim
- izboljšati usklajevanje potreb na trgih dela
- spodbujati fleksibilnost, vključno z zagotavljanjem varnosti in zmanjša segmentacija na trgu dela
- zagotoviti plače, zaradi katerih zaposlitev privlači in kar je treba za napredek v zvezi s stroški dela
- širiti in izboljšati investiranje v človeški kapital
- prilagoditi sisteme izobraževanja in usposabljanja kot odgovor na nove zahteve v zvezi z kompetencami.

Nacionalnemu strateškemu okvirju Republike Slovenije, ta pa je osnova za črpanje najpomembnejših EU virov t.j. strukturnih skladov in kohezijskega sklada so že z letom 2005 začrtale poudarke in uokvirile ukrepanje te iste t.i. integrirane smernice za rast in zaposlenost (Integrirane smernice za rast in zaposlitve 2005-2008: 10), in so postale nacionalni referenčni okvir za programsko obdobje 2007-2013 ali naslednjo finančno perspektivo.

Dokumenti sprejeti v Lizboni leta 2000 in kasnejši (Stockholm 2003, Kopenhagen 2005 itd.) so upoštevali pomembna dejstva, do katerih prihaja v praksi globalizacije. Proizvodnja izdelkov in storitev postaja vse kompleksnejša in večplastna, zahtevajo se specialna znanja in sposobnosti. OECD študija (1999) med drugim ugotavlja, da je čez polovico kombiniranih outputov njenih držav članic proizvedeno z znanjem v intenzivnih industrijah. Te vključujejo ne le napredne-tehnološke manufakturne sektorje kot je informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT, ang. information communication technology), ampak tudi finančne, zavarovalne in komunikacijske storitve. To pa so intenzivni uporabniki novih tehnologij, delojemalci, ki zaposlujejo kvalificirano delovno silo. Zato produkcija znanja, ki tvori osnovo za tehnični napredek, vse bolj temelji na nenehni aktivnostih raziskav in razvoja (R&R). Ker pa aktivnosti vse bolj potrebujejo in se prepletajo s formalno znanostjo, se tudi pričakuje od ljudi vse večjo usposobljenost. Prav IKT je postala tisti instrument, ki je človeškimi potencialom nepogrešljiv pomočnik in pomemben vzvod. Odtod stalna spodbuda še »izboljšati temeljne veščine, še

zlasti informacijsko tehnologijo in digitalne veščine, kar je prva prioriteta v smeri, da postane EU najbolj konkurenčno in dinamična, na znanju zasnovana ekonomija na svetu« (Presidency Conclusions, Stockholm, paragraph 10). Zato se ukrepa za spodbujanje računalniške pismenosti (za funkcionalno izrabo informacijsko komunikacijske tehnologije), za pridobitev še več IKT izobrazbe in znanj (poleg temeljnega obveznega šolanja).

Vpliv IKT bo verjetno postopoma izoblikoval interesne sektorje uporabnikov, vplival na hitre tehnološke in spremembe organiziranosti ekonomije. Od IKT se pričakuje, da bo nadalje prispevala k širjenju tehničnega napredka, da bo oskrbela raziskovalce z novimi orodji in dostopom do informacij. IKT bo še povečala tekmovalnost na trgih, podjetjem pa dala nove možnosti za dostop do kupcev in dobaviteljev po vsem svetu. Nadalje vpliva IKT na veliko zmanjševanje transportnih stroškov za outpute znanja in informacij, kar vpliva na trend celokupnega zmanjševanja stroškov – torej na večjo relativno konkurenčnost. V takšni globalni rastoči konkurenčnosti pa se bodo še povečevali tekmovalni pritiski na nacionalne ekonomije, še posebej kruto dejstvo bo postalo imeti dostop in oskrbeti se z ustrezno konkurenčno in relevantno usposobljeno delovne sile zato, da bi ostala država v ospredju konkurenčnosti in imela dostop do potencialnih prednosti, ki jih dajejo nove tehnologije.

Hkrati pa IKT deluje v povezavi s človeškimi viri tudi v obratni smeri - pomembnost človeškega kapitala se namreč veča tudi zato, ker je le človek sposoben hitro in poceni shraniti informacije, zasnovati dostop do njih, informacije procesirati in jih ustrezno vsebinsko preoblikovati; človekovi možgani so namreč neločljivo povezani z emocionalno inteligenco, ki je stroji nimajo. Predpogoj za dostop do potencialnih prednosti, ki jih dajejo nove tehnologije so visoko kvalificirani kadri. Potrebna pa je tudi sposobnost trženja in ne le za razvoj tehnologije. Vedno večje postajajo vrzeli med lastniki nestvarnega kapitala in tistimi, ki to niso, cene licenc, patentov, franšiz in blagovnih znamk pa rastejo in prinašajo konkurenčnost zgolj njihovim lastnikom. Zato se povečujejo tekmovalni pritiski na nacionalne ekonomije; še posebej kruto dejstvo pa bo postalo imeti dostop in oskrbeti se z ustrezno konkurenčnimi storitvami zaposlenih.

2 Nacionalna strategija razvoja Slovenije z vidika e-izobraževanja s poudarkom na izboljšanje računalniške pismenosti brezposelnih

Med temeljnimi sposobnostmi slovenske družbe, ki so ključne za naš nadaljnji razvoj v sklopu strategije razvoja Slovenije, so poudarki na visokih vlaganjih v izobraževanje mlade generacije, ki omogočajo osredotočenje na izboljšanje kakovosti izobrazbe oziroma znanja, prilagajanje zahtevam konkurenčnega gospodarstva ob uveljavljanju vseživljenjskega učenja v povezavi z zaposlovanjem. Pri tem je pomembna kakovost izobraževanja, vrste in uporabnost določenih znanj v gospodarstvu.

Tudi Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo spodbuja izdelavo in izvajanje nacionalne strategije e-izobraževanja. Tudi izobraževanje na daljavo, s pomočjo e-izobraževanja, spada v prednostne naloge, ne samo omenjenega ministrstva, ampak širše celotnega gospodarstva. Namen omenjene strategije je v uravnavanju, usmerjanju in spodbujanju razvoja e-izobraževanja na državni ravni s ciljem povečanja gospodarske rasti in konkurenčnosti slovenske družbe in kvalitete naših državljanov. Lahko rečemo, da z uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije je možno povečati ne samo učni uspeh, ampak konkurenčnost gospodarstva.

E-izobraževanje predstavlja tudi določen ekonomski vidik hitrejšega izvajanja izobraževanja, posredovanja in sprejemanja informacij. Razvoj informacijskih in komunikacijskih tehnologij in s tem povezanih storitev informacijske družbe, je eno od najpomembnejših spodbud današnjega časa, vključno s trgom dela, zaposlovanjem in stalnim izobraževanjem oziroma usposabljanjem na določenih področjih.

Prav informacijska in komunikacijska tehnologija je tista, in njena kakovostna raba in izraba je tista, ki najhitreje razvija in uvaja nove izdelke oziroma storitve in seveda nova področja uporabe. S tem v zvezi je kot rdeča nitka pred nami nujnost računalniške pismenosti na vseh področjih razvoja, zaposlovanja oziroma gospodarstva. Zato stalno poudarjamo nujnost neprestanega izobraževanja in izpopolnjevanja na področju uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije in storitev informacijske družbe v vsakdanjem življenju oziroma gospodarstvu. Sproti moramo uporabljati razpoložljive metode iskanja informacij, se prilagajati ponudbi oziroma povpraševanju na trgu z izdelki oziroma storitvami v najširšem smislu besede. Verjetno bodo imeli občutek manjvrednosti tisti, ki ne obvladajo računalniške pismenosti. Govorili bi lahko o digitalnem razkoraku (glede na znanje oziroma neznanje na področju obvladanja računalništva). Prav ta razkorak moramo preprečiti s sistematičnim izboljševanjem računalniške pismenosti in vključevanjem najbolj prikrajšanih skupin prebivalstva za pridobivanje novih znanj informacijsko komunikacijske tehnologije.

Pri obravnavi ključnih nacionalnih razvojnih ciljev strategije razvoja Slovenije, je poudarjeno med drugim tudi povečanje globalne konkurenčnosti s spodbujanjem inovativnosti in podjetništva, razširjanjem uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije ter z učinkovitim posodabljanjem in vlaganjem v izobraževanje, usposabljanje, raziskave in razvoj. Seveda je potrebno pri tem uresničevanju imeti dovolj poguma in samozavesti. Vlagati moramo v znanje državljanov, saj so prav ljudje najpomembnejši »igralci« pri izvajanju konkretnih nalog od razvoja, proizvodnje, prodaje itd. Zato moramo ljudem omogočiti nenehno učenje, osebnostni razvoj in določeno mero samozavesti; tako bodo postali aktivni državljanji – ustvarjalci, ki bodo znali in zmogli upravljati gospodarstvo v konkurenčnem boju z mednarodno konkurenco. Tudi trgi blaga, dela in kapitala morajo delovati svobodno, vendar v okviru jasnih pravil, da bi spodbujali podjetniško ustvarjalnost, tržno moralno in družbeno odgovorno obnašanje podjetij oziroma organizacij, ne glede ali so profitna ali neprofitna.

Evropska unija se v prenovljeni lizbonski strategiji (2005) usmerja na zagotavljanje višje gospodarske rasti in povečanje zaposlenosti. To je možno doseči s svobodno trgovino, večjo učinkovitostjo notranjega trga, z izboljšanjem podjetniškega okolja, z večjo konkurenčnostjo, s prožnejšo delovno zakonodajo in trgom dela, z večjim vlaganjem v šolstvo, znanost, raziskave in razvoj in končno z izboljšanjem infrastrukture ter skupnimi industrijskimi projekti. Kot vidimo imamo tudi pri tej obravnavi poudarek na znanju, obvladovanju informacijsko komunikacijske tehnologije in podobno.

Tako so tudi v okviru programov ukrepi, ki so financirani z viri EU; takšni so tudi že bili v predpristopnem obdobju – vsi pa imajo za cilj povečati usposobljenost razpoložljivih človeških virov v Sloveniji, glede na cilje ekonomske in socialne kohezije EU, da se osebe hitreje prilagodijo ekonomskim in strukturnim spremembam ter povečajo uporabo novih računalniških znanj, kar prispeva k mobilnosti dela in delavcev.

Prvarazvojna prioritetna poudarja učinkovito ustvarjanje, prenos in uporabo znanja za gospodarski razvoj in kakovostna delovna mesta. Pri tem je poudarek na vlaganju v raziskave in tehnološki razvoj, dvig dodane vrednosti s poudarkom na elektronske komunikacije, informacijsko tehnologijo, biotehnologijo, farmacijo, nanotehnologijo, procesne tehnologije in podobno. Brez računalniške pismenosti in obvladovanja informacijsko komunikacijske tehnologije, si ne moremo zamisliti realizacije razvojnih prioritet, niti prenosa znanja v gospodarstvo pri javnem in podobnem financiranju. Marsikdo rad poudarja sistemsko reševanje začetnega financiranja novih visoko tehnoloških podjetij, spodbujanje vračanja oziroma vključevanja slovenskih strokovnjakov iz tujine in zamejstva ter privabljanja kakovostnih tujih strokovnjakov v Slovenijo, ob stalnem povečevanju uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije z zviševanjem ravni informacijske pismenosti za pospeševanje produktivnosti in podjetništva oziroma za večjo učinkovitost transformacije storitev javnega sektorja in splošne konkurenčnosti delovne sile na globalnem trgu delovne sile.

Za izboljšanje računalniške pismenosti se lahko izvajajo programi usposabljanja kot:

- a) osnovno usposabljanje za informacijsko komunikacijsko tehnologijo (osnove računalništva in informatike; operacijski sistem; urejanje besedil; delo z internetom in elektronsko pošto),
- b) napredno usposabljanje za informacijsko komunikacijsko tehnologijo (računalniška omrežja; urejanje preglednic; uporaba predstavitvenih orodij),
- c) specialistično usposabljanje za informacijsko komunikacijsko tehnologijo (baze podatkov; specialistična programska orodja).

Na žalost, je še vse preveč zgolj najbolj enostavnega usposabljanja, namesto da bi izkoristili izzive in priložnosti, ki jih daje raba informacijsko komunikacijske tehnologije.

Nujno pa je tudi zmanjševati t.i. digitalni razkorak, še zlasti v težje dostopnih območjih. Nujno je tudi še bolj uveljaviti tiste oblike dela, ki izkoriščajo potenciale informacijsko komunikacijskih tehnologij in posebej prilagojevati delovna mesta za ljudi s posebnimi potrebami.

Druga razvojna prioriteta strategije razvoja Slovenije poudarja konkurenčno gospodarstvo in spodbujanje podjetniškega razvoja. Tudi pri tej prioriteti se soočamo z nujnostjo izboljšanja računalniške pismenosti, ki bi bila podpora internacionalizaciji gospodarstva za povečanje konkurenčne sposobnosti na tujih trgih. Pri tem je med drugim poudarek na vzpostavitvi optične infrastrukture kot podlage za pospešeno uporabo sodobnih tehnologij in e-procesov, ob stalnem izboljševanju statističnega zajemanja podatkov o storitvah, povezanih s poslovanjem in analiziranjem njihovih učinkov za konkurenčnost podjetij.

Pri tretji razvojni prioriteti strategije razvoja Slovenije poudarjamo učinkovito in cenejšo državo. Zaradi tega bo potrebno razvojno prestrukturiranje javnih financ, zagotovitev boljšega delovanja pravosodnega sistema (poznamo več primerov, ko so morali inovatorji – ustvarjalci iskati pomoč na delovnih in drugih sodiščih za plačilo ustvarjalnega dela z lastnimi inovacijami).

Pri četrti razvojni prioriteti poudarjamo moderno socialno državo in večjo zaposlenost. Tudi pri tem je potrebno stalno izboljševanje prilagodljivosti trgu dela, modernizaciji sistemov socialne zaščite, zmanjševanju družbene izključenosti in socialne ogroženosti. Pri tej prioriteti je med drugim poudarek na oblikovanju programov spodbujanja študijskih krožkov po vsej državi, dvigu informacijske pismenosti in aktivni politiki zmanjševanja digitalnega razkoraka, ob uveljavljanju javne dostopnosti interneta in informacijskih mediatorjev.

Peta razvojna prioriteta poudarja povezanost ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja ob skladnejšem regionalnem razvoju z regionalno razvejano mrežo terciarnega in vseživljenjskega izobraževanja ter drugih javnih storitev. Tudi ta prioriteta med drugim poudarja oblikovanje mreže visokega šolstva, razvoj podjetniških inkubatorjev in tehnoloških parkov v regionalnih središčih s povezovanjem gospodarstva v grozde in vzpostavljanjem povezav z drugimi institucijami v regiji za krepitev regionalnih inovacijskih sistemov, uveljavljanje regionalnih partnerstev za razvoj informacijske družbe in integriranih regionalnih strategij informacijske družbe.

4 Zaključek

Računalniška znanja so potrebna za različne ciljne skupine državljanov in zaposlenih, sam pomen izboljšanja računalniške pismenosti je na nacionalnem trgu dela in v okolju EU velik. Tudi trendi predvidevajo stalno večanje potrebe po tovrstnih znanjih in izboljšanju računalniške pismenosti na vseh nivojih. Zato je pomembna njihova funkcionalna izraba, njihova kakovost in spremljanje le-te. Tu ima Slovenija še rezerve in dobro bi se bilo v tej smeri še bolj angažirati.

Potrebni so tudi inovativni dosežki in partnersko sodelovanje, še zlasti pa sodelovanja med podjetji,

univerzami in javnim sektorjem. Priložnosti za črpanje EU virov za odpravljanje računalniške nepismenosti je veliko – treba pa je do njih pristopiti na ustrezen način in poskrbeti, da bo rezultat njihove uporabe resnična funkcionalna pismenost, saj le-ta prinaša večjo konkurenčnost tako posamezniku kot podjetju ali zavodu, državi in EU

Literatura in viri

- Deklaracija sprejeta na ministrski konferenci v Göteborgu: »Na poti v družbo znanja – skandinavska izkušnja«, 14. in 15. november 2005, Organizacija, 39, 84-87.
- Devetak, G. in Vuković G.: *Marketing izobraževalnih storitev*. Moderna organizacija, Kranj, 2002.
- Enotni programski dokument za obdobje 2004 do 2006, Vlada RS, sklep št. 915-13/2001-12 in dne 11.12.2003 Evropska Komisija, v pismu komisarja g. Michela Barniera z dne 18.12.2003.
- European Commission. Declaration of the European ministers of vocational education and training, and the European Commission, convened in Copenhagen on 29 and 30 November 2002, on enhanced European cooperation in vocational education and training ("The Copenhagen Declaration"), November 2002.
- Lisbon action plan incorporating EU Lisbon programme and recommendations for actions to member states for inclusion in their national lisbon programmes companion document to the communication to the spring European council 2005 COM (2005) 24 final working together for growth and jobs.
- Report from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Report requested by Stockholm European Council: "Increasing labour force participation and promoting active ageing", Brussels, 24.1.2002, COM(2002) 9 final.
- Sklep Evropskega Parlamenta in Sveta o ustanovitvi Okvirnega programa za konkurenčnost in inovativnost (2007-2013), Bruselj, 6.4.2005, KOM (2005) 121 končno Sporočilo Komisije Svetu in Evropskemu Parlamentu, Skupni ukrepi za rast in zaposlovanje: Lizbonski program Skupnosti, SEC (2005) 981, Bruselj, 20.7.2005, KOM (2005) 330 končno.
- Strategija razvoja Slovenije; Razvojna vizija in prioritete. Urad RS za makroekonomske analize in razvoj, Ljubljana, junij 2005.
- Strategija razvoja Slovenije, sprejeto na 30. redni seji Vlade RS dne 23.6.2005.

Gabrijel Devetak je izredni profesor za marketing na Univerzi v Mariboru – Fakulteti za organizacijske vede ter na Politehniko v Novi Gorici in predavatelj na Fakulteti za management v Kopru. Je nosilec diplome oz. naziva Veščak za upravljanje in ravnateljstvo pri Zvezi ekonomistov Slovenije ter stalni sodni izvedenec za inovacije in marketing pri Ministrstvu za pravosodje RS. Napisal je 5 samostojnih strokovnih knjig o inovacijah v marketingu, v soavtorstvu pa 7 knjig.

Uvajanje novih storitev v vzgojno-izobraževalne zavode

Janko Harej

TŠC Nova Gorica, Cankarjeva 10, 5000 Nova Gorica, Slovenija in Zavod RS za šolstvo, OE Nova Gorica, Erjavčeva 2, 5000 Nova Gorica, Slovenija, janko.harej@guest.arnes.si

V zadnjih letih se vzgojno-izobraževalni zavodi (v nadaljevanju VIZ) intenzivneje opremljajo z računalniško opremo. Z boljšo opremljenostjo z računalniško strojno opremo nastopa ugoden čas za uvajanje novih storitev v šole. Najprej je potrebno nove storitve opredeliti, določiti način in stroške vpeljave le-teh v VIZ in skozi pilotne projekte odkriti načine za povezovanje VIZ in optimalno uporabo novih storitev. Nato lahko sledi obsežno uvajanje novih storitev.

Ključne besede: internet, upravljanje vsebin, gradiva, e-izobraževanje, vzdrževanje, tehnična podpora

1 Uvod

V zadnjih letih je Ministrstvo za šolstvo in šport veliko sredstev omenilo opremljanju VIZ z računalniško opremo. Večino denarja je bilo vložena predvsem v nakup računalniške opreme in nadgradnji ter vzdrževanju računalniških omrežij. Na ministrstvu se intenzivno razmišlja o prenovi Slovenskega izobraževalnega omrežja, poteka izvedbena faza razpisa za izdelavo e-gradiv, kupuje se didaktična programska oprema itd. Nastopil je ugoden čas za uvajanje novih storitev v VIZ.

Na pobudo posameznikov se je na Zavodu RS za šolstvo ustanovila razvojna skupina za uvajanje novih storitev v VIZ pod vodstvom Milana Podbrščka. Njene naloge so:

- definiranje stanja na področju uporabe informacijskih in komunikacijskih storitev v VIZ,
- preučitev možnosti uvajanja informacijske podpore timskega delu na VIZ,
- preučitev možnosti in določitev pravil predstavitve in objavljanja gradiv na spletiščih VIZ,
- pregled novih storitev na področju IKT in potreb po uvajanju teh storitev v VIZ,
- določitev podlag za uvajanje novih storitev v VIZ idr.

2 Izbor storitev za uvajanje

Pri preučevanju storitev smo člani razvojne skupine za uvajanje novih storitev v VIZ (v nadaljevanju skupina) ugotovili, da lahko storitve razvrstimo v dve skupini. Prvo skupino predstavljajo storitve, ki bodo neposredno na voljo učiteljem, dijakom in drugim delavcem VIZ in prinašajo dodano vrednost. Za dobro delovanje le-teh pa je nujno potrebno uvesti tudi določene podporne storitve – te smo uvrstili v drugo skupino.

V prvo skupino smo uvrstili in preučevali naslednje storitve/aplikacije:

- upravljanje z dokumenti (datotečni strežniki),
- elektronska pošta,
- podpora sodelovalnemu/skupinskemu delu,
- upravljanje z vsebinami (portali),
- podpora e-učenju,
- šolski informacijski sistemi (redovalnica, dnevnik, evidenca),
- neposredno sporočanje,
- urnik,
- avdio/video konference idr.

Za izvajanje in boljše upravljanje z zgornjimi storitvami je potrebno razmišljati še o naslednjih storitvah:

- storitve preverjanja uporabnikov – z namenom povezovanja sistemov (avtentikacija),
- imenski strežniki (DNS),
- varnostno kopiranje,
- požarni zidovi,
- omejevanje dostopa do škodljivih vsebin,
- dodeljevanje internetnih naslovov,
- brezžični dostop do spleta,
- izdelava in overjanje digitalnih potrdil,
- centralni nadzor na storitvami idr.

Za vsako storitev je bil sestavljen nabor konkretnih aplikativnih rešitev, ki ustrezno storitev zagotavljajo. Nato je bil izdelan seznam tehničnih zahtev za poganjanje izbrane rešitve in potrebna znanja za upravljanje. Končno smo za vsako rešitev opredelili katera opravila bi lahko opravljali nekdo od zaposlenih na VIZ in katera morajo biti zagotovljena s strani ustreznega izobraženega kadra zunaj VIZ.

Pri odločanju o vpeljavi posamezne storitve je prevladalo mnenje, da se raje vpelje manj storitev in da te delujejo zelo stabilno. Le tako je mogoče pričakovati rabe novih storitev in rast uporabe IKT pri pouku.

3 Tehnične rešitve

Seveda so se v določanju načina vpeljevanja novih storitev pojavila številna tehnična vprašanja. Za optimalno razrešitev le-teh smo se povezali z vodilnimi računalniškimi podjetji v Sloveniji.

Pri masovnem opremljanjem šol z novimi storitvami je potrebno postaviti kriterije izbire storitev/osnovne platforme:

- stabilno delovanje,
- razširljivost,
- cena.

S stališča stabilnega delovanja storitev se je postavilo vprašanje za vsako storitev posebej ali naj bo nameščena na VIZ ali naj se storitev raje najame od zunaj. Odgovor za nekatere storitve določa narava storitve same, za druge storitve je odgovor težje sprejeti oziroma jo bo potrebno sprejeti za vsako VIZ posebej. Uvajanje vsake storitve namreč pomeni uvajanje določenih novih delovnih obveznosti – te se od storitve do storitve razlikujejo glede na naravo in zahtevnostjo. Pri uvajanju novih storitev v posamezno VIZ bo ministrstvo poskrbelo, da bo pri projektu sodeloval tudi ustrezno izobražen svetovalec, ki bo VIZ svetoval glede možnosti, morebitnih težav in zahtev pri uvajanju določene storitve.

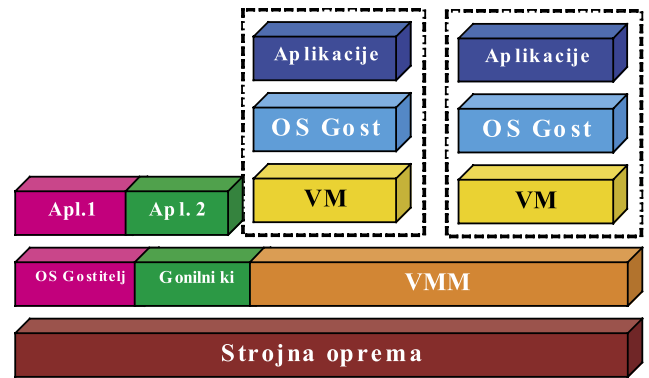
Iz tehničnih razlogov je bilo ugotovljeno, da bo potrebno VIZ za potrebe izvajanja novih storitev opremiti z strežniško računalniško opremo. Z namenom, da bi se strežniška računalniška oprema čim bolj izrabila je bilo predlagano, da bi se lahko, kjer je to mogoče, sosednji VIZ povezali med seboj v t.i. kampus in skupaj koristili opremo. S tem bi se drastično zmanjšali stroški oziroma za iste stroške nudile boljše oziroma večji nabor storitev. Končno povezovanje koristi tudi učnemu procesu na VIZ.

Pri skupni uporabi strojne opreme s strani več različnih organizacij se pojavi problem dostopanja do lastnih podatkov, upravljanja lastnih storitev itd. Poiskati je bilo torej potrebno rešitev, ki bi različnim organizacijam omogočala uporabo iste strojne opreme, hkrati pa prikazala isto strojno opremo vsaki organizaciji tako, kot da jo ima le ta sama zase. To se lahko doseže z uvedbo navideznih strežnikov.

Navidezni strežnik je strežnik, ki je zgrajen z uporabo posebne systemske programske opreme, ki je postala dostopnejša v zadnjem času. Dejansko omogoča nameščanje več operacijskih sistemov na en fizični računalniški sistem. Ideja je torej v tem, da vsaka organizacija dobi določeno število navideznih strežnikov, dejansko pa vse organizacije izkoriščajo en fizični strežnik – isto strojno opremo. Uporaba take systemske programske opreme tudi poenostavlja vzdrževanje računalniškega sistema saj je mogoče izvajanje varnostnih kopij kar celega izbranega navideznega sistema v celoti.

Vsako uvajanje informacijskih rešitev v organizacijo nujno vpliva na delo v organizaciji sami. Zato, da bi se VIZ znale spopasti z novimi izzivi je na zavodu bila vzpostavljena razvojna skupina za ravnatelje. Naloga skupine je predvsem sestava primerov dobre prakse pri vpeljavi novih storitev v VIZ, računalniško opismenjevanje ravnateljev, dajanje pobud za opremljanje VIZ ipd.

Ena od nalog skupine je tudi sestava podlag za usta-



Slika 1: Shema računalniškega sistema z dvema navideznima računalniškima sistemoma

navljanje šolskih strateških svetov za informatizacijo, ki se bodo sposobni srečati z novimi izzivi na področju informatizacije VIZ, ki bodo znali seznanjati zaposlene o obstoju novih storitev in jih usmerjati na izobraževanja za uporabo le-teh.

4 Pilotni projekt

Da bi projekt masovnega uvajanja novih storitev čim bolj nemoteno tekkel, se pripravljajo izvedba pilotnih projektov, kjer bi nove storitve uvedli v nekaj kampusov in tako preverili pravilnost sprejetih odločitev.

Cilji pilotnega projekta so sledeči:

- določiti organizacijsko strukturo projektne tima pri uvajanju novih storitev za izbrani kampus – kako optimalno povezati VIZ, kjer je to mogoče,
- motivirati in izobraževati za uporabo novih IKT storitev,
- določiti seznam opravil ob uvajanju novih storitev v VIZ,
- določiti natančen seznam potrebnih znanj in kompetenc za upravljanje storitev,
- preskus delovanja računalniške strojne in programske opreme v smislu čim večje obremenitve,
- dopolnila za razpis za masovno uvajanje storitev v VIZ,
- izračun celotne cene lastništva za različne izbore programske in strojne opreme,
- v skladu z načrti, pričakovanji posameznih šol in zmožnostmi testirati tudi drugo strojno in programsko opremo.

Pilotni projekti se bodo izvedli v kampusih, ki so bili izbrani po različnih kriterijih, med drugim:

- zastopanost več regij,
- različne organizacije povezane s širokopasovno optično povezavo,
- v kampusu so VIZ različnih vrst,
- vse VIZ v kampusu so seznanjene z vsebino pilotnega projekta in so v uspešno izvedbo pripravljene vložiti napore,
- ustrezno izobraženi kadri idr.

5 Strateški vidik projekta

Projekt uvajanja novih storitev prinaša za VIZ številne prednosti za različne ciljne skupine:

- učitelji in učenci – so končni uporabniki večine storitev – pridobijo možnost e-izobraževanja, projektnega in timskega dela z uporabo IKT, dostop do novih storitev oziroma bolj kvalitetno uporabo obstoječih (elektronska pošta) itd.
- Ravnatelji – poleg storitev, ki jih uporabljajo učitelji in dijaki se za ravnatelje uvedejo še storitve za spremljanje projektov in nadzor nad resursi (učilnicami, opremo itd.), testirana bo tudi uporaba orodij za vrtnanje po podatkih,
- skrbniki šolskega računalniškega omrežja in storitev – pridobijo orodja za nadzor omrežij in navodila, kako upravljanje omrežnih storitev čim ekonomičneje opravljati,
- Zavod RS za šolstvo – na podlagi rezultatov projekta bo mogoče kvalitetneje usmerjati delo organizatorjev informacijskih dejavnosti preko mreže mentorskih šol in sestavo didaktičnih seminarjev za učitelje,
- Ministrstvo za šolstvo in šport – izhajajoč iz rezultatov projekta bo mogoče izdelati model za splošno uvajanje novih storitev v vzgojno izobraževalne zavode,
- Arnes – pridobi rešitve za splošno vključevanje projekta BIO (Brezžično Izobraževalno Omrežje) vzgojno izobraževalne zavode,
- Zmanjšanje TCO (Total cost of ownership) z večjo uporabo IKT in zmanjševanjem stroškov.

6 Zaključek

Uvajanje novih storitev v VIZ je zahteven in obsežen projekt. Ministrstvo za šolstvo bo skušalo poskrbeti za opremljanje in tehnično podporo, Zavodu RS za šolstvo pa bo uvajanje podprl predvsem z ustreznim izobraževanjem in spodbujanjem učiteljev. Možnosti je veliko, nabor možnosti se bo s časoma verjetno še povečeval. V tej raznolikosti bo vsak učitelj moral najti tiste storitve, ki najbolj ustrezajo njegovemu stilu poučevanja oziroma, ki v učni proces doprinejajo največ.

Viri in literatura

- Dolenc T.: ARNES Experience – Introducing ICT to Schools in Slovenia, dostopno na http://www.terena.nl/activities/schools/workshop-1/050222_td_arnes.pdf (15. 6. 2006).
- Gerlič I.: Stanje in trendi uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije v slovenskih srednjih šolah, dostopno na <http://www.pfmb.uni-mb.si/raziskave/sr2005/> (15. 6. 2006).
- LaQuey Parker T.: The internet and Schools: A Survey of Networking Activities, dosegljivo na <http://www.ibiblio.org/cisco/tracy-article.html> (15. 6. 2006).
- Schweb G. (2006). Strategies to reduce TCO of ICT in schools, dostopno na http://www.eu-ripides.net/home/files/schweb-tco_of_school_ict-2006-05-25.pdf (15. 6. 2006).
- Štampihar A.: Zakaj IKT projekti padajo? Dostopno na http://www.eu-ripides.net/home/files/stampihar_a_les.ppt (15. 6. 2006).

Janko Harej poučuje strokovne predmete na Tehniškem šolskem centru v Novi Gorici. Leta 1999 je diplomiral na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Deluje predvsem na področju spletnih. Kot višji svetovalec Zavoda RS za šolstvo sodeluje pri pripravi računalniških izobraževalnih programov za učitelje in koordinira delo skupine za preučevanje sistemov za upravljanje z vsebinami in skupine za uvajanje novih storitev v vzgojno-izobraževalne zavode.

Perspektiva uvajanja e-izobraževanja v programe stalnega strokovnega izpopolnjevanja učiteljev

Andreja Nekrep, Jožica Slana

Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Koroška 160, 2000 Maribor, Slovenija,
andreja.nekrep@uni-mb.si, jozica.slana@uni-mb.si

Sodobna informacijsko-komunikacijska tehnologija je danes prisotna v vseh segmentih izobraževalnega sistema, v procesih poučevanja, učenja, raziskovanja, kakor tudi v podpornem sistemu organizacijske strukture institucije, sistemu njenega financiranja in upravljanja. V sklopu celovite systemske prenove programov nadaljnega izobraževanja in usposabljanja kot oblike vseživljenjskega učenja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju smo z raziskavo želeli oceniti možnosti in perspektivo uvajanja e-izobraževalne oblike v programe izpopolnjevanj. Izsledki raziskave kažejo, da je najpomembnejša prednost uvajanja e-izobraževanja, kot jo zaznavajo anketirane osebe, prilagodljivost dinamike, časa in kraja študija oz. možnost samostojnega organiziranja časa in dela. Glede na sodoben način življenja je njihova odločitev pričakovana, saj pomeni večjo možnost za usklajevanje različnih življenjskih vlog. Vpeljava e-izobraževalne oblike je povezana z izpolnjenostjo objektivnih (opremljenost izobraževalnih institucij z računalniki, dostopnost do interneta, pogostnost uporabe interneta) in subjektivnih (pripravljenost za sodelovanje, nameni uporabe interneta) pogojev, ki kaže, da je opremljenost slovenskih šol s sodobno informacijsko-komunikacijsko tehnologijo in urejenostjo dostopa do interneta spodbudna, prav tako je zaznati motiviranost strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju za sodelovanje v e-izobraževalnih oblikah.

Ključne besede: vzgoja in izobraževanje, sistem nadaljnega izobraževanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju (vseživljenjsko učenje), informacijsko-komunikacijska tehnologija, računalniško opismenjevanje, e-izobraževanje, profesionalni razvoj učiteljev

1 Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije v izobraževalnem procesu

Globalizacijski tokovi, izzivi sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) in zavedanje pomembnosti znanja in intelektualnega kapitala za splošno gospodarsko rast in blaginjo izpostavljajo pomembnost zagotavljanja celovite izobraževalne izkušnje ob podpori procesov informatizacije izobraževalnega sistema. Nove informacijske tehnologije so danes prisotne pravzaprav v vseh segmentih izobraževalnega sistema, v procesih poučevanja, učenja in raziskovanja, kakor tudi v organizacijski strukturi institucije, sistemu njenega financiranja in upravljanja. V procesih poučevanja in učenja se lahko elementi IKT uporabljajo kot podpora in dopolnitev tradicionalnim oblikam poučevanja v klasični učilnici, lahko pa je izobraževalni sistem zasnovan kot sodobni sistem izobraževanja na daljavo.

V literaturi pogosto zasledimo, da se izraza elektronsko izobraževanje oz. e-izobraževanje (*e-education*) in izobraževanje na daljavo (*distance education*) uporabljata kot sinonima, zato bomo v prispevku najprej skušali pojasniti razlike med njima. Izobraževanje na daljavo je oblika izobraževanja (Bregar, 1998; Keegan, 1991; Sulčič, 2000; Middlesex University, 2002; Tsai in Machado, 2003), kjer sta učitelj/tutor in učenec/udeleženec izobraževanja prostorsko, lahko tudi časovno ločena, kar študij na daljavo

razlikuje od klasičnih oblik izobraževanja (*face-to-face*). Časovna ločitev temelji na konceptu asinhronne komunikacije med učiteljem in udeležencem izobraževanja, ki ne poteka v realnem času, temveč s časovnim zamikom (Holmberg, 1989), računalniško posredovana komunikacija pa je lahko tudi sinhrona (npr. klepetalnice, aktivne šolske table ipd.). Izobraževanje na daljavo organizira izobraževalna institucija, ki načrtuje in pripravlja študijska gradiva ter udeležencem izobraževanja nudi podporo, kar študij na daljavo razlikuje od osebnega, neformalnega izobraževanja oz. samoizobraževanja. Prav tako v sistemu izobraževanja na daljavo izobraževalna institucija vzpostavlja in nudi možnost dvosmerne komunikacije, kar študij na daljavo razlikuje od drugih oblik uporabe informacijske tehnologije v izobraževanju. Ker izobraževanje na daljavo pomeni prostorsko ločitev procesov poučevanja in učenja, moramo opozoriti, da govorimo o izobraževanju na daljavo le, če sta navedeni fazi, kljub prostorski in časovni ločitvi, povezani (Sulčič, 2000). Izraz izobraževanje na daljavo, kot ga navajamo v prispevku, združuje procesa poučevanje in učenje.

Načelo prostorske ločenosti pa ne predstavlja izhodišča za opredelitev e-izobraževanja. E-izobraževanje je namreč oblika izobraževanja, kjer so vse stopnje izobraževalnega procesa podprte z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, medtem ko prostorska ločenost učitelja in udeleženca izobraževanja ni nujna (Guri-Rosenblit, 2005; Middlesex

University, 2002; Lapuh Bele, 2006; Koochang in Harman, 2005). Temelji na uporabi elektronskih medijev v različne izobraževalne namene, od uporabe IKT v klasični učilnici do komunikacije na daljavo. V procesu e-izobraževanja se udeležencu izobraževanja študijska gradiva posredujejo s pomočjo elektronskih medijev (interneta, intraneta, ektraneta, satelitov, avdio/video naprav, zgoščenk ipd.) (Sulčić, Lesjak in Balde, 2004; Koochang in Harman, 2005; Cohen in Malgorzata, 2006). Podobno Kirschner in Pass (2001) označujeta e-izobraževanje kot poučevanje in učenje, kjer imata računalnik in omrežje (internet, intranet ipd.) ključno vlogo pri podajanju, podpiranju, upravljanju izobraževanja ter ocenjevanju dosežkov in napredovanja znanja udeležencev izobraževanja. E-izobraževanje kot izobraževanje, podprto z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, v sodobni informacijski, na znanju temelječi družbi, postaja vse pomembnejši način izvedbe formalnih in neformalnih oblik izobraževanja, torej tudi pomemben element vseživljenjskega izobraževanja.

Razvoj sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije pomembno vpliva na razvoj izobraževanja na daljavo. V sodobnem času se e-izobraževanje in izobraževanje na daljavo vse bolj prekrivata, saj si izobraževanja na daljavo ne znamo več predstavljati brez podpore sodobne IKT, vendar je ob tem treba poudariti, da je izobraževanje na daljavo mnogo starejša oblika izobraževanja in je obstajalo, še preden se je pojavilo e-izobraževanje. Izobraževanje na daljavo namreč ni nujno vezano na uporabo sodobne IKT in je obstajalo že v času, ko je korespondenca med učiteljem in udeležencem izobraževanja potekala še v obliki pisnih pošilk, vendar mora biti zagotovljena možnost interakcije oz. povratne informacije med učiteljem in udeležencem izobraževanja (Guri-Rosenblit, 2005; Bregar, 1998). V mnogih izobraževalnih institucijah izvajajo e-izobraževanje, vendar ne izvajajo izobraževanja na daljavo. Rezultati raziskave, ki so jo opravili v ZDA (US Department of Education, 2002), kažejo, da kar 85% študentov v terciarnem izobraževanju uporablja različne oblike e-izobraževanja, od tega se jih le 7,6% delno izobražuje na daljavo, 2,2% pa v celoti (Guri-Rosenblit, 2005).

Z današnje perspektive prostorska ločitev udeležencev izobraževanja oz. procesov poučevanja in učenja ni več ključna značilnost izobraževanja na daljavo, zaradi katere se je le-ta uvajal na začetku, temveč spremenjen način dela, ki ga intenzivna uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije omogoča, zaradi česar se izobraževanje lahko bolje prilagaja potrebam in možnostim udeležencev izobraževanja (Sulčić, Lesjak in Balde, 2004). Izobraževanje na daljavo v najstrožji dikipiji, ki narekuje prostorsko (in časovno) ločitev učitelja in udeleženca izobraževanja, se v praksi redko pojavlja. Pogosto so tovrstni izobraževalni programi zasnovani tako, da del študijskih obveznosti udeleženci izobraževanja opravijo v obliki izobraževanja na daljavo, zagotovljena pa je tudi medosebna interakcija med tutorji in udeleženci izobraževanja ter med udeleženci izobraževanja v obliki občasnih individualnih ali skupinskih srečanj (npr. konsultacije, poletne šole ipd.). V takšnih primerih govorimo o mešanem (*blended*), hibridnem, kombiniranem, 'bricks-and-clicks' (Guri-Rosenblit, 2005) modelu izobraževanja na daljavo, ki združuje prednosti tradicionalne oblike izobraževanja ter izobraževanja

na daljavo. Seveda je nesmiselno pričakovati, da se bo trend uvajanja izobraževanja na daljavo nadaljeval na vseh stopnjah izobraževanja. Učenci v osnovnih šolah, dijaki v srednjih šolah in populacija študentov v 'tipični študentski' starostni skupini (npr. od 18 do 26 let) zaradi socializacijskega učinka oz. motiva potrebujejo medosebne stike z učitelji in študijskimi kolegi, določene kompetence (npr. sposobnost timskega dela) se lahko razvijejo le v medosebnem stiku, samodisciplina, ki je pomemben subjektivni element uspešnega izobraževanja na daljavo, se pri otrocih in mladostnikih šele oblikuje. V primarnem, sekundarnem in delu terciarnega izobraževanja lahko tako pričakujemo 'klasično' zasnovo izobraževalnega procesa z dodanimi elementi IKT. Primerna populacija za vključitev v obliko izobraževanja na daljavo so študenti v terciarnem izobraževanju ali odrasli, vključeni v različne oblike vseživljenjskega učenja, ki usklajujejo formalno ali vseživljenjsko izobraževanje z drugimi življenjskimi vlogami (npr. zaposlitev, družinske obveznosti).

Glede na to, da se v strokovni literaturi uporabljajo različne opredelitve pojma e-izobraževanje, pojasnimo pomen izraza, kot ga bomo uporabljali v tem prispevku. E-izobraževanje bomo v prispevku pojmovali kot sodobno obliko izobraževanja na daljavo. Temeljna značilnost izobraževanja na daljavo je prostorska ločitev učitelja in udeleženca izobraževanja s vzpostavljeno dvosmerno komunikacijo med njima; ker pa lahko poteka izobraževanje prek interneta ali intraneta tudi v prostorih same institucije oz. izobraževalnega zavoda, smo se odločili, da bomo v tem prispevku govorili o e-izobraževanju kot obliki izobraževanja na daljavo, kjer se udeležencu izobraževanja študijska gradiva posredujejo s pomočjo elektronskih medijev, kjer zavzemata računalnik in omrežje (internet, intranet) ključno vlogo pri podajanju, podpiranju in upravljanju izobraževanja ter je zagotovljena možnost dvosmerne komunikacije med učiteljem in udeležencem izobraževanja.

2 Zgodovinski razvoj izobraževanja na daljavo

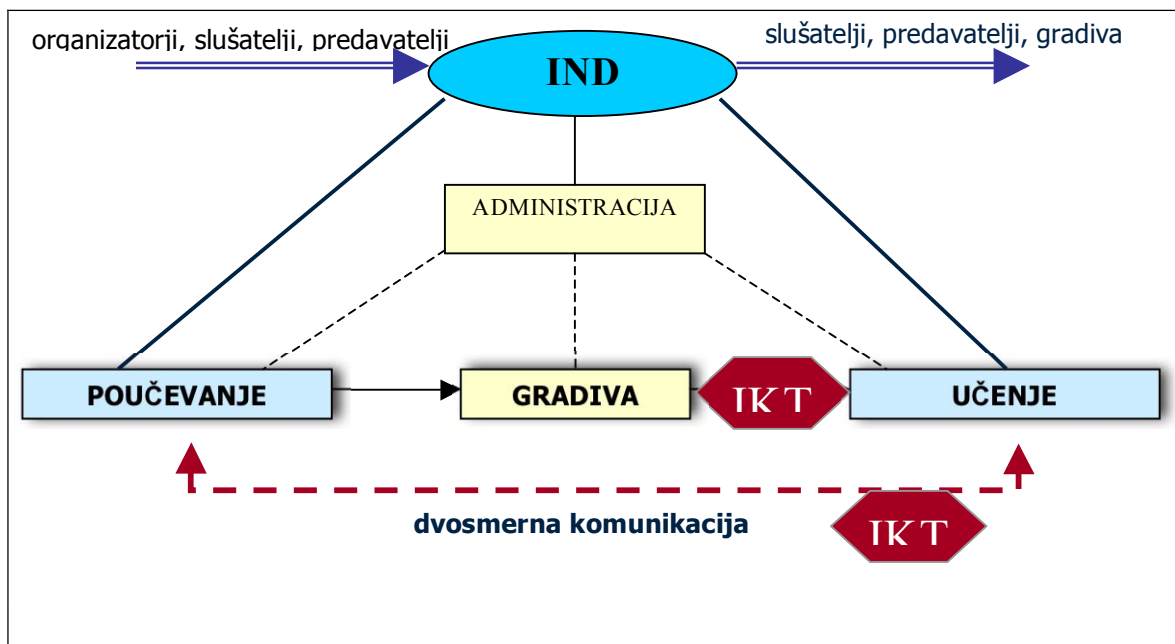
Študij na daljavo je relativno stara oblika izobraževanja, katere zametki segajo v 18. stoletje. Tedanji razvoj poštnih storitev in tiskanih gradiv je omogočal, da so se ljudje v oddaljenih predelih Severne Amerike lahko izobraževali samostojno. Na takšen način pridobljeno znanje je imelo ob ustreznih evalvacijskih sistemih tudi formalno veljavnost. V večjem obsegu se je izobraževanje na daljavo začelo pojavljati v drugi polovici 19. stoletja kot *t.i. sistem dopisnega izobraževanja*. Oblike dopisnega izobraževanja so se s kasnejšim razvojem in uporabo množičnih medijev, ki so pomnožili kanale prenašanja informacij in znanja, modificirale in zaživele kot *t.i. teleizobraževanje*. Medtem ko je dopisno izobraževanje temeljilo na dvosmerni pisni komunikaciji učnega osebja in udeležencev izobraževanja, je za teleizobraževanje značilna razpoložljivost več virov znanja (npr. televizija, radio, videokonference ipd.), ki omogočajo prenos znanja na daljavo in vse višjo stopnjo interaktivnosti. *Najnovejši sistem izobraževanja na daljavo* temelji na sistemih interaktivne multimedije, računalniško

podprtega komuniciranja s pomočjo interneta in/ali intraneta ter novejših informacijsko-komunikacijskih tehnologij (Niper, 1989; Bregar, 1998).

3 Splošni model sodobnega sistema izobraževanja na daljavo

Procesa poučevanja in učenja sta v modelu izobraževanja na daljavo, kljub prostorski in časovni ločitvi, povezana. Sistem izobraževanja na daljavo je odprt sistem, vanj vstopajo organizatorji izobraževanja, ki nudijo organizacijsko-administrativno podporo procesu

izobraževanja na daljavo, udeleženci izobraževanja, ki želijo pridobiti znanja ter predavatelji/mentorji, ki jim znanja posredujejo; iz njega izstopajo udeleženci izobraževanja, ki so v sistemu izobraževanja na daljavo pridobili novo učno izkušnjo, znanja in kompetence, ki jih prenašajo v okolje. Akterje procesov poučevanja in učenja povezuje dvosmerna komunikacija, ki pomeni, da se prejemnik/uporabnik informacije ali sporočila lahko nanj odzove. Računalniško posredovana komunikacija je lahko sinhrona, poteka v realnem času, ali asinhrona, poteka s časovnim zamikom. V sistemu izobraževanja na daljavo običajno prevladuje asinhrona komunikacija (npr. e-pošta, novičarske skupine), vendar je uporabno in priljubljeno tudi sinhrono komuniciranje (IRC ali MUD sistemi).



Simboli: IND = izobraževanje na daljavo

IKT = informacijsko-komunikacijska tehnologija.

SLIKA 1: Splošni model sodobnega sistema izobraževanja na daljavo (ind). Vir: Sulčič (2000).

Izobraževalne vsebine oz. gradiva se v sodobnem sistemu izobraževanja na daljavo posredujejo udeležencem izobraževanja ob uporabi elektronskih medijev, zato morajo biti oblikovno in metodično-didaktično prilagojena posebnostim te izobraževalne oblike. Shematski prikaz ključnih elementov sodobnega sistema izobraževanja na daljavo ter njihove medsebojne povezanosti prikazuje slika 1.

4 Izsledki raziskave o uvajanju e-izobraževanja v programe stalnega strokovnega izpopolnjevanja učiteljev

V sklopu aktivnosti celovite prenove sistema nadaljnega izobraževanja in izpopolnjevanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju je bil namen empirične raziskave

pripraviti izhodišča (t.i. »raziskavo tržišča«) za oblikovanje smernic nadaljnega razvoja in prenove sistema stalnega strokovnega izpopolnjevanja s poudarkom na novih načinih in oblikah izvedbe programov. Z raziskavo smo želeli oceniti perspektivo uvajanja e-izobraževanja v programe strokovnih izpopolnjevanj in usposabljanj učiteljev ter v tem okviru ugotoviti, katere so ključne prednosti programov stalnega strokovnega izpopolnjevanja učiteljev, zasnovanih v obliki e-izobraževanja, kot jih zaznavajo sodelujoči v anketi, izpolnjenost objektivnih oz. materialnih (dostopnost računalnika v vzgojno-izobraževalnih institucijah, dostopnost do interneta, pogostnost uporabe interneta) in subjektivnih (pripravljenost za sodelovanje v programih, zasnovanih v obliki e-izobraževanja, nameni uporabe interneta) pogojev za uvedbo e-izobraževanja v sistem nadaljnega izobraževanja in usposabljanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju. Prav tako nas

je zanimalo, kateri so po mnenju anketiranih oseb ključni elementi virtualnega učnega okolja in učnega procesa, ki poteka v njem ter načini podajanja vsebin v virtualnem učnem okolju, kar lahko predstavlja snovalcem scenarija in vsebinskih gradnikov e-gradiv pomembno vodilo.

Analizo potreb po novih načinih in oblikah izvajanja programov nadaljnega izobraževanja in usposabljanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju smo zasnovali na raziskovalni metodi anketiranja. Vzorec predstavlja 194 strokovnih delavcev iz dveh vzgojno-varstvenih zavodov, treh osnovnih šol, dveh srednjih in ene višje šole, ki so se odločili sodelovati v raziskavi. Respondenti so odgovore pri posameznih vprašanih razvrstili, rangirali z izborom vrednosti na ocenjevalni lestvici, pri čemer vrednost 1, ki so jo dodelili posameznemu odgovoru, pomeni, da izbranemu dejavniku pripisujejo največjo pomembnost ali pa so v naboru možnih odgovorov zgolj izbrali zanje

najustreznejšega. Anketne vprašalnike smo obdelali s statističnim programskim paketom SPSS 12.0.1 for Windows.

4.1 Prednosti e-izobraževanja

Kot najpomembnejšo prednost, ki bi jo lahko dosegli z e-izobraževanjem, so respondenti, kot lahko razberemo iz tabele 1, prepoznali prilagodljivost časa in kraja študija oz. možnost samostojnega organiziranja časa in dela. Glede na sodoben način in tempo življenja je njihova odločitev pričakovana, saj pomeni večjo možnost za usklajevanje različnih življenjskih vlog. Prav tako so ocenili, da informacijsko-komunikacijska tehnologija, ki podpira izvedbo programov e-izobraževanja, omogoča večji in predvsem hitrejši pretok informacij.

TABELA 1: Povprečne ranžirne vrednosti prednosti e-izobraževanja

| Rang | Prednosti e-izobraževanja | Povprečna ranžirna vrednost |
|------|---|-----------------------------|
| 1 | prilagodljivost časa in kraja študija oz. samostojno organiziranje časa in dela | 2,17 |
| 2 | večji in hitrejši pretok informacij | 2,87 |
| 3 | večja ažurnost pri pripravi, posodobitvah in posredovanju gradiv | 4,02 |
| 4 | večja samostojnost pri študiju (študent je postavljen v aktivno vlogo aktivnega iskalca informacij) | 4,55 |
| 5 | večja možnost izmenjave informacij in diskusij med udeleženci izobraževanja (t.i. sodelovalno učenje) | 4,87 |
| 6 | večja prilagodljivost izobraževalnim potrebam in predznanju ciljne skupine | 4,89 |
| 7 | razvija nove oblike pismenosti (računalniška, internetna) pri udeležencih izobraževanja | 5,88 |
| 8 | zaradi pisne narave komunikacije zvišuje raven pismenosti v maternem jeziku | 6,42 |

Opombe: Metodologija izračuna povprečne ranžirne vrednosti ustreza izračunu aritmetične sredine iz frekvenčne porazdelitve v skladu s formulo $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^r f_k R_k$,

kjer pomenijo: f_k = število enot (anketiranih oseb) v vzorcu, ki so posameznemu odgovoru pripisale posamezno vrednost ranga (vrednost ranga 1 pomeni, da dejavniku pripisujejo največji pomen), R_k = vrednost ranga ($k=1, \dots, r=9$), N = število vseh enot v vzorcu.

V programih strokovnega izpopolnjevanja, ki so zasnovani kot e-izobraževanje, je po mnenju sodelujočih v anketi zagotovljena tudi večja ažurnost pri pripravi, posodobitvah in posredovanju gradiv, e-izobraževanje spodbuja aktivnost in samostojnost pri študiju (študent je postavljen v aktivno vlogo iskalca informacij in organizatorja, koordinatorja lastnega učnega procesa), ponuja večjo možnost izmenjave informacij in diskusij med udeleženci izobraževanja ter omogoča večjo prilagodljivost izobraževalnim potrebam in predznanju ciljne skupine (določenim vsebinam lahko udeleženec posveti več časa, drugam manj, v skladu s svojim predznanjem in sposobnostjo/hitrostjo dojetanja novih vsebin) v primerjavi s klasičnimi oblikami izobraževanja. Manj so sodelujoči v anketi poudarili možnost e-izobraževanja, da posredno razvija in krepi nove oblike pismenosti (računalniška, internetna) pri udeležencih izobraževanja, saj je informacijska pismenost pravzaprav eden izmed objektivnih pogojev, ki mora biti do določene mere izpolnjen za učinkovito udeležbo v programih e-izobraževanja.

Ob naboru prednosti, zbranih v tabeli 1, lahko e-izobraževanje pomeni tudi prihranek časa, po mnenju Nevrona (2006) je čas izobraževanja v e-obliki v povprečju krajši za 40% do 60% v primerjavi s klasičnim izobraževanjem.

4.2 Pogoji za uvedbo programov e-izobraževanja

Opremljenost izobraževalnih institucij z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo ter dostopnostjo do interneta je lahko eden izmed pomembnih omejitvenih dejavnikov oz. materialnih (objektivnih) pogojev za doseganje praktične izkušnje e-izobraževanja. Sodelujočim v anketi smo zato zastavili vprašanja o prostorih v vzgojno-izobraževalni instituciji, v katerih se nahaja računalnik, ki ga sami uporabljajo ter o urejenosti dostopa do interneta na delovnem mestu in doma.

TABELA 2: Dostopnost računalnika v vzgojno-izobraževalnih institucijah

| Prostor v vzgojno izobraževalnem zavodu, v katerem se nahaja računalnik, ki ga anketirana oseba uporablja | f _k | f% |
|---|----------------|------|
| kabinet | 102 | 36,3 |
| zbornica | 76 | 26,9 |
| ena od učilnic | 37 | 13,2 |
| računalniška učilnica | 36 | 9,4 |
| medioteka, knjižnica | 23 | 8,3 |
| drugje | 8 | 2,9 |

Opombe: f_k - število sodelujočih v anketi, ki so izbrali posamezen odgovor;

f% - delež (izražen v odstotku) anketiranih oseb, ki so izbrale posamezen odgovor, glede na število vseh anketiranih oseb.

Navedene oznake, uporabljene v preostalih tabelah v prispevku, imajo enak pomen.

Respondenti so lahko navedli več odgovorov, če jim je dostop zagotovljen na več lokacijah. Iz tabele 2 razberemo, da je 36,3% sodelujočim v anketi dostop do računalnika zagotovljen v kabinetu, 26,9% v zbornici in 13,2% v eni izmed učilnic. Glede na to, da ima največji delež anketiranih zagotovljen dostop do računalnika v kabinetu ali zbornici ali obeh prostorih hkrati, lahko sklepamo, da imajo neoviran dostop do računalnika, saj ocenjujemo, da na uporabo posameznega računalnika tako ni vezano večje število zaposlenih in jim je računalnik na voljo v času, ko ga potrebujejo.

Tabela 3 nakazuje, da ima 97,9% respondentov možnost uporabe interneta na delovnem mestu, 84,5% jih ima urejen dostop do interneta tudi doma. Ob predpostavki reprezentativnosti vzorca lahko sklenemo, da so opremljenost šol z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, možnosti uporabe računalnika in dostopnost do interneta na delovnem mestu in doma spodbudne.

Pogoji za uvedbo e-izobraževanja v programih stalnega strokovnega izpopolnjevanja so lahko tudi subjektivne narave in izhajajo iz pripravljenosti strokovnih delavcev na področju vzgoje in izobraževanja za podjeme e-izobraževanja, njihove sprejemljivosti za novosti in izzive sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije, stopnje motiviranosti in samodiscipline za uspešno opravljanje programa e-izobraževanja. Sodelujočim v anketi smo zato zastavili vprašanja o pogostnosti uporabe in namena uporabe interneta ter njihove pripravljenosti za e-izobraževanje.

Tabela 4 prikazuje, da več kot polovica (60,9%) sodelujočih v anketi uporablja internet vsak dan ali skoraj vsak dan. Pogostnost uporabe interneta do določene mere odseva stopnjo internetne pismenosti, ki jo dosegajo učitelji, zajeti v raziskavo. Najpogosteje uporabljajo internet tisti, ki so zaposleni v višji šoli (vsak dan ga uporablja 60%

TABELA 3: Dostop do interneta

| Dostop do interneta | da | ne |
|-------------------------------|-------|-------|
| zagotovljen na delovnem mestu | 97,9% | 2,1% |
| zagotovljen doma | 84,5% | 15,5% |

TABELA 4: Pogostnost uporabe interneta

| Pogostnost uporabe interneta | f _k | f% |
|------------------------------|----------------|------|
| vsak dan | 64 | 33,3 |
| skoraj vsak dan | 53 | 27,6 |
| enkrat do dvakrat na teden | 37 | 19,3 |
| nekajkrat na mesec | 24 | 12,5 |
| skoraj nikoli | 9 | 4,7 |
| nikoli | 5 | 2,6 |

zaposlenih v višji šoli), medtem ko ga kar 23% zaposlenih v vrtcih ne uporablja nikoli.

Vpogled v tabelo 5 omogoči ugotovitev, da anketirani strokovni delavci na področju vzgoje in izobraževanja najpogosteje uporabljajo internet za pošiljanje in prejemanje e-pošte ter iskanje zanimivih informacij za popestritev pedagoškega procesa. Slednje omogočajo »odprti« učni načrti, ki učitelju dopuščajo določeno mero avtonomije

pri izbiri učne snovi. Manj pogosto uporabljajo internet za brskanje po novičarskih skupinah in komuniciranje ob uporabi spletnih klepetalnic ipd.

Iz frekvenčne preglednice 6 lahko razberemo, da je 61,7% zaposlenih v vzgojno-izobraževalnih institucijah, ki so bili zajeti v raziskavo, naklonjenih e-izobraževanju in bi bili pripravljeni sodelovati v programih stalnega strokovnega izpopolnjevanja, zasnovanih na konceptu e-izobraževanja.

TABELA 5: Nameni uporabe interneta

| Rang | Nameni uporabe interneta | Povprečna ranžirna vrednost |
|------|--|-----------------------------|
| 1 | pošiljanje in prejemanje e-pošte | 2,48 |
| 2 | iskanje zanimivih informacij za popestritev pedagoškega procesa | 3,09 |
| 3 | pridobivanje informacij na spletnih straneh Ministrstva za šolstvo in šport | 3,68 |
| 4 | pridobivanje informacij za oblikovanje dodatnih gradiv višje zahtevnosti (npr. priprava učencev/dijakov na tekmovanja) | 4,21 |
| 5 | v pomoč pri iskanju odgovorov na posebna (strokovna) vprašanja učencev/dijakov | 4,66 |
| 6 | v pomoč pri reševanju splošno-didaktičnih vprašanj/problemov | 5,36 |
| 7 | iskanje informacij, ki zadevajo moje osebno življenje | 5,56 |
| 8 | brskanje po novičarskih skupinah (novice, časopis) | 5,58 |
| 9 | komunikacija ob uporabi internetnih klepetalnic, forumov ipd. | 6,55 |

TABELA 6: Pripravljenost za sodelovanje v programih e-izobraževanja

| Ocena pripravljenosti za sodelovanje v programih e-izobraževanja | f _k | f% |
|--|----------------|------|
| nisem seznanjen z e-izobraževanjem | 26 | 13,8 |
| bi bil pripravljen sodelovati | 116 | 61,7 |
| prednost dajem klasičnim oblikam prenosa znanja | 44 | 23,4 |
| drugo | 2 | 1,1 |

13,8% jih je odgovorilo, da z e-izobraževanjem niso seznanjeni, vendar predvidevamo, da bi določen delež le-teh prav tako bil pripravljen sodelovati v programih e-izobraževanja, če bi bili z njim seznanjeni. 23,4% respondentov ocenjuje, da so tradicionalne oblike prenosa znanja zanje sprejemljivejši način izvedbe in spremljanja programov stalnega strokovnega izpopolnjevanja.

4.3 Elementi učinkovitega virtualnega učnega okolja in učnega procesa

E-izobraževanje predstavlja izobraževanje, kjer proces učenja poteka ločeno od mesta poučevanja in zato zahteva specifične tehnike načrtovanja, priprave in posredovanja učnih gradiv, poučevanja in komunikacije ob podpori informacijsko-komunikacijske tehnologije ter posebne pristope k ureditvi spremljajočih organizacijskih in administrativnih zadev. Uporaba sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije v izobraževalne namene po mnenju Hortona (2000; povzeto po Geder, 2003) v osnovi ne spreminja načina, kako se učimo, temveč spreminja način poučevanja. Po njegovem mnenju se ljudje v virtualnem učnem okolju učimo podobno kot pred 50000 leti. Prav tako se v novem učnem okolju ne spremeni osnovna odgovornost učitelja – omogočanje učne izkušnje učečemu (Geder, 2003), pomembne pa postajajo različne spretnosti

in večine, potrebne za oblikovanje učinkovitega virtualnega učnega okolja in učnega procesa, ki poteka v njem.

Za zagotavljanje celovite rešitve e-izobraževanja je tako potreben interdisciplinarni pristop, ki povezuje znanja strokovnjakov različnih področij: pedagoško-didaktičnih¹ strokovnjakov (priprava izobraževalnih vsebin in njihove metodične ustreznosti), informatikov, programerjev, grafičnih oblikovalcev (oblikovanje e-gradiv, vzpostavitev virtualnega učnega okolja, vzdrževanje podpornega informacijskega sistema ipd.), strokovnjakov s področja trženja (analiza stanja in potreb organizacije, ki uvaja e-izobraževanje ter potreb ciljne skupine, analiza ekonomske upravičenosti uvajanja e-izobraževanja) ipd.

Glede na to, da je e-izobraževanje relativno mlado področje, bi težko govorili o standardih oblikovanja virtualnega učnega okolja, vendar bi kljub temu lahko izpostavili štiri ključne elemente, ki jih moramo upoštevati pri načrtovanju in oblikovanju virtualnega učnega okolja: vsebinska (gradiva), oblikovna (vizualizacija), komunikacijska (interakcija) in evalvacijska orodja. Anketirane osebe so ocenile, kot je razvidno iz tabele 7, da je zanje najpomembnejši element virtualnega učnega okolja možnost samopreverjanja (npr. pregledni testi, kvizi s takojšnjo povratno informacijo o napredovanju študenta oz. (ne)pravilnosti izbranega odgovora). Prav tako pomembna je zanje možnost za bolj učinkovito podajanje novih vsebin. Na zadnji mesti so umestili možnost izmenjave informacij, novih znanj med udeleženci izobraževanja ali

TABELA 7: Elementi učinkovitega virtualnega učnega okolja

| Rang | Elementi učinkovitega virtualnega učnega okolja | Povprečna ranžirna vrednost |
|------|--|-----------------------------|
| 1 | možnost samopreverjanja (pregledni testi s povratno informacijo) | 2,30 |
| 2 | možnost za bolj učinkovito podajanje novih vsebin | 2,38 |
| 3 | možnost izmenjave informacij, novih znanj med udeleženci izobraževanja ali na relaciji tutor-slušatelj | 2,56 |
| 4 | boljše možnosti vizualizacije in večja privlačnost oblikovnih prvin | 2,64 |

¹ Več o didaktičnih posebnostih e-izobraževalne oblike v: Gerlič, I. (2000). *Učna načela učenja na daljavo – didaktične osnove*, Pedagoška fakulteta, Maribor, dosegljivo na: <http://www2.arnes.si/sspmgiac/mirk2000/clanki/gerlic.htm> (30.5.2006).

na relaciji tutor-slušatelj ter boljše možnosti vizualizacije in večjo privlačnost oblikovnih prvin, vendar je ob tem treba poudariti, da razlike med povprečnimi ranžirnimi vrednostmi posameznih elementov niso velike.

Med načini podajanja novih vsebin v virtualnem učnem okolju je 63,9% anketiranih oseb kot najustreznejšega prepoznalo učenje po logični shemi (sledenje logičnim

povezavam med posameznimi deli tematike), 23,7% sodelujočih v anketi daje prednost sekvenčni predstavitvi tematike (predstavitev po zaporedju, kot si ga zamisli predavatelj), le 10,7% anketirancev se najraje uči po sistemu sledenja ključnim besedam, kar je lahko pomembno vodilo snovalcem strukture vsebinskih gradnikov e-gradiv.

TABELA 8: Načini podajanja novih vsebin v virtualnem učnem okolju

| Oblike podajanja novih vsebin v virtualnem učnem okolju | f _k | f% |
|---|----------------|------|
| sekvenčna predstavitev tematike | 42 | 23,7 |
| učenje po logični shemi | 113 | 63,9 |
| učenje s sledenjem ključnih besed | 19 | 10,7 |
| drugo | 3 | 1,7 |

5 Razvojne perspektive

Razvoj sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije, prednosti e-izobraževanja, ki omogočajo fleksibilno odzivanje na spremenjen način dela in življenja, vse večja odprtost in pripravljenost ljudi slediti novim informacijskim rešitvam ter prepoznavnost in potrebnost koncepta vseživljenjskega učenja, oblikujejo primerno okolje za e-izobraževalno izkušnjo. K temu je treba dodati, da oblikovanje učinkovitega učnega prostora in multimedijskih izobraževalnih gradiv pomembno vpliva na uspešnost in učinkovitost študija v virtualnem učnem okolju.

Kljub številnim prednostim, ki jih »virtualni« študij nudi in možnostim, ki jih omogoča, ter kljub sodobnim in učnemu okolju prilagojenim didaktično-metodološkim prijemom, pa motivacija in kontinuirano sodelovanje predstavljata izziv, s katerim se soočamo ne le pri izvajanju izobraževanja na daljavo, temveč pri učenju in poučevanju nasploh.

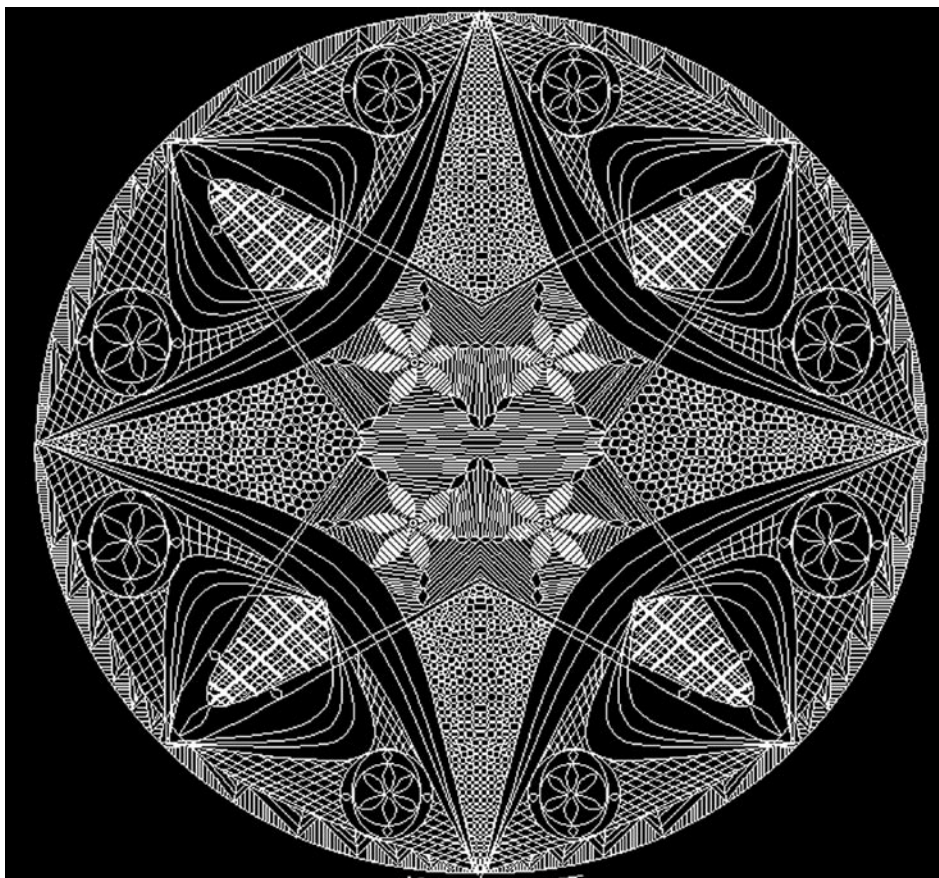
Literatura in viri

- Academic Policy Statement APS15. (2002). Open Learning (including e-learning) and Distance Education (including e-programmes), Middlesex University.
- Bregar, L. (1998). *Študij na daljavo – nove poti komuniciranja v procesu izobraževanja*, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Cohen, E. B. & Malgorzata, N.. (2006). Learning Objects and E-learning: an Informing Science Perspective, *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects* 2: 23-34.
- Guri-Rosenblit, S. (2005). 'Distance education' and 'e-learning':

- Not the same thing, *Higher Education*, 49: 467-493.
- Holmberg, B. (1989). *Theory and Practice of Distance Education*, Routledge, London.
- Horton, K. W. (2000). *Designing Web-Based Training*. dosegljivo na: www.designingwbt.com (26.7. 2005).
- Keegan, D. (1991). *Foundations of Distance Education. Second Edition*, Routhledge, London.
- Kirschner, P. A. & Paas F. (2001). Web enhanced higher education, *Computers in Human Behaviour* 17: 347-353.
- Koohang, A. & Harman, K. (2005). Open Source: A metaphor for e-learning, *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline* 8: 75-86, dosegljivo na: <http://inform.nu/Articles/Vol8/v8p075-086Kooh.pdf> (2.6. 2006).
- Lapuh Bele, J. (2006). Ali je e-učenje sinonim za izobraževanje na daljavo? *Novičke, Andragoški center Republike Slovenije* 2: 15-17.
- Nevron – rešitve za e-izobraževanje. (2006). Mala šola e-izobraževanja, dosegljivo na: http://www.nevron.si/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=41&lang=sl (2.6. 2006).
- Niper, S. (1989). Third generation distance learning and computer conferencing. *Mindweave: Communication, Computers and Distance Education*. Uredila: Mason, R. in Kaye, A. Oxford: Pergamon Press.
- Sulčič, V. (2000). *Vpliv informacijske tehnologije na izvajanje študija na daljavo*, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor.
- Sulčič V., Lesjak D. & Balde A. (2004). Uvod v ekonomiko e-izobraževanja (Introduction in Economics of e-Learning), *Delovni zvezek*, 10: 1-16.
- Tsai, S. & Machado P. (2003). *E-learning, Online Learning, Web-based Learning or Distance Learning: Unveiling the Ambiguity in Current Terminology*, InkiTiki Corporation, Hawaii.
- US Department of Education. (2002). A Profile of Participation in Distance Education: 1999-2000, National Centre for Educational Statistics (NCES), Washington.

Jožica Slana je zaposlena kot vodja Centra za pedagoško izobraževanje in strokovno izpopolnjevanje Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru. Leta 1974 je diplomirala na Pedagoški akademiji Maribor (nemški jezik), leta 1982 pa je diplomirala in leta 1997 magistrirala na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Sodeluje v projektu Partnerstvo fakultet in šol v letih 2006-2007, ki raziskuje prednosti e-izobraževanja, kot jih zaznavajo strokovni delavci v vzgoji in izobraževanju v slovenskih šolah ter možnosti sistemske prenove programov nadaljnega izobraževanja in usposabljanja v smeri vpeljave e-izobraževalne oblike.

Andreja Nekrep je univerzitetna diplomirana ekonomistka, študentka podiplomskega študija Ekonomija in poslovne vede, smer Ekonomska teorija in analiza na Ekonomsko-poslovni fakulteti Univerze v Mariboru. Zaposlena v okviru Centra za pedagoško izobraževanje in strokovno izpopolnjevanje Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru, kjer se med drugim ukvarja z raziskovanjem perspektive uvajanja e-izobraževalnega pristopa v programe nadaljnega izobraževanja in usposabljanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju. Druga področja raziskovalnega udejstvovanja, vezana na aktivnosti njenega podiplomskega študija so: ekonomska geografija, dinamiziranje slovenskega gospodarstva s poudarkom na učinkovitosti regionalne strukturne politike in uravnoteženega regionalnega razvoja.



Avtor: Tina Kamenšek, 7.a
Mentor likovne vzgoje: Janez Hafner
Mentor računalništva: Alenka Bertonec
OŠ Železniki

Model ocenjevanja kakovosti elektronskih učnih gradiv

Dejan Dinevski¹, Janja Jakončič Faganel², Matija Lokar³, Boštjan Žnidaršič²

¹ Univerza v Mariboru Pedagoška fakulteta, Koroška 160, 2000 Maribor in Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Cankarjeva 5, 6000 Koper, Slovenija, dejan.dinevski@uni-mb.si

² Gimnazija Poljane, Ljubljana, Strossmayerjeva 1, 1000 Ljubljana, janja.faganel@guest.arnes.si, boštjan.znidarsic@guest.arnes.si

³ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Jadranska 19, 1000 Ljubljana, Slovenija, matija.lokar@fmf.uni-lj.si

Kakovost elektronskih učnih gradiv

Model ustreznega ocenjevalnega sistema za doseganje kakovosti elektronskih učnih gradiv, ki ga razvija skupina za vzpostavitev ocenjevalnega sistema za e-gradiva pri Zavodu Republike Slovenije za šolstvo, predstavlja pomemben prispevek k izboljšanju sodobnih učnih in izobraževalnih procesov. V postopku ugotavljanja kakovosti elektronskih učnih gradiv združuje že uveljavljene pojme standardizacije kakor tudi posebnosti gradiv ter učnega procesa. Predlagani model obsega definicijo tipov elektronskih učnih gradiv, njihovo opisovanje ter predlog ocenjevalnih kriterijev. V prispevku je podan predlog sistema zbiranja e-gradiv, opredeljene pa so tudi faze njihovega vrednotenja. Tematika je zaokrožena z umestitvijo opisanega modela ocenjevanja kakovosti e-učnih gradiv v nacionalno strategijo e-izobraževanja, ki je v času objave tega članka v javni obravnavi.

Ključne besede: Kakovost, e-gradiva

1 Uvod

Po uvodnem obdobju uporabe elektronskih učnih gradiv je (vsaj na določenih področjih in za določene teme) nastalo veliko gradiv. Žal, vsa niso enako kakovostna. Na podlagi analize stanja v Sloveniji in v svetu na področju kakovosti elektronskih učnih gradiv (e-gradiv) je razvidno, da je tudi v Sloveniji nujen tako razvoj sistema ocenjevanja kot tudi razvoj informacijskega portala e-gradiv.

Potencialnim uporabnikom kakovostna elektronska gradiva v niso vselej ustrezno predstavljena. Razpršenost velike količine e-gradiv, ki je na voljo in nepoznavanje kakovosti e-gradiv zaviralno vplivata na uporabo e-gradiv pri pouku in neposredno tudi na razvoj samega e-izobraževanja. Izbira neakovostnega oziroma neprimerne gradiva namreč lahko uporabnike odvrne od tega, da bi tudi v bodoče še poskušali uporabljati tovrstna gradiva.

Glede na ugotovitve je nujna vzpostavitev portala, ki bo služil kot vhodna točka do vseh obstoječih e-gradiv. Pri tem naj bi v prvi vrsti sodelovale ustrezne institucije in skupine usposobljenih strokovnjakov.

S primernim ocenjevalnim sistemom je potrebno elektronska učna gradiva zajeti, jih ustrezno opisati (zapisati metapodatke) in jih kasneje ovrednotiti. To je šele prvi korak k zagotavljanju uporabnih elektronskih učnih gradiv za učitelje. Katalog teh gradiv naj bi omogočil hiter, enostaven in kakovosten dostop do repozitorija gradiv. S tem bi zagotavljali izbiro kakovostnih elektronskih učnih gradiv in pospešili njihovo uporabo v slovenskih šolah.

Hkrati bi s sistemom ocenjevanja kakovosti vzpodbudili avtorje gradiv, da se pridružijo standardizaciji zapisovanja gradiv ter na podlagi priporočil naredijo tehnično in vsebinsko kakovostnejša elektronska učna gradiva.

Skladno z razvojem sistema za doseganje kakovosti elektronskih učnih gradiv je mogoča tudi uveljavitev sistema za potrjevanje učnih gradiv. Skupina usposobljenih ocenjevalcev in potrjevalcev bi, na podlagi znanih in sprejetih meril, ovrednotila kakovost ponujenih elektronskih učnih gradiv. Kakovostnim gradivom bi podelili znak kakovosti, predstavljenim v različnih oblikah – kot oznaka, da gradivo zadošča določenim osnovnim standardom glede kakovosti, kot oznaka, da je gradivo res kakovostno in priporočljivo za uporabo, kot oznaka da je gradivo v določenem časovnem okviru med ocenjevanimi gradivi najkakovostnejše v določenem segmentu, ...

1.1 Razvojna skupina

Jeseni 2004 je bila na Zavodu Republike Slovenije za šolstvo ustanovljena razvojna skupina za vzpostavitev sistema ocenjevanja elektronskih učnih gradiv, ki ima naslednje temeljne cilje:

- zbrati izkušnje domačih in tujih ustanov, ki že imajo ocenjevanje kakovosti svojih elektronskih gradiv,
- zasnovati vstopno informacijsko točko v obliki portala, za iskanje kakovostnih elektronskih gradiv,
- vzpostaviti ustrezen ocenjevalni in kasneje tudi potrjevalni sistem elektronskih učnih gradiv,
- širiti zavest o kakovosti elektronskih učnih gradiv.

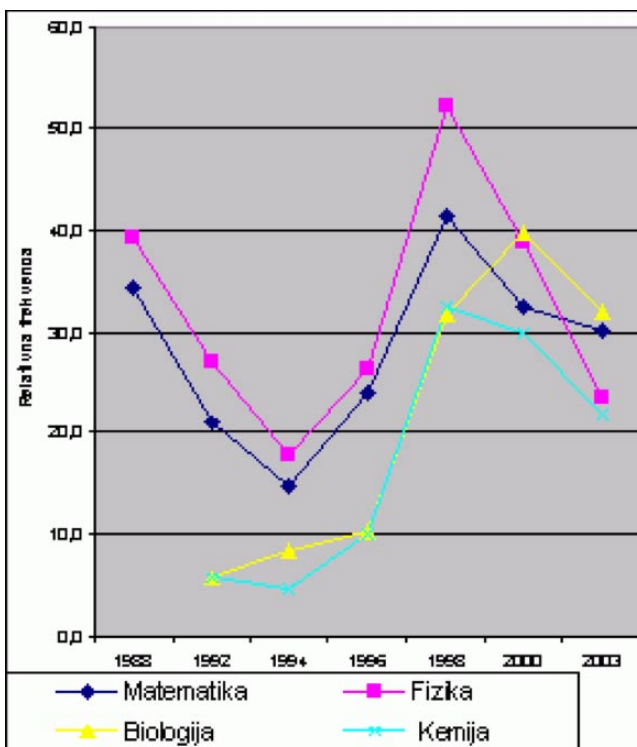
Do sedaj je skupina na podlagi analize stanja in obstoječih standardov v e-izobraževanju, pripravila priporočila za opisovanje učnih gradiv v Sloveniji, pripravila smernice ocenjevanja elektronskih učnih gradiv, pripravila ocenjevalni sistem za preverjanje kakovosti elektronskih učnih gradiv ter pripravila predlog spletne storitve za zbiranje, ocenjevanje in iskanje kakovostnih elektronskih učnih gradiv ter njihovo ocenjevanje. Celotno gradivo je predstavljeno v viru Batagelj (2005), delno tudi v Dinevski (2006).

2 Začetne ugotovitve

2.1 Kakšno zbirko e-gradiv potrebujemo, da bo njihova uporaba večja

Skupina je ugotovila, da je že do sedaj na različnih portalih (npr. portalu Slovenskega izobraževalnega omrežja, SIO 2005) zbranih veliko elektronskih učnih gradiv. Žal ta gradiva niso opremljena z enotnimi metapodatki, ki bil skladen z enim od priznanih standardov za opisovanje učnih gradiv.

Opazovanje aktivne uporabe elektronskih učnih gradiv pri delu učiteljev (Slika 1) je pokazalo, da je dostopanje do gradiv - po začetnem navdušenju - upadlo. Z uporabo širokopasovnih povezav do interneta je narasla poraba tudi elektronskih učnih gradiv. Ko se je ponudba e-gradiv tako povečala do te mere, da uporabniki niso več zmogli kritične presoje, je njihova uporaba upadla. Posledično, je s tem padlo tudi zaupanje v kakovost samih e-gradiv.



Slika 1: Relativna frekvenca uporabe elektronskih učnih gradiv pri različnih predmetih

Glede na izkušnje učiteljev, ki takšna gradiva uporabljajo, bi morali pri implementaciji takih portalov misliti na dve zelo pomembni obstoječi dejstvi:

- Pri iskanju med obstoječimi gradivi, se zaradi premajhnega števila podatkov o gradivu, učitelji težko odločijo kaj je primerno za njihovo delo. Sezname gradiv brez primernih opisov so dolgi, učitelji pa tudi nimajo toliko časa, da bi vsa gradiva sistematično preizkušali.
- Prva izkušnja pri delu z elektronskim učnim gradivom je najpomembnejša. Slabo gradivo lahko učitelja odvrne od dolgoročne uporabe takšnih gradiv.

Predvidevamo, da bi morali tudi obstoječa gradiva ponovno zajeti, oziroma pripraviti orodja za ustrezno transformacijo njihovih metapodatkov v izbrani standardni način opisovanja.

Pred samo vzpostavitvijo ustreznega sistema ocenjevanja gradiv smo spoznali, da je potrebno najprej opredeliti, kakšno zbirko učnih gradiv sploh potrebujemo v našem šolskem prostoru. Ugotovili smo, da želimo veliko zbirko legalnih gradiv, ki bodo opisana na enoten način in med katerimi bodo tista z ustrežno kvaliteto na primeren način označena. Prav tako bodo posebej označena gradiva, ki še niso bila pregledana. Seveda bodo označbe smiselne le, če bo priporočilo imelo določeno veljavo in bo sprejeto s strani strokovnjakov in uporabnikov. Pri nadaljnjem razvoju bi bilo smiselno vključiti tudi mnenja in ocene uporabnikov, a vsaj v začetni fazi naj bi ocenjevanje vendarle izvajali samo znani, posebej izbrani strokovnjaki.

3 Granulacija gradiv

Na začetku raziskovanja smo porabili kar nekaj časa za ugotavljanje, na kakšen način je smiselno granulariti učna gradiva. Da bi dosegli čim večjo uporabnost, mora granulacija čim bolj odražati prakso uporabe gradiv, po drugi strani pa spodbujati nastanek novih gradiv, ki obstoječa gradiva uporabljajo kot sestavne dele.

3.1 Tipi gradiv

Pred snovanjem elektronskih gradiv mora avtor razumeti kaj je elektronsko gradivo.

Za potrebe bodočega ocenjevalnega sistema elektronskih učnih gradiv skupina predlaga (Batagelj, 2005), da elektronska učna gradiva delimo na:

- gradnike,
- učne enote,
- učne celote.

Gradnik je sestavljen iz

- teksta,
- slike,
- animacije,
- videa,
- zvočnega zapisa,
- programsko podprtega prikaza vsebine,

in sicer iz vsakega naštetega posamezno ali pa poljubne kombinacije ene ali več naštetih vrst, ki so združene v eni ali več datotek (elektronske prosojnice, spletna stran...). Naslonili smo se na standard MIME (2005).

Učna enota vsebuje gradnike in učni cilj. Je največkrat uporabljena vrsta elektronskega učnega gradiva, ki ga navadno pripravi učitelj, ki ima dovolj znanja in spretnosti s področja IKT. Tovrstna gradiva so pogosto dosegljiva na različnih, običajno spletnih strežnikih. Toda večina teh gradiv ni shranjenih v ustreznih bazah gradiv in tudi ni opremljenih z ustreznimi metapodatki. Običajno jih poleg avtorjev samih uporabljajo le redki.

Učna celota je elektronska upodobitev učne vsebine in je sestavljena iz več učnih enot z eno ali več učnih poti. Učna pot je definirana z zaporedjem učnih enot za doseganje učnega cilja. To je bolj obsežno elektronsko učno gradivo, ki ga običajno ustvarijo in realizirajo IKT strokovnjaki po navodilih in specifikacijah učiteljev.

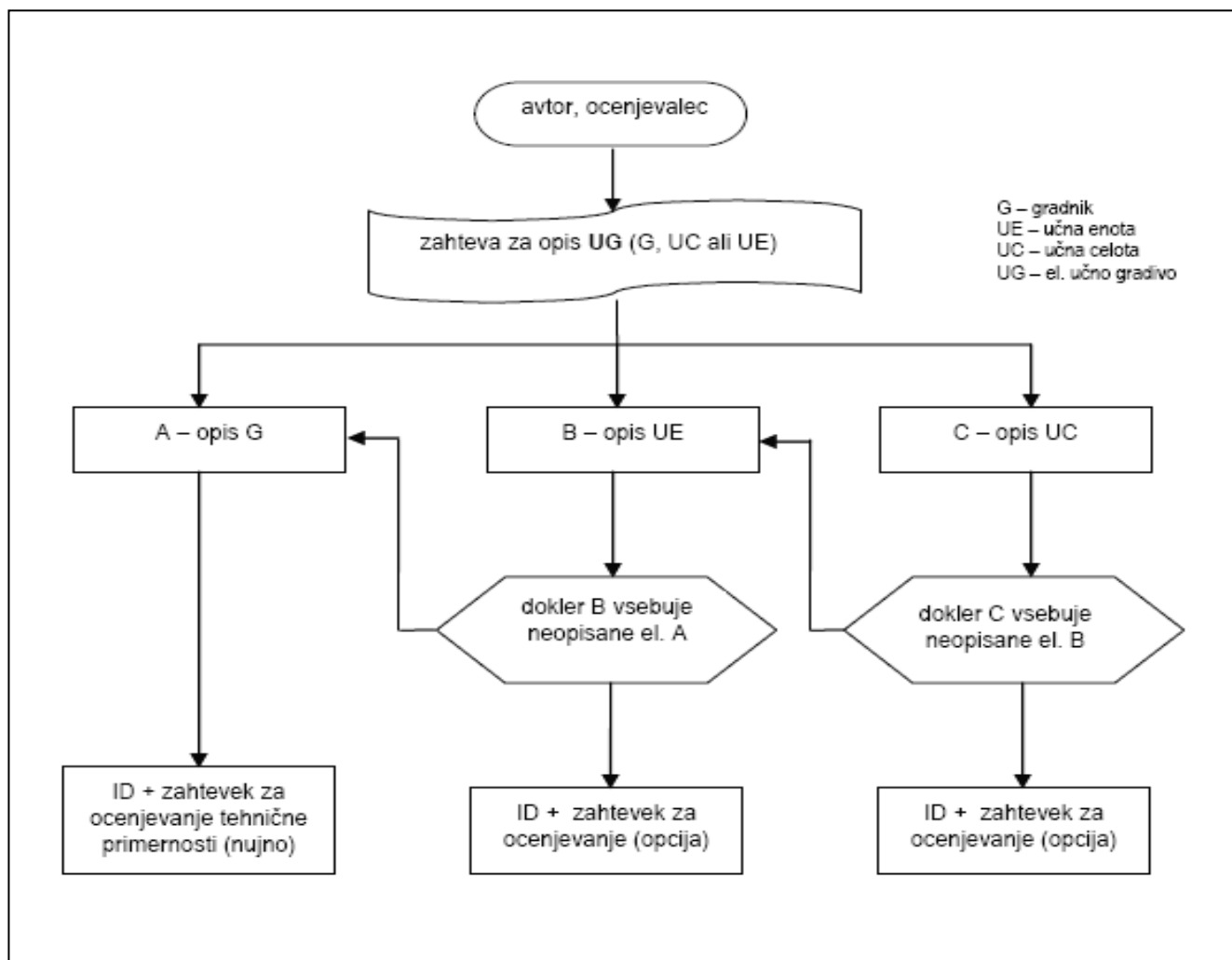
4 Opisovanje

Glede na trenutne rešitve v podobnih projektih in povezljivosti v bodoče z EUN Schoolnet (2005) bi tudi našo rešitev veljalo nasloniti na SCORM (2005) / LOM (2005) in Dublin Core Metadata (2005) ter na njih temelječih rešitvah zbranih v projektu CELEBRATE (2005).

Opisi gradiv vsebujejo obvezne in neobvezne sestavine. Opisovanje gradiv poteka postopoma, za vsa pa potrebujemo obvezne skupne podatke: ime gradiva, naslov gradiva, prijavitelj gradiva, avtor gradiva, avtorske pravice, kratek splošni opis, datum nastanka gradiva, datum vnosa gradiva, tip gradiva (gradnik, enota, celota). Nadaljnji opis učnih gradiv se razlikuje glede na tip gradiva.

Gradniku dodamo še vse zvrsti, ki jih vsebuje, velikost gradiva, ključne besede, dodelimo označbo gradnika ter vpišemo ali ima tehnično oceno. Gradnik vsebinske ocene ne potrebuje. Učnim enotam in celotam opišemo še namen gradiva, navedemo potrebno opremo za izvajanje oz. uporabo gradiva, predvideni čas učenja, seznam označb gradnikov ali učnih enot, avtorske pravice, klasifikacijo po učnem načrtu, ključne besede, status ocenjevanja in dve oceni – tehnično ter vsebinsko - didaktično.

Z ustreznim opisovanjem bi pridobili kakovosten katalog elektronskih učnih gradiv, ki naj bi bil usklajen z učnim načrtom. Glede na predlagano granulacijo gradiv naj bi katalog omogočal iskanje po več kategorijah: učni načrt, tip gradiv in vseh ostalih definiranih ključih v skladu s standardi za opisovanje gradiv.



Slika 2: postopek ocenjevanja gradiva po katerem gradivo dobi lastno oznako (ID).

5 Ocenjevanje

Glede na opisano granulacijo gradiv, postane njihovo ocenjevanje hitrejše, enostavnejše in zanesljivejše.

Skupina predlaga naslednje faze ocenjevanja:

- opredelitev sprejemljivih gradiv,
- ocenjevanje kakovosti sprejemljivih gradiv,
- vključevanje mnenj uporabnikov v sam proces ocenjevanja;

Predvidevamo prepletanja ali celo zamenjave vrstnega reda zadnjih dveh faz, saj bo kakovost na ta način potrjena tudi preko uporabe in se bo zrcalila tudi preko same uporabe določenega elektronskega gradiva. Vendar je pri upoštevanju mnenj uporabnikov potrebno upoštevati vrsto faktorjev. Ti so dokaj različni in segajo od vrednostne lestvice posameznega uporabnika, njegove izkušnosti, anonimnosti, pa vse do števila mnenj o posameznem gradivu.

V prvi fazi, ko se dejansko ocenjuje sprejemljivost gradiva, predlagamo naslednji kriterij za ocenjevanje kakovosti:

- Gradivo je opisano z predpisanimi metapodatki, ki izvirajo iz uveljavljenih standardov, dopolnjenimi z potrebami lokalnega okolja,
- pozitivno tehnično mnenje,
- pozitivno vsebinsko - didaktično mnenje.

Pri ocenjevanju gradnikov naj ne bi upoštevali vsebinsko-didaktične ocene medtem, ko je pri ostalih učnih gradivih pa je potrebno pridobiti tudi slednje.

Da bi povečali zavest o kakovosti e-gradiv je pomembno pokazati primere dobre prakse, ki so jih izbrali in ocenili usposobljeni ocenjevalci. Potrebno je namreč doseči zaupanje uporabnikov v odločitve ocenjevalcev kot tudi v verodostojnost samega ocenjevalnega sistema, ki bi bil podkrepjen še z mnenji uporabnikov, ki bi bila na voljo vsem uporabnikom. Mnogo obstoječih sistemov namreč omogoča tudi mnenja uporabnikov, uporabniki pa temu ne posvečajo veliko pozornosti, čeprav bi bilo to smiselno. Običajno zanemarijo tudi preproste opise ocenjevalcev, ker ti nimajo prave veljave. Število uporabniških mnenj je bistveno različno za različna gradiva in so zato docela neprimerna za objektivno ovrednotenje kakovosti gradiva. Običajno manjkajo tudi razlage in kriteriji za kakovost gradiva. Ocene so prepogosto rezultat subjektivne ocene in lastnih prepričanj.

Zato je smiselno slediti prej omenjenim ocenam in jih primerno ovrednotiti in kategorizirati. Zagotovo je potreben oblikovan status ocenjevalcev, saj naj bi tistim, ki so ocenili že veliko gradiv, tudi bolj zaupali.

5.1 Kriteriji

V viru Dinevski (2006) je podan strukturiran predlog kriterijev za vrednotenje e-gradiv, ki po mnenju razvojne skupine ustreza ocenjevanju na vseh stopnjah izobraževanja.

Pri samem ocenjevanju zasledujemo dva bistvena cilja:

- Uporabnikom različnih zakladnic gradiv pomagati izbrati primerno gradivo,
- s podeljevanjem oznak kakovosti pa spodbuditi avtorje k pripravi kakovostnejših gradiv.

Predlagamo, da se e-gradiva vrednotijo po naslednjih elementih:

Ocena tehnične izvedbe in kompatibilnosti

Osredotočamo se na tiste elemente e-gradiv, ki v resnici določajo samo kakovost izdelave, namestitve, razširjanja in odstranitve v različnih sistemih in okoljih: dostopnost učnega gradiva, namestitev/priprava za uporabo, registracija, zagon programa/okolja/uporabe gradiva; odstranitev/zaključek uporabe, interoperabilnost;

Ocena kakovosti izdelave

Zanima nas sama kakovost izdelave e-gradiva in to ne samo iz zornega kota tehnične odličnosti, ampak tudi uporabe tehnik ter tehnologij za doseganje cilja e-gradiva (kakovost teksta, grafike, vizualne predstavitev, uporabe multimedije, ...): čitljivost in jasnost teksta, slovnična pravilnost besedila, konsistentna uporaba stilov, nazornost in organiziranost predstavitev na ekranu, koristna uporaba okvirjev, hiperpovezav, seznamov;

Ocena uporabniškega vmesnika pri uporabi gradiva

Načrtovanje uporabniškega vmesnika je zahtevna naloga, njegova kakovost pa ključna za uspeh e-gradiva. Vmesnik pri e-izobraževanju je poseben, saj mora za kakovostno delo omogočati tako pogled učečega, kot tudi izobraževalca. Zato tudi ločeno ocenjujemo: orientacija, možnost sledenja, navigacija, dodatne navigacijske/organizacijske storitve, podporo pri delu .

Ocena vsebinsko-didaktične kakovosti

Didaktična kakovost je iz zornega kota izobraževalnega procesa verjetno še najbolj pomembna. Zavedamo se, da je ta del ocenjevanja kakovosti še najbolj nedodelan in ga bo potrebno nadgraditi. Sicer pa ocenjujemo same učne vsebine oziroma povezave učnih ciljev, vsebine, učnih metod in primernosti za učečega. Npr. opis smotra uporabe učnega gradiva, definicijo učnih ciljev, skladnost učnih ciljev in vsebine učnega gradiva, predstavitev in nazornost učne snovi v smislu podpore učnemu procesu, uporabo raznolikih učnih metod, možnost preverjanja in uporabe znanja, možnost ocenjevanja in kakovostne samoevalvacije pridobljenega znanja.

6 Kakovost in potrjevanje

Sistem zbiranja opisov gradiv in njihovega vrednotenja opredeljuje elektronska gradiva z različnimi stopnjami:

- **prijavljena gradiva** - uporabnik prijavi gradivo ki se mu zdi v splošnem zanimivo,
- **presejana gradiva** – vsebinsko primerna elektronska gradiva, ki so ustrezno opisana in so bila izbrana na podlagi različnih kazalcev (statistika, glasovanja, priporočila)
- **ovrednotena gradiva** – gradiva, ki so bila podvržena ocenjevalnemu sistemu, ki je za gradivo izkazal oceno njegove kakovosti v tehničnem (računalniškem, oblikovnem, uporabniškem) in vsebinskem (verodostojnost dejstev, strokovnost, vsebinska in didaktična ustreznost)
- **potrjena gradiva** – so tista gradiva, ki so v postopku ocenjevanja izkazala zahtevano stopnjo kakovosti, ki velja za

elektronska gradiva. V splošnem mora elektronsko gradivo, če naj bi pridobilo vlogo učila, učbenika ali dopolnilnega gradiva, skozi podoben postopek kot ustrezno klasično gradivo.

Za potrjevanje gradiv je potrebno vzpostaviti:

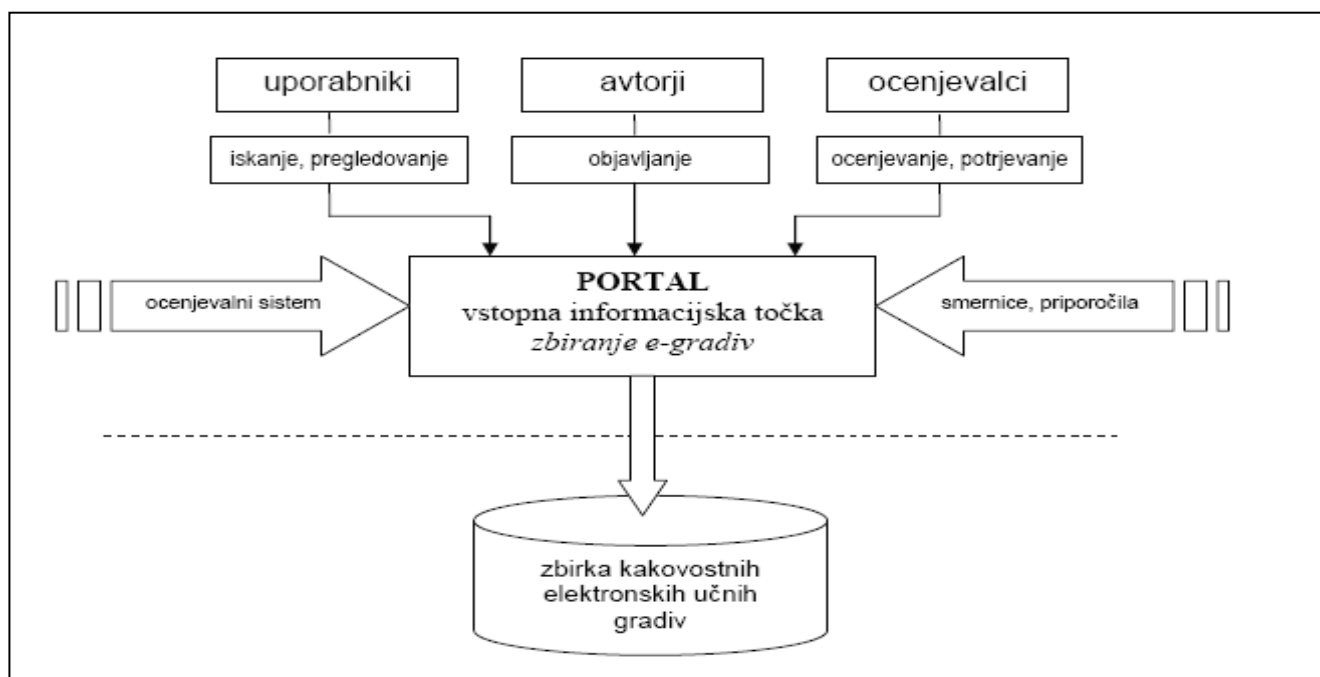
- ustrezen sistem opisovanja gradiv,
- sistem za tehnično in vsebinsko ocenjevanje gradiv; ki bi ga bilo kasneje smiselno nadgraditi še s
- sistemom ocenjevanja gradiv preko uporabnikov,
- sistemom za dodeljevanje oznak kakovosti.

Tako potrjevanje gradiv je nujno za širitev dobre prakse in uporabo rezultatov. Za ta proces pa potrebujemo ocenjevanje kakovosti elektronskih gradiv, ki se je izkazal za

razmeroma kompleksen postopek. Pri svojem delu skupina dejansko ni naletela na podoben, že izdelan sistem, zato z rezultati svojega dela navaja svoje predloge.

Določiti moramo kdo bo podeljeval certifikat (logotip na spletnih strani) in seveda kdaj in kako. Število dostopov uporabnikov je lahko kriterij za ocenjevanje gradiv, vendar naj bi bil v začetni fazi prvenstveno indikator, katera gradiva je potrebno čim prej oceniti. Gradiva bi lahko ocenjevali tudi na podlagi zahtevka s strani ponudnika. Če ponudnik že sam zagotavlja ustrezen evalvacijski sistem, se njegova evalvacija v samem postopku upošteva in se ocena le ustrezno prilagodi standardom okolja.

Predlagana informacijska vstopna točka:



Slika 3: Skupek dejavnikov, ki vpliva na oblikovanje vstopne informacijske točke kot osnove za zbirko kakovostnih elektronskih učnih gradiv.

7 Umestitev ocenjevanja kakovosti e-gradiv v strategijo e-izobraževanja

Nedvomno lahko trdimo, da je eden izmed osnovnih ciljev - tako ali drugače izoblikovane strategije e-izobraževanja - zagotovo tudi primeren dostop do kakovostnih e-gradiv in sicer tako za učitelje, kakor tudi učence. Po drugi strani, predstavljajo avtorji in ocenjevalci kakovosti e-gradiv pomemben člen pri nastanku in razvoju le-teh. Menimo, da bi bilo opisovanje e-gradiv smiselno dopolniti s podatki, ki bi opisovali skladnost in povezanost elektronskega učnega gradiva s trenutno veljavnim učnim načrtom. Ob tem se v razvojni skupini za vzpostavitev ocenjevanja elektronskih učnih gradiv zavedamo in poudarjamo, da pri ocenjevanju kakovosti ne gre zgolj za tehnično dovršenost e-gradiv, temveč tudi za njihovo didaktično vrednost v luči avtorjev učnih načrtov. Velja pripomniti, da je pričakovano postopno povečevanje umeščanja elektronskih gradiv v učne načrte

in posledično v samo e-izobraževanje. Pričakovano neizogibna sta tudi razvoj in sprememba učnih načrtov. Temu primerno je potrebno v prihodnosti upoštevati tudi spremembe ocenjevalnih kriterijev za kakovost e-gradiv.

Primeri dobre prakse uporabe e-gradiv pri učenju in poučevanju kažejo in potrjujejo velike spremembe v samem učnem procesu. Pri tem ne gre zgolj za premik od linearno naravnane pouka oz. učnega procesa, pretežno temelječega na knjižnem gradivu, pisnih virih, v strogem zaporedju obravnavanih učnih vsebinah itd. Informacije, znanje ter učne vsebine so opisane z večpredstavno oblikovanimi in med seboj prepletenimi ter pogosto programsko (in programabilno) podprtimi elektronskimi učnimi gradivi. Že tako ali tako se je pouk iz tradicionalnih oblik prenašanja znanja spremenil v ustvarjalno ter raziskovalno in ciljno organizirano učenje. Učni procesi bodo morali z novimi - in nujno tudi dovolj kakovostnimi - elektronskimi vsebinami prispevati k učinkovitejšemu učenju.

Če k temu dodamo še, da z razvojem e-gradiv težišče učenja in poučevanja prehaja od učitelja k učencu, lahko ugotovimo, da je ocenjevanje kakovosti elektronskih učnih gradiv pomemben dejavnik učinkovite strategije e-izobraževanja. Potrebno je upoštevati, da je z vidika samoizobraževanja kot pomembnega sestavnega dela vseživljenjskega izobraževanja, razpoložljivost in dosegljivost kakovostnih elektronskih učnih vsebin ključnega pomena.

Obstaja torej dejstvo, da mora razvoj strategije e-izobraževanja temeljiti na kakovostnih elektronskih gradivih. Prav nobenega razloga tudi ni, da bi sama količina elektronskih gradiv (ki strmo narašča) zagotavljala učinkovito in današnjim potrebam primerno izvajanje učnih procesov ter samo učenje. Stihijskemu razvoju ali izdelanim strategijam e-izobraževanja navkljub.

Postopek ocenjevanja kakovosti e-gradiv skuša s primernim ocenjevalnim sistemom zagotoviti tudi elemente prilagajanja posebnosti poučevanja in učenja na podlagi elektronskih učnih gradiv. Že s samo definicijo treh tipov gradiv, ki v primeru učne celote kot najbolj kompleksnega elektronskega učnega gradiva med drugim opisuje tudi eno ali več učnih poti, smo zadostili pogojem prilagodljivega in raznovrstnega učnega procesa. V opisanih smernicah k razvoju strategije e-izobraževanja bi pravzaprav morali, bodisi posredno ali neposredno, korist in pridobitve poiskati tako tisti, ki poučujejo, kot tudi učeči. Za podkrepitve zadnje trditve tako obstajata vsaj dva razloga: očitna je spremenjena vloga učitelja, katerega delo ne more vztrajati zgolj pri posredovanju znanja temveč se mora dopolniti s koordinacijo in različnimi oblikami svetovanja, pojasnil in pomoči pri uporabi e-gradiv; po drugi strani pa smo v modelu ocenjevanja kakovosti elektronskih učnih gradiv morebiti vključuje tudi mnenja uporabnikov samih.

8 Zaključek

Ob dejstvu, da je izdelava številnih e-gradiv vedno bolj tudi v domeni učiteljev, mentorjev in učečih, postaja vse bolj pomembna tudi kakovost elektronskih učnih gradiv (e-gradiv). Na svetovnem spletu je uporabnikom dostopna nepregledna množica e-gradiv v različnih jezikih, temelječa in izdelana z uporabo različnih tehnologij v katerih se prepletajo raznoliki didaktični pristopi. Zaradi naštetega, je potrebno določiti in uporabiti merila za vrednotenje kakovosti e-gradiv ter vzpostaviti nacionalni sistem za njihovo sistematično in transparentno ocenjevanje. Javno dostopna ocena kakovosti bi bila učiteljem pomembno vodilo pri odločanju o uporabi e-gradiv. Opisani predlog vrednotenja je še v pilotski fazi in šele v prihodnosti bomo lahko ocenili njegovo primernost.

Viri in Literatura

- Batagelj, V., Dinevski, D., Harej, J., Jakončič Faganel, J., Lokar, M., Žnidaršič, B., Žibert, A. & Kokalj, R. (2005). Delovno gradivo razvojne skupine za vzpostavitev načina ocenjevanja kakovosti e-gradiv pri Zavodu RS za Šolstvo,
- Dinevski, D., Jakončič-Faganel, J., Lokar, M. & Žnidaršič, B. (2006). Kakovost elektronskih učnih gradiv. V: Novakovič, A. (ur.), Dnevi slovenske informatike, Portorož, 19.-21. april 2006. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika
- CELEBRATE, dosegljivo na: http://celebrate.eun.org/docs/CELEB_AP_v1.1_2003-12-15.pdf, (12.12.2005)
- DUBLINCORE, dosegljivo na: <http://dublincore.org/>, (12.12.2005).
- EUN Schoolnet, dosegljivo na: <http://www.eun.org/>, (12.12.2005).
- LOM, dosegljivo na: <http://www.adlnet.org/downloads/70.cfm>, (12.12.2005).
- MIME, dosegljivo na: <http://www.iana.org/assignments/media-types/>, (12.12.2005).
- SCORM, dosegljivo na: <http://www.cen-ltso.net/>, (12.12.2005).
- SIO, dosegljivo na: <http://sio.edus.si/>, (12.12.2005)

Dejan Dinevski je docent in vodja Oddelka za informacijski in tehnološki razvoj na Univerzi v Mariboru. Koordinira razvoj informacijske podpore izobraževalnemu procesu in uvajanje vseživljenjskega učenja na univerzi. Je nosilec več nacionalnih projektov in mednarodnih projektov s področja razvoja in uvajanja e-izobraževanja. Je tudi avtor več znanstvenih in strokovnih člankov s področja razvoja informacijskih sistemov na področju znanosti in izobraževanja. Predava na Medicinski fakulteti UM in Pedagoški fakulteti Koper UPR.

Janja Jakončič Faganel, je zaposlena na Gimnaziji Poljane kot učiteljica matematike. Ima naziv svetnica in je večletna zunanja sodelavka ZRSS v razvojnih skupinah na področju uporabe IK tehnologij ter e-izobraževanja. Sodeluje v mednarodnih razvojnih projektih in vodi Comenius projekt na šoli.

Matija Lokar je zaposlen na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani kot vodja računalniškega centra in kot višji predavatelj. Je avtor več knjig in člankov s področja računalništva in uvajanja računalniške tehnologije v pouk.

Boštjan Žnidaršič je učitelj informatike na gimnaziji Poljane v Ljubljani. V preteklosti zaposlen tudi na Zavodu republike Slovenije za šolstvo na oddelku za izobraževalno tehnologijo, kjer je bil dejaven predvsem na področjih didaktične programske opreme, priprave in izvedbe programov za izobraževanje izobraževalcev ter na področju informatizacije šolstva. V okviru sodelovanja z ZRSS je član večih delovnih in razvojnih skupin za uporabo IKT na področju izobraževanja.

Poučevanje odločitvenih znanj v osnovni šoli

Marjan Rodman¹, Vladislav Rajkovič²

¹Žagarjeva 3, 5220 Tolmin, marjan.rodman@guest.arnes.si

²Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj.

Odločanje je proces, pri katerem izbiramo med več možnostmi, in je ena izmed človeških aktivnosti, ki nas najbolj zaznamuje. V vsakodnevem življenju predstavlja odločanje bistvo vsakega upravljanja in vodenja. To se kaže na vseh nivojih, od posameznika preko poslovnih sistemov in države do globalne družbe. Kljub temu pa je v naših kurikulumih o procesu odločanja napisano zelo malo. Težava je morda v tem, da je težko ponuditi vsebinsko in pedagoško primerne elemente. Prav tehnologije znanja pa pri pomoči za boljše odločanje ponujajo konkretne rešitve in pripomočke. Sprejemanje kompleksnih odločitev je težak proces. Zato smo se na Osnovni šoli Dušana Muniha Most na Soči odločili, da poskusimo s poučevanjem odločitvenih znanj. Najprej smo izdelali model za poučevanje odločitvenih znanj v osnovni šoli. Potem smo izdelali učni načrt in predlog časovne razporeditve ur ter pripravili gradiva kot pripomočke pri pouku. Nato smo v praksi preverili primernost uvajanja le-tega. Na koncu smo z anketo izmerili uspešnost svojega dela.

Ključne besede: vzgoja in izobraževanje, računalništvo, devetletka, večkriterijsko odločanje, ekspertni sistemi, DEXi

1 Uvod

Do začetka uvajanja devetletne šole v šolskem letu 1999/2000 je bila Slovenija ena od redkih držav v Evropi z osemletno osnovno šolo in z začetkom šolanja pri 7 letih. V vseh razvitih evropskih državah že dalj čas uspešno delujejo sistemi šolanja podobni temu, ki ga uvajamo pri nas. V letu 1996 sta bila sprejeta Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja ter Zakon o osnovni šoli, ki sta postavila zakonske temelje 9-letnemu šolanju. Bila sta strokovno pripravljena in sprejeta na demokratičen način. V šolskem letu 2003/04 so se vse šole v Sloveniji vključile v devetletno šolanje s prvim in sedmim razredom.

Da bi bilo togosti in uniformiranja v novi devetletni osnovni šoli manj, je po mnenju strokovnjakov smiselno pri pouku občasno ločevati učence istega oddelka. V novi devetletki se tako pojavi veliko novosti, najpomembnejši novosti sta izbirni predmeti in nivojski pouk. Slednji prinese diferenciacijo.

Že pri sami izbiri izbirnega predmeta se učenci (in njihovi starši) znajdejo pred težavno nalogo. Odločiti se namreč morajo, kateri predmet izbrati. Pri tej odločitvi in še pri mnogih drugih jim je lahko v veliko pomoč informacijsko komunikacijska tehnologija. Na žalost pa je v učnih načrtih premalo zapisanega o procesih odločanja. Eden izmed predmetov, za katerega se učenec lahko odloči, je tudi izbirni predmet računalništvo. Pri predmetu računalništvo – računalniška omrežja, bi lahko v okviru ur, ki so namenjeni osnovnim pojmom računalništva in informatike, ter ur za programiranje, učence seznanili s programom DEXi kot pripomočkom za pomoč pri odločanju, ki je prosto dosegljiv. Zato smo si za nalogo naložili, da na praktičnem primeru v realnem svetu (Osnovna šola Dušana Muniha Most na Soči) preizkusimo možnost uvedbe poučevanja odločitvenih znanj s pomočjo programa DEXi. Učitelje računalništva bi s programom DEXi seznanili na študijskih skupinah računalnikarjev.

Naš glavni namen je bil, da ugotovimo, ali so učenci dovolj zreli za usvojitev znanj o procesih odločanja ter za uporabo programa DEXi. Prav tako nas je zanimal način izvedbe programa. Na Osnovni šoli Dušana Muniha smo zato organizirali 12-urni tečaj.

2 Informatika v osnovnih šolah

Računalništvo v osnovni šoli ni predmet, pri katerem bi učili že dolgo znana dejstva, ampak predmet, pri katerih učenci pridobivajo znanje in spretnosti za učinkovito in uspešno uporabo informacijsko komunikacijske tehnologije pri iskanju, zbiranju, obdelavi in uporabi podatkov ter za uporabo pridobljenih informacij. Pri tem učenci rešujejo naloge, ki jih brez IKT ne bi mogli, in uporabljajo IKT za boljše izkoriščenost lastnega znanja in miselnih sposobnosti.

Računalništvo je naravoslovno-tehnični izbirni predmet, pri katerem se spoznavanje in razumevanje osnovnih zakonitosti računalništva prepleta z metodami neposrednega dela z računalniki, kar odpira učenkam in učencem možnosti, da pridobijo temeljna znanja računalniške pismenosti, ki so potrebna pri nadaljnjem izobraževanju in vsakdanjem življenju.

Učenci se v sedmem razredu znajdejo pred težko odločitvijo, ko se morajo odločiti za dva ali tri izbirne predmete, ki jim jih ponuja šola. Ta težka odločitev za učence in starše se nato ponovi tudi v osmem in devetem razredu. Pred težko odločitvijo, katere izbirne predmete ponuditi, pa se znajde tudi šola.

Vsakodnevno pa se prav vsi znajdemo v situacijah, ko se moramo odločiti o pravilnem nakupu, katero knjigo prebrati, kam na izlet in podobno.

Pri vseh teh odločitvah nam je lahko v veliko pomoč informacijsko komunikacijska tehnologija. Čeprav se vsi zavedamo pomembnosti učenja sprejemanja pravilnih odločitev, pa v kurikulumih za osnovno šolo zasledimo zelo

malo ali pa nič o procesu odločanja, njegovi organizaciji in pripomočkih. Zato smo si zadali nalogo izdelati model, kako uvesti poučevanje odločitvenih znanj v osnovno šolo.

3 Tehnologije znanja pri predmetu računalništvo

Tehnologije znanja pomenijo izziv prenovi pedagoškega procesa, saj neposredno omogočajo premik od faktografskih znanj k ustvarjalnemu reševanju problemov z informacijsko komunikacijsko tehnologijo na različnih področjih. Uporaba znanja se poveča na osnovi računalniških predstavitev in postopkov. Posredno in neposredno tako lahko pomagamo mlademu človeku, da se lažje znajde v današnjem vse kompleksnejšem svetu.

S tehnologijami znanja mislimo katero koli tehnologijo, s katero si lahko pomagamo pri delu z znanjem: od najpreprostejše, kjer kot sredstvo uporabljamo papir in svinčnik, do sodobnih računalniških tehnologij - sistemov, ki temeljijo na znanju. S tem se intenzivno ukvarja umetna inteligenca. To je znanstvena panoga, ki se ukvarja z metodami, tehnikami, orodji in arhitekturami za reševanje logično zapletenih problemov, ki bi jih bilo težko ali celo nemogoče rešiti s klasičnimi metodami. Njen glavni cilj je doseči bolj inteligentno obnašanje računalnikov in s tem povečati njihovo uporabnost. Po drugi strani pa s poučevanjem principov umetne inteligence prispevamo tudi k boljšemu razumevanju človeškega inteligentnega obnašanja – naravne inteligence.

Umetna inteligenca je prišla do stopnje, ko so njene tehnike in metode postale splošno uporabne v raznovrstnih računalniških aplikacijah. Med njimi so najbolj znani, zaenkrat najuspešnejši in zato tudi komercialno najbolj zanimivi ekspertni sistemi.

Ekspertni sistemi so računalniški programi, realizirani z različnimi metodami umetne inteligence, ki rešujejo probleme z uporabo znanja s kakšnega običajno ozkega problemskega področja in se pri tem obnašajo kot ljudje – eksperti. V ta namen ekspertni sistemi modelirajo tiste elemente človekovega reševanja problemov, za katere sodimo, da so plod človekove »inteligence«: sklepanje, presojo, odločanje pogosto tudi na osnovi nepopolnih in nezanesljivih informacij ter zmožnost pojasnjevanja svojih odločitev. Ker temelji »inteligence« teh sistemov najpogosteje na znanju o problemskem področju, jih imenujemo tudi sistemi, ki temeljijo na znanju.

4 Učni primer: nakup digitalnega fotoaparata

Kot preprost primer za opis faz odločitvenega procesa smo opisali odločitev o nakupu novega digitalnega fotoaparata. Uporabili smo računalniški program DEXi.

Identifikacija problema

Odločamo se za nakup novega digitalnega fotoaparata srednjega cenovnega razreda. Za nas sta pomembna celotna cena nakupa in njegove tehnične lastnosti. Vsekakor pa sta

pomembna tudi njegova teža in izgled.

Člani odločitvene skupine so lahko prijatelji, ki se z digitalno fotografijo že ukvarjajo. Prav tako lahko k sodelovanju povabimo tudi zunanje eksperte. Ti nam lahko pomagajo s tehničnimi nasveti.

Identifikacija kriterijev

Kriteriji za nakup digitalnega fotoaparata so lahko zelo različni in tudi zelo osebni. Prepričani pa smo, da obstajajo taki, ki so širše sprejemljivi. V našem primeru smo jih nekaj navedli že pri identifikaciji našega problema. Za nas so pomembni cena, tehnične lastnosti in zunanji izgled. Za dokončni spisek kriterijev pa se pogovorimo v odločitveni skupini in tako dobimo neurejen spisek kriterijev: cena aparata, makro način snemanja, optični zoom, teža, oblika, trdnost, cena dodatne spominske kartice, kaj dobimo v paketu, ločljivost. Vsakdo si v realnem življenju predlagani spisek poljubno razširi. Za vsakega posameznika pa je pomembno, da katerega zanj važnega kriterija ne izpusti. V našem primeru bomo model izgradili z zgoraj navedenimi kriteriji.

Navedli smo kar nekaj kriterijev. Ker hočemo narediti model pregleden, lahko določene kriterije strukturiramo. To naredimo na osnovi medsebojne odvisnosti in povezav. Tako nastane drevo vsebinsko združenih kriterijev, ki predstavlja miselni vzorec (slika 1).

Program DEXi nam omogoča, da so zaloge vrednosti

Drevo kriterijev

| Kriterij | Opis |
|--------------------------|---|
| Fotoaparat | izbiramo digitalni fotoaparat srednjega cenovnega razreda |
| Fizične lastnosti | fizične lastnosti fotoaparata |
| -Teža | teža fotoaparata |
| -Oblika | oblika fotoaparata |
| -Trdnost | trdnost ohišja |
| Celotna cena | celotna cena aparata po končanem nakupu |
| -Cena aparata | cena samega aparata |
| -Dodatni spomin | cena dodatnega spomina |
| -Kaj je v paketu | kaj vključuje osnovni paket |
| Tehnika | tehnične lastnosti fotoaparata |
| -Ločljivost | ločljivost v točkah |
| -Zoom | optični zoom |
| -Makro | makro način |

Slika 1: Celotno drevo kriterijev za nakup digitalnega fotoaparata

kriterijev, imenovane tudi atributi, določene z naravnimi opisi. Ti so lahko v obliki besed ali številskih intervalov. Vrednosti je priporočljivo zaradi kasnejše uporabe uteži pri določanju funkcij koristnosti urediti od najmanj zaželene do najbolj zaželene. Prav tako je priporočljivo, da vsako vrednost iz zaloge vrednosti opišemo tako, da je uporabniku razumljivo, kdaj je ocena nekega parametra na primer za parameter *teža* »nesprejemljiva«. Ta besedni opis dodamo, ko določamo zaloge vrednosti za ta parameter. V našem primeru je opis: »Aparat je težji od 30 dkg.«. Na sliki 2 so prikazane zaloge vrednosti za posamezne kriterije.

Funkcije koristnosti

Funkcije koristnosti določajo medsebojni vpliv kriterijev na vrednost nadrejenega kriterija. Zapisane so v obliki tabel,

Zaloge vrednosti

| Kriterij | Zaloga vrednosti |
|--------------------------|---|
| Fotoaparat | neustrezen ; pogojno ustrezen; dober; odličen |
| Fizične lastnosti | neustrezne ; pogojno ustrezne; ustrezne |
| Teža | nesprejemljiva ; pogojno sprejemljiva; sprejemljiva |
| Oblika | nesprejemljiva ; pogojno sprejemljiva; sprejemljiva |
| Trdnost | nesprejemljiva ; pogojno sprejemljiva; sprejemljiva |
| Celotna cena | nesprejemljiva ; sprejemljiva; zelo v redu |
| Cena aparata | visoka ; zmerna; nizka |
| Dodatni spomin | visoka ; zmerna; nizka |
| Kaj je v paketu | nič ; nekaj; mnogo |
| Tehnika | neustrezna ; pogojno ustrejna; ustrejna; vrhunska |
| Ločljivost | do 4 milijonov točk ; od 4 do 7 milijonov toč; nad 7 milijonov točk |
| Zoom | do 4 x ; od 5 - 8 x; nad 9 x |
| Makro | nima ; nad 10 cm; manj kot 10 cm |

Slika 2: Zaloge vrednosti kriterijev

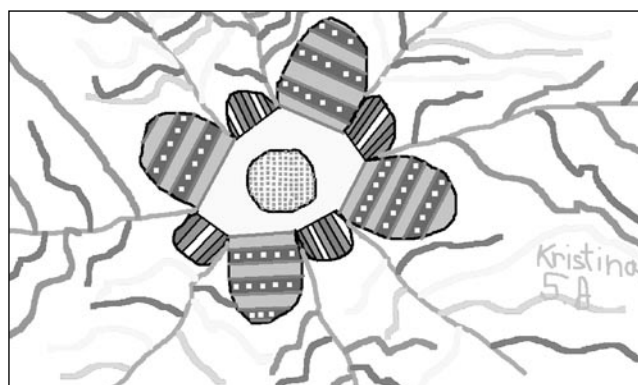
kjer vsaka vrstica tabele predstavlja funkcijo koristnosti. Ta je predstavljena kot točka. Vsaka točka pa nam predstavlja preprosto odločitveno pravilo tipa če-potem. Program DEXi nam ob določitvi vsaj dveh odločitvenih pravil ob upoštevanju uteži sam izračuna vrednost agregirane funkcije.

Tabela 1 prikazuje funkcijo koristnosti za tehnične lastnosti fotoaparata, ki združuje podredne kriterije

ločljivost, digitalni zoom in makro način snemanja. Skupina kot celota določa funkcije koristnosti. Spremembe teh funkcij pa so možne tudi kasneje. Pri tem so dobrodošle tudi tabele agregiranih pravil, ki jih izdela program DEXi (tabela 2). V našem enostavnem primeru imamo štiri tabele odločitvenih pravil. Za vsako vozlišče drevesa, ki ni list, moramo določiti funkcije koristnosti.

Tabela 2: Agregirana pravila za kriterij Tehnika

| | Ločljivost | Zoom | Makro | Tehnika |
|---|-----------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|
| | 45% | 31% | 24% | |
| 1 | do 4 milijonov točk | do 4 x | <=nad 10 cm | neustrezna |
| 2 | do 4 milijonov točk | <=od 5 - 8 x | nima | neustrezna |
| 3 | nad 7 milijonov točk | >=od 5 - 8 x | manj kot 10 cm | vrhunska |
| 4 | nad 7 milijonov točk | nad 9 x | >=nad 10 cm | vrhunska |



Avtor: Kristina Bajcer, 5.a
 mentorica likovne vzgoje: Olga Tajnšek
 Mentor računalništva: Boris Bubik
 OŠ Livada, Velenje

Tabela 1: Funkcija koristnosti za izvedeni kriterij Tehnika

| | Ločljivost | Zoom | Makro | Tehnika |
|----|--------------------------|------------|----------------|------------------|
| 1 | do 4 milijonov točk | do 4 x | nima | neustrezna |
| 2 | do 4 milijonov točk | do 4 x | nad 10 cm | neustrezna |
| 3 | do 4 milijonov točk | do 4 x | manj kot 10 cm | pogojno ustrezna |
| 4 | do 4 milijonov točk | od 5 - 8 x | nima | neustrezna |
| 5 | do 4 milijonov točk | od 5 - 8 x | nad 10 cm | pogojno ustrezna |
| 6 | do 4 milijonov točk | od 5 - 8 x | manj kot 10 cm | pogojno ustrezna |
| 7 | do 4 milijonov točk | nad 9 x | nima | pogojno ustrezna |
| 8 | do 4 milijonov točk | nad 9 x | nad 10 cm | pogojno ustrezna |
| 9 | do 4 milijonov točk | nad 9 x | manj kot 10 cm | ustrezna |
| 10 | od 4 do 7 milijonov točk | do 4 x | nima | pogojno ustrezna |
| 11 | od 4 do 7 milijonov točk | do 4 x | nad 10 cm | pogojno ustrezna |
| 12 | od 4 do 7 milijonov točk | do 4 x | manj kot 10 cm | pogojno ustrezna |
| 13 | od 4 do 7 milijonov točk | od 5 - 8 x | nima | pogojno ustrezna |
| 14 | od 4 do 7 milijonov točk | od 5 - 8 x | nad 10 cm | ustrezna |
| 15 | od 4 do 7 milijonov točk | od 5 - 8 x | manj kot 10 cm | ustrezna |
| 16 | od 4 do 7 milijonov točk | nad 9 x | nima | ustrezna |
| 17 | od 4 do 7 milijonov točk | nad 9 x | nad 10 cm | ustrezna |
| 18 | od 4 do 7 milijonov točk | nad 9 x | manj kot 10 cm | ustrezna |
| 19 | nad 7 milijonov točk | do 4 x | nima | pogojno ustrezna |
| 20 | nad 7 milijonov točk | do 4 x | nad 10 cm | ustrezna |
| 21 | nad 7 milijonov točk | do 4 x | manj kot 10 cm | ustrezna |
| 22 | nad 7 milijonov točk | od 5 - 8 x | nima | ustrezna |
| 23 | nad 7 milijonov točk | od 5 - 8 x | nad 10 cm | ustrezna |
| 24 | nad 7 milijonov točk | od 5 - 8 x | manj kot 10 cm | vrhunska |
| 25 | nad 7 milijonov točk | nad 9 x | nima | ustrezna |
| 26 | nad 7 milijonov točk | nad 9 x | nad 10 cm | vrhunska |
| 27 | nad 7 milijonov točk | nad 9 x | manj kot 10 cm | vrhunska |

Opis variant

Izbiramo med štirimi fotoaparati (A, B, C in D). O vsakem izmed njih moramo zbrati osnovne podatke. To so podatki na listih drevesa kriterijev. V našem primeru so to: teža,

oblika, trdnost, cena aparata, cena dodatnega spomina, bogatost osnovnega paketa, ločljivost, optični zoom in makro način snemanja. Tabela 3 prikazuje posamezne vrednosti za vsak fotoaparat.

Tabela 3: Opis variant

| Varianta | A | B | C | D |
|-----------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Teža | sprejemljiva | pogojno sprejemljiva | sprejemljiva | pogojno sprejemljiva |
| Oblika | sprejemljiva | sprejemljiva | sprejemljiva | pogojno sprejemljiva |
| Trdnost | sprejemljiva | sprejemljiva | pogojno sprejemljiva | sprejemljiva |
| Cena aparata | zmerna | zmerna | nizka | nizka |
| Dodatni spomin | visoka | zmerna | zmerna | zmerna |
| Kaj je v paketu | mnogo | nekaj | nekaj | nekaj |
| Ločljivost | od 4 do 7 milijonov točk | nad 7 milijonov točk | nad 7 milijonov točk | nad 7 milijonov točk |
| Zoom | od 5 - 8 x | nad 9 x | od 5 - 8 x | do 4 x |
| Makro | manj kot 10 cm | manj kot 10 cm | nad 10 cm | manj kot 10 cm |

Vrednotenje in analiza variant

Najprej smo izdelali odločitveni model. Nato smo zbrali podatke o posameznih variantah. Program DEXi nam jih v skladu s strukturo kriterijev in odločitvenimi pravili ovrednoti. Prav tako nam program sam rezultate zbere v tabelo (tabela 4). Končna ocena za vsako varianto je zbrana

v vrstici Fotoaparati. Vidimo, da je fotoaparat C odličen, fotoaparat A pogojno ustrezen, ostala dva sta pa dobra. Rezultat sam po sebi je jasen. Fotoaparat C se nam pokaže kot najboljša izbira. Vendar pa je vseeno potrebna dodatna analiza, da preverimo pravilnost in ustreznost rezultatov. Prav tako moramo končno odločitev tudi utemeljiti.

Tabela 4: Rezultat vrednotenja variant

Rezultati vrednotenja

| Kriterij | A | B | C | D |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Fotoaparat | pogojno ustrezen | dober | odličen | dober |
| Fizične lastnosti | ustrezne | pogojno ustrezne | ustrezne | pogojno ustrezne |
| Teža | sprejemljiva | pogojno sprejemljiva | sprejemljiva | pogojno sprejemljiva |
| Oblika | sprejemljiva | sprejemljiva | sprejemljiva | pogojno sprejemljiva |
| Trdnost | pogojno sprejemljiva | sprejemljiva | pogojno sprejemljiva | sprejemljiva |
| Celotna cena | nesprejemljiva | sprejemljiva | zelo v redu | zelo v redu |
| Cena aparata | zmerna | zmerna | nizka | nizka |
| Dodatni spomin | visoka | zmerna | zmerna | zmerna |
| Kaj je v paketu | nič | mnogo | nekaj | nekaj |
| Tehnika | pogojno ustrezna | vrhunska | ustrezna | ustrezna |
| Ločljivost | do 4 milijonov točk | nad 7 milijonov točk | nad 7 milijonov točk | nad 7 milijonov točk |
| Zoom | od 5 - 8 x | nad 9 x | od 5 - 8 x | do 4 x |
| Makro | manj kot 10 cm | manj kot 10 cm | nad 10 cm | manj kot 10 cm |

Med seboj primerjamo fotoaparata B in C. Čeprav ima fotoaparat B vrhunsko tehniko, je vseeno dobil slabšo končno oceno zaradi svojih fizičnih lastnosti. Morda je prišlo do napake in bi bilo dobro še enkrat preveriti podatke o varianti. Fotoaparat A je samo pogojno ustrezen, ker je njegova celotna cena nesprejemljiva. Fotoaparat B pa je dobil samo oceno dober, ker so njegove fizične lastnosti pogojno ustrezne.

Program DEXi nam nudi tudi analizo kaj-če, pri kateri lahko spremenimo vrednost nekaterim atributom in nato pogledamo njihov vpliv na končno oceno. Fotoaparat B je dobil končno oceno dober samo zato, ker je njegova teža

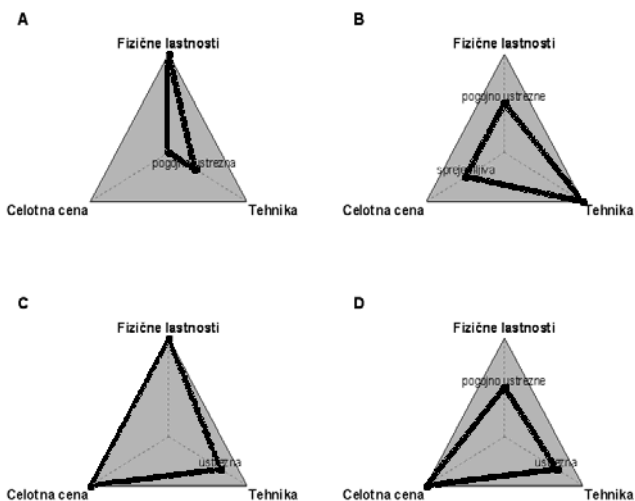
pogojno sprejemljiva. Če spremenimo to oceno o teži v sprejemljivo, je fotoaparat B odličen. Glede na to, da ima fotoaparat B vrhunsko tehniko, bi veljalo ponovno razmisliti o izbiri.

S pomočjo programa DEXi lahko izdelamo grafikone. Z njimi si lahko dodatno pomagamo pri analizi variant. Na grafikonih (slika 3) smo prikazali vse štiri variante po parametrih *fizične lastnosti*, *celotna cena* in *tehnika*.

Tu lahko opazimo, da ima največjo površino grafikon, ki predstavlja varianto C. Vendar pa bi se ob predpostavki, da se lahko fizične lastnosti fotoaparata B spremenijo v ustrezne, morali ponovno odločati med variantama B in C.

Za boljše razumevanje smo obravnavali preprost odločitveni problem. V realnem življenju bi ga verjetno morali dodelati. Pa vendar smo pokazali, da si z organiziranim sistematičnim procesom lahko zelo olajšamo delo in pomagamo k boljši odločitvi. Pri konkretnem primeru smo si pomagali s programom DEXi. Zbrani podatki so obdelani po enotnih kriterijih za vse. Pa vendar se raznim subjektivnim ocenam težko izognemo. Končno odločitev pač sprejema človek.

Grafikon



Slika 3: Večdimenzionalni grafični prikaz rezultatov vrednotenja

4 Učni načrt in časovna razporeditev ur

Učni načrt je prilagojen tako, da učenci pridobijo dodatno znanje o informacijsko komunikacijski tehnologiji. Poudarek pouka je na informacijsko komunikacijski tehnologiji kot podpori vseh miselnih procesov. To dosežemo s praktično uporabo tehnologij znanja za reševanje odločitvenih problemov. Učenci naj jih sprejmejo kot učinkovito orodje za boljše razumevanje najrazličnejših problemov v življenju.

Tabela 5: Vsebine in operativni cilji

| Vsebina | Operativni cilji |
|---|--|
| Ravni uporabe IKT | <ul style="list-style-type: none"> • Učenec našteje ravni uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije. • Učenec razloži razlike med njimi. • Zna opredeliti lastno raven uporabe IKT. • Zna poiskati primere za različne ravni uporabe IKT. |
| Pregled različnih tehnologij znanja | <ul style="list-style-type: none"> • Učenec zna razložiti pojem »umetna inteligenca«. • Učenec zna naštetiti nekaj področij, s katerimi se ukvarja umetna inteligenca. |
| Proces odločanja in različni prijemi pri odločanju | <ul style="list-style-type: none"> • Učenec zna opisati proces odločanja. • Učenec razume, zakaj je potreben sistematičen pristop k odločanju. • Zna obrazložiti pomen posameznih faz. • Razume pomen naravnih merski enot. |
| Uporaba računalniškega programa DEXi kot pomoč pri odločanju | <p>Učenec obvlada delo s programom za večparametrsko odločanje v takšni meri, da zna z njegovo pomočjo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spremeniti že obstoječ model za odločanje in • zgraditi novega. |
| Gradnja preprostih odločitvenih modelov in razlaga primerov odločitev | <ul style="list-style-type: none"> • Učenec zna uporabiti program DEXi za reševanje preprostih odločitvenih problemov. • Učenec zna predlagane rešitve ovrednotiti in analizirati. • Predlagane rešitve zna obrazložiti. |

Tabela 6: Časovna razporeditev ur

| Tema | Podteme | Metode dela | Ure | Σur |
|--------------------|--|--|-----|-----|
| Ravni uporabe IKT | <ul style="list-style-type: none"> • računalniška pismenost • razbremenitev pri delu • delamo stvari, ki jih do sedaj nismo • sistemi za intenzivno uporabo znanja | razlaga in razgovor učenci sami poiščejo primere različne ravni uporabe IKT | 1 | 1 |
| Umetna inteligenca | <ul style="list-style-type: none"> • kaj je umetna inteligenca • njen namen in cilji • vrste umetne inteligence | razgovor o uporabi različnih oblik IKT | 1 | 2 |
| Odločanje | <ul style="list-style-type: none"> • odločanje je proces • težave pri dobrem odločanju | razlaga in razgovor | 1 | 3 |

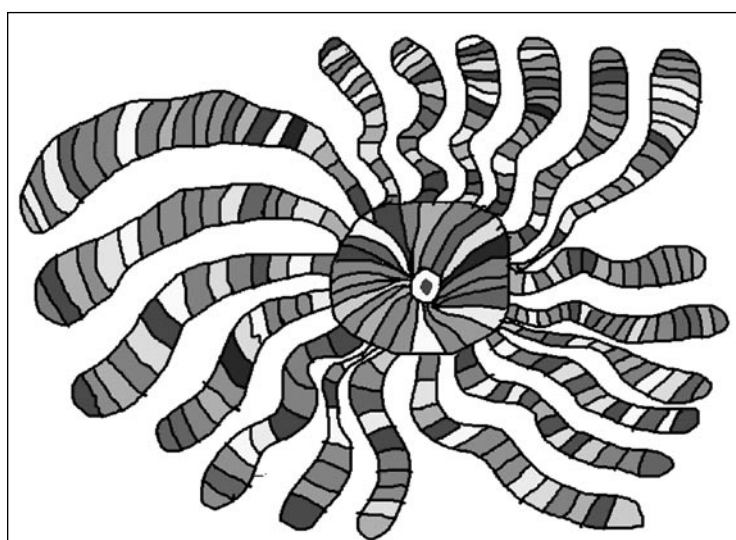
Tabela 6: Časovna razporeditev ur

| Tema | Podteme | Metode dela | Ure | Σur |
|--------------------------|--|---|-----|-----|
| Pripomočki pri odločanju | <ul style="list-style-type: none"> program za večparametrsko odločanje DEXi faze odločitvenega procesa | razlaga metode ob gradnji odločitvenega modela za podan učni primer analiza variant, pregled rezultatov, vrednotenje in interpretacija za domačo nalogo vsak učenec za lasten problem izdelava drevo kriterijev | 4 | 7 |
| Vaje | <ul style="list-style-type: none"> izgradnja odločitvenega modela za primer iz domače naloge priprava in vrednotenje variant priprava analize kaj-če predstavitev modela | učenci delajo samostojno učitelj je svetovalec domača naloga: zbiranje podatkov o variantah izdelava poročila | 3 | 10 |
| Predstavitve | <ul style="list-style-type: none"> predstavitev in interpretacije | učenec predstavi svoj odločitveni problem, ostali učenci ga komentirajo | 2 | 12 |

Primer odločitvenega modela

Držali smo se začrtanega učnega načrta, časovne razporeditve ur, tem in metod dela. S skupnimi močmi smo

tako izdelali nekaj primerov odločitvenih modelov. Primer drevesa kriterijev in rezultati vrednotenja je prikazan na naslednji strani.



Avtor: Nejc Martinjak, 5.a
mentorica likovne vzgoje: Olga Tajnšek
Mentor računalništva: Boris Bubik
OŠ Livada, Velenje

Nakup gorskega kolesa

| Kriterij | Opis |
|---------------------------|---|
| Gorsko kolo | Odločamo se za nakup gorskega kolesa |
| Cena | Skupna cena gorskega kolesa |
| Cena kolesa | Osnovna cena kolesa |
| Popust | Velikost popusta v primeru gotovinskega plačila |
| Tehnične lastnosti | Tehnične lastnosti kolesa |
| Teža | Celotna teža kolesa |
| Vrsta kovine | Vrsta kovine okvirja |
| Trpežnost | Vzdržljivost kolesa |
| Oprema | Celoten paket opreme |
| Zavore | Kakovost zavor |
| Sprednje zavore | Kakovost sprednjih zavor |
| Zadnje zavore | Kakovost zadnjih zavor |
| Menjalnik | Kakovost menjalnika |
| Amortizerji | Kakovost amortizerjev |
| Sprednji amortizerji | Kakovost sprednjih amortizerjev |
| Zadnji amortizerji | Kakovost zadnjih amortizerjev |
| Robustnost | Robustnost kolesa |
| Okvir | Robustnost okvirja |
| Vilice | Robustnost vilic |
| Obroč | Robustnost obročev |

Slika 4: Drevo kriterijev za oceno gorskega kolesa

Tabela 7: Rezultati vrednotenja za oceno gorskega kolesa

| Kriterij | Esperia Dominator 3800 | Cult Alivio | Cult XT |
|---------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Gorsko kolo | pogojno sprejemljivo | sprejemljivo | <i>najprimernejše</i> |
| Cena | primerna | visoka | primerna |
| Cena kolesa | <i>najprimernejša</i> | visoka | visoka |
| Popust | ni | 0 - 5 % | 5 - 10 % |
| Tehnične lastnosti | dobre | dobre | <i>najboljše</i> |
| Teža | lahek | lahek | <i>zelo lahek</i> |
| Vrsta kovine | železo | <i>aluminij</i> | <i>aluminij</i> |
| Trpežnost | vzdržljiv | vzdržljiv | vzdržljiv |
| Oprema | zadovoljiva | dobra | <i>najboljša</i> |
| Zavore | nesprejemljive | sprejemljive | sprejemljive |
| Sprednje zavore | slabe | dobre | <i>najboljše</i> |
| Zadnje zavore | slabe | dobre | slabe |
| Menjalnik | slab | dober | <i>najboljši</i> |
| Amortizerji | sprejemljivi | pogojno sprejemljivi | <i>odlični</i> |
| Sprednji amortizerji | dobri | dobri | <i>najboljši</i> |
| Zadnji amortizerji | dobri | ni | <i>najboljši</i> |
| Robustnost | dober | dober | <i>najboljši</i> |
| Okvir | dober | dober | dober |
| Vilice | dobre | dobre | <i>najboljše</i> |
| Obroč | v redu | v redu | <i>najboljši</i> |

5 Merilo uspešnosti

Na Osnovni šoli Dušana Muniha Most na Soči poteka računalniško izobraževanje učencev in učiteljev že vrsto let. Vsa ta leta so se poučevali standardni računalniški programi kot so Word, PowerPoint ali Excel. Tudi izbirni

predmet računalništvo ni prinesel bistvenih novosti. Zato se je ravnatelj Branko Loncner takoj pridružil ideji, da poskusimo nekaj novega, kar program DEXi za našo šolo tudi je. Z njegovo pomočjo je nastala računalniška delavnica, ki je izredno uspela. Pri sami izvedbi nismo imeli nikakršnih težav. Pri njenem izvajanju smo dobili občutek,

da podcenjujemo sposobnosti dojemanja in razumevanja naših učencev. Učenci so nam na mnogih področjih pokazali zavidljivo širino razmišljanja. Tako nam je bilo v pravo veselje izvesti ta preskus. Tudi povratne informacije učencev so bile zelo pozitivne. Naj navedemo le en primer:

Danej: »Delo s programom DEXi je zanimivo in koristno, saj ti lahko v določenih situacijah zelo pomaga, najbolj pri izbiri in primerjavi določenih stvari, čeprav je le računalniški program in se boš moral na koncu vseeno sam odločiti, DEXi ti pri tem le pomaga. Vesel sem tudi, ker sem se naučil nekaj novega, ki mi bo od sedaj naprej koristilo.«

6 Zaključek

S predstavljenimi modeli smo želeli predstaviti, kako bi lahko program DEXi prenesli tudi v osnovno šolo. Vsi predstavljeni modeli so bili izdelani in preskušeni v praksi. Učenci so s presenetljivo lahkoto in hitrostjo osvojili dano snov. Tudi njihov odziv je bil zelo pozitiven. Zato lahko z veliko gotovostjo trdimo, da je program DEXi zelo uporaben in bi ga lahko uvedli v osnovne šole.

Literatura in viri

Bohanec, M. & Rajkovič, V.: Večparametrski odločitveni modeli, dosegljivo na <http://www.ai.ijs.si/MarkoBohanec/org95/index.html> (23. 03. 2006)

Jereb, E., Bohanec, M. & Rajkovič, V. (2003). *DEXi – računalniški program za večparametrsko odločanje*, Moderna organizacija, Kranj.

Krapež A. & Rajkovič V. (2003). *Tehnologije znanja pri predmetu informatika*, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.

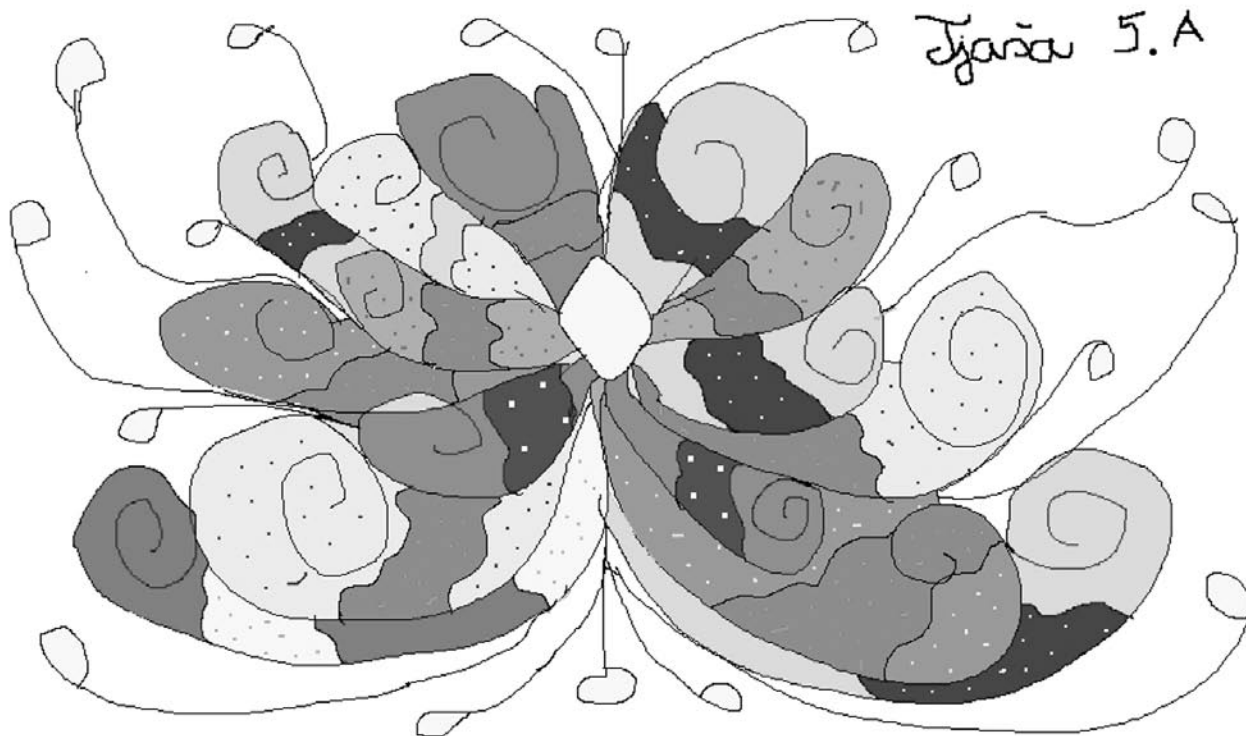
Krapež, A. & Rajkovič, V.: Tehnologije znanja pri predmetu informatika, dostopno na http://www.gimvic.org/predmeti/gradiva/html-ji/prva_stran1.html (13. 12. 2005)

Učni načrt za izbirni predmet RAČUNALNIŠTVO, Ministrstvo za šolstvo znanost in šport, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2002.

Wechtersbach, R. & Žust, S. (2002). *Računalništvo, Saji*, Ljubljana.

Marjan Rodman je diplomiral na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Zaposlen kot računalnikar na Osnovni šoli Dušana Muniha Most na Soči, kjer poučuje tudi izbirni predmet računalništvo.

Vladislav Rajkovič je redni profesor in predstojnik Laboratorija za odločitvene procese in ekspertne sisteme na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru ter raziskovalni sodelavec Odseka za inteligentne sisteme Instituta »Jožef Stefan«. Njegovo področje so računalniško informacijski sistemi, s posebnim poudarkom na uporabi metod umetne inteligence v procesih odločanja ter vzgoje in izobraževanja. Že vrsto let sodeluje pri informatizaciji slovenskih šol.



Avtor: Tjaša Zager, 5.a
mentorica likovne vzgoje: Olga Tajnšek
Mentor računalništva: Boris Bubik
OŠ Livada, Velenje

Naravoslovni eksperiment: most med šolskim znanjem in vsakdanjimi izkušnjami

Andrej Šorgo¹ in Saša F. Kocijančič²

¹ Prva gimnazija Maribor; Živilska šola Maribor – višja strokovna šola
Trg generala Maistra 1, 2000 Maribor, Slovenija, andrej.sorgo@guest.arnes.si

² Srednja gostinska in turistična šola Radovljica
Kranjska 24, 4240 Radovljica, Slovenija, sasa.kocijancic@guest.arnes.si

V slovenskih gimnazijah je naravoslovje porazdeljeno med tri predmete (biologija, fizika, kemija), ki so vsebinsko in časovno le slabo povezani med seboj, skupno pa jim je to, da niso v nikakršni povezavi z realnimi primeri iz življenja. Ena od posledic takšnega pristopa je nepovezavo in po predmetih razdrobljeno znanje, ki ga dijaki ne znajo uporabiti v vsakdanjih življenjskih situacijah. Povsem drugačno je stanje na srednjih strokovnih in poklicnih šolah, kjer je veliko predmetov vezanih na prakso, naravoslovje pa se zdi kot nekakšen privesek h kurikulumu. Avtorja vsak na svoji šoli poskušata premostiti ta dva problema z uvajanjem računalniško podprtih eksperimentov v poučevanje biologije in fizike. Eksperimenti so zasnovani tako, da jih je mogoče v praktično enaki obliki uporabiti pri pouku dveh različnih predmetov na dveh različnih šolah. Razlike so le v kontekstu, v katerem so obravnavani. Skupno vsem eksperimentom pa je, da poskušajo premostiti prepad med šolskim znanjem biologije in fizike ter izkušnjami, pridobljenimi doma in v delovnem okolju.

Ključne besede: računalniško podprti eksperimenti, e-prolab, biologija, fizika, naravoslovje, gimnazija, srednja strokovna šola

1 Uvod

V zadnjih letih smo v Sloveniji na področju šolstva pričala zelo dinamičnim spremembam. Prenova šolstva med drugim temelji na drugačnem pojmovanju znanja, poučevanja in učenja (Vodopivec et. al., 2003:5), ki naj bi bilo predvsem kvalitativno, kompleksno in dinamično. Spreminja se tudi vloga učitelja, katerega glavna naloga v novih razmerah naj bi bila ustvarjanje pogojev za odkrivanje in nadgradnjo znanja ter spretnosti in navad učencev. Učenje torej ne sme biti le zapolnjevanje vsebin in doseganje rezultatov, ampak predvsem gradnjo in osmišljanje znanja, kar je tudi vodilo našega pisanja. Eden od ključnih elementov šolskega dela, ki lahko pripelje do takšnih znanj, je medpredmetno povezovanje vsebin in znanj in vključevanje le-teh v vsakdanje izkušnje.

Če napravimo primerjavo med gimnazijskim programom naravoslovja in naravoslovjem v srednjih strokovnih in poklicnih šolah, zlahka zaznamo velike razlike. Na gimnazijah je tako naravoslovje sestavljeno iz treh samostojnih predmetov: biologije, fizike in kemije. Ker je osnovni cilj gimnazijskega izobraževanja predvsem priprava na nadaljnji študij na fakulteti, je največji del njihovega kurikula vezan na obvladovanje akademskih znanj in le v manjši meri razreševanju realnih vsakodnevnih problemov (Šorgo in Kocijančič, 2004a). Tak pristop je jasno izražen v gimnazijskih učbenikih, kjer je obširni teoretični obravnavi ponavadi dodan komaj kakšen odstavek o pomenu določenega fenomena v vsakdanu. Stanje odraža dejstvo, da učni načrti za posamezen predmet nastajajo pod

velikim vplivom strokovnjakov bazičnih znanosti z univerz, medtem ko je vpliv strokovnjakov z aplikativnih področij, ki vključujejo inženirstvo in tehnologijo, zanemarljiv. Podobno stanje je pri avtorjih učbenikov, ki so mnogokrat tudi že pisci učnih načrtov. Tudi učitelji, ki prihajajo s fakultet, so mnogokrat brez občutka za medpredmetno povezovanje in timsko delo, saj ga na fakulteti žal ne pridobijo. Napolnjeni z akademskim znanjem zato kasneje v šoli tudi težko dodajajo »življenje« vsebinam lastnega predmeta. Krog se sklone z dijaki, bodočimi študenti, ki imajo neznanske težave pri povezovanju znanja, pridobljenega pri različnih predmetih, ob določenem konkretnem problemu ali situaciji.

Situacija je v dobršni meri obrnjena v srednjih strokovnih in poklicnih šolah. Kurikuli za te šole nastajajo predvsem pod vplivom praktikov. Dejavnik, ki ga ne smemo prezreti, je želja delodajalcev po absolventih, ki potrebujejo kar najkrajše obdobje prilagajanja na novo delovno mesto (Šorgo in Kocijančič, 2004b). Kljub temu da imajo dijaki ves čas stik s prakso, se ta skoraj ne navezuje na druge predmete. Teoretična znanja, ki bi lahko bila osnova za razumevanje procesov in objektov, pa so mnogokrat pojmovana kot odvečna in so zato reducirana na minimum (Kocijančič in Balnar, 2003).

V želji po preseganju trenutnega stanja smo začeli iskati povezave med akademskim znanjem na preduniverzitetnem nivoju izobraževanja in konkretnimi življenjskimi situacijami in dodati akademsko dimenzijo obravnavi problemov pri praktičnem izobraževanju na strokovnih šolah. Kot eno od metod poučevanja, ki lahko hkrati zadosti tem zahtevam na obeh vrstah šol, smo v preteklih

letih preizkusili računalniško podprte laboratorijske vaje. Osnovna ideja je bila preprosta: razviti in preizkusiti eksperimente, ki temeljijo na istem principu in opremi, a jih je mogoče v različnem kontekstu poučevanja vključiti v gimnazijski pouk biologije in pouk fizike na srednji strokovni in poklicni šoli.

V tem prispevku predstavljamo dva takšna računalniško podprta sklopa eksperimentov, ki jima je skupno to, da povežeta znanje biologije in fizike na način, ki omogoča razumevanje in povezovanje pojavov doma in v delovnem okolju. Več o tehnikah, pomenu in prednostih računalniško podprtega eksperimentiranja v izobraževanju je zapisano drugje (Barton, 1997; Newton, 1999, 2000; Rogers in Wild, 1994; Rogers, 1995, 1997; Šorgo, 2005a), zato teh aspektov ne bomo obravnavali.

V tej fazi evalvacije opravljenih računalniško podprtih vaj, vanjo niso bili vključeni zunanji opazovalci, temveč sta jo izvedla učitelja sama po opravljenem delu. Evalvacija je potekala na potekala na treh nivojih: z učiteljevim opazovanjem, razgovori z dijaki po opravljenem delu in na kratkem vprašalniku, ki so ga po vajah izpolnjevali dijaki (Šorgo in Kocijančič, 2004a).

2 Oprema in metode dela

Vsi eksperimenti so bili izvedeni pri rednem pouku na Prvi gimnaziji z dijaki, starimi od 15–18 let ter na Srednji gostinski in turistični šoli Radovljica, kjer imajo dijaki fiziko le v 1. letniku, torej so stari 15 let. Pri eksperimentih uporabljamo strojno opremo e-ProLab (DAQ) in brezplačen program Hiskop (<http://www.e-prolab.com/comlab>) ter merilnike proizvajalca Vernier (<http://www.vernier.com>).

Gimnazijci opravljajo vaje samostojno kot laboratorijsko delo, na Srednji gostinski in turistični šoli pa nekaj vaj vidijo demonstracijsko, del pa opravijo samostojno, saj ima šola premalo ustrezne opreme za računalniško podprt laboratorij, v katerem bi dijaki samostojno opravljali pripravljene vaje.

3 Primeri eksperimentov

3.1 Izolacijske lastnosti zraka

Znanje o prenašanju toplote in izolacijskih lastnostih različnih materialov za dijake ne more biti pomembno le kot del teoretičnih znanj za napredovanje v šoli. Njihov pomen v številnih aspektih življenja, kot so različne zvrsti industrije, gospodinjstvo, priprava hrane, izbira oblačil, ipd. je namreč tolikšen, da bi moralo to vedenje postati del vseživljenjskih splošnih znanj ne glede na smer izobraževanja in stopnjo zahtevnosti.

Izhodišče je vedenje, da toplotni tok $\Delta Q/\Delta t$ s področja višje temperature T_2 na področje nižje temperature T_1 lahko izračunamo po enačbi:

$$\Delta Q/\Delta t = k \cdot A \Delta T / \Delta x \quad (1)$$

Količine v enačbi so: $\Delta T = T_2 - T_1$; A je površina pretoka;

Δx je debelina izolacijskega materiala, k = konstanta (λ), ki predstavlja koeficient toplotne prevodnosti. Kot primer lahko navedemo nekaj vrednosti te konstante, pomembne pri fizioloških procesih v organizmu: zrak 0,025 W/mK, voda 0,6 W/mK, živalska tkiva 0,21 W/mK, kožuh 0,04 W/mK.

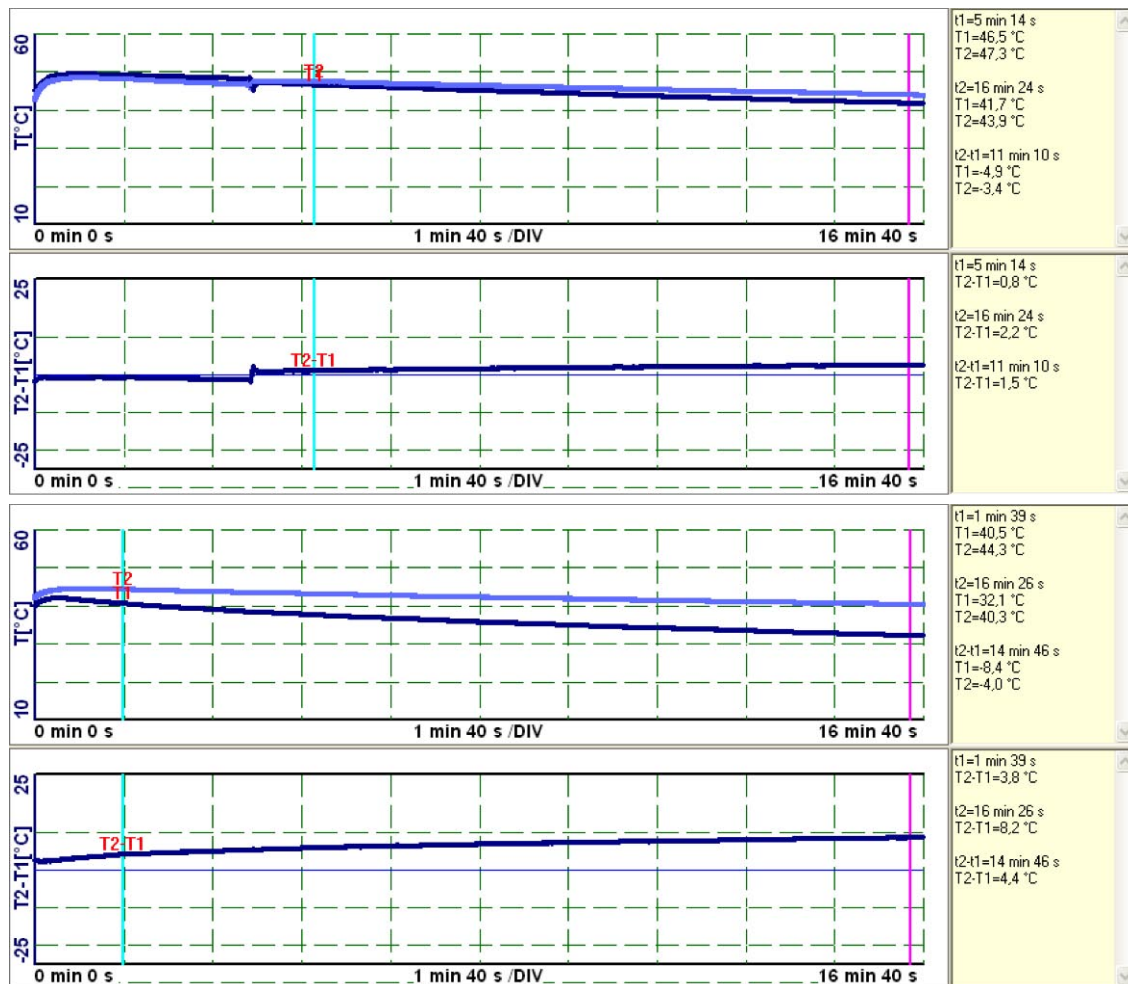
V biologiji telo toplokrvnih živali proizvaja toploto ves čas. Pri tem se morajo organizmi soočiti z dvema problemoma. Prvi je, kako preprečiti preveliko izgubo toplote (jak, polarna lisica, pingvin), kar je mnogokrat povezano z razvojem izolacijskih struktur, kot so dlaka, perje in salo. Drugi pa je, kako vzpostaviti mehanizme za odstranitev presežkov toplote iz telesa v okolje (pes, slon, fenek). Med bolj znanimi so sopenje, oddajanje toplote preko uhljev ali ohlajanje z izhlapevanjem. Veliko podobnih primerov lahko najdemo tudi v domačem okolju (izolacija hiše, površina radiatorjev, »čebulasto oblačenje« v mrazu ipd.).

Izguba toplote je lahko velik problem tudi v gostinstvu. V večini primerov je hrano nemogoče postreči takoj po pripravi, zato moramo poskrbeti, da ostane vroča, dokler ne pride do gosta (vroči krožniki, termo posode). Nasprotno pa želimo nekatera živila (sladoled) in pijačo (vino) ohraniti hladno (ohlajeni kozarci, posode za ohranjanje temperature vina) dalj časa.

Kot model, s katerim smo želeli razložiti omenjene probleme, smo uporabili 4 stekleničke, ki so jih dijaki ovili



Slika 1: Ohlajanje vode v stekleničkah, ovitih z vato (leva steklenička je suha, desna pa mokra); obe sta v plastičnih čašah (zgoraj) in obe brez čaš (spodaj).



Slika 2: Graf ohlajanje vode v stekleničkah, ovitih z vato; obe v čaši (zgornja grafa: T_1 , T_2 in $T_2 - T_1$) in obe brez čaše (grafa spodaj: T_1 , T_2 in $T_2 - T_1$).

v vato. Dve so zmočili z vodo, dve pa sta ostali suhi. Prvi par (mokra in suha steklenička) so postavili v plastični čaši, (Slika 1 zgoraj), medtem ko sta drugi dve (tudi mokra in suha steklenička) ostali prosti (Slika 1 spodaj). Vanje smo nalili vodo s temperaturo okrog 45 °C (kar je tudi približna telesna temperatura ptičev). V vsako stekleničko smo vstavili merilnik temperature, povezan z računalnikom prek vmesnika CMC S3, in sprožili meritev.

Pri prvem paru, kjer sta bili mokra in suha steklenička v plastični čaši, je bila razlika temperatur vode po 15 minutah okrog 2 °C (Slika 2, drugi graf kaže razliko temperatur vode $T_2 - T_1$ v suhi in mokri steklenički, ki sta v čaši). Pri drugem paru pa je temperaturna razlika precej večja, 8 °C (Slika 2, četrti graf kaže razliko med temperaturo vode $T_2 - T_1$ v suhi in mokri steklenički).

S tem eksperimentom lahko jasno utemeljimo trditev, da je zrak boljši izolator kot voda, kar pa lahko sklepamo tudi iz koeficientov toplotne prevodnosti λ : $\lambda_{\text{ZRAK}} = 0,025 \text{ W/mK}$ in $\lambda_{\text{VODA}} = 0,6 \text{ W/mK}$.

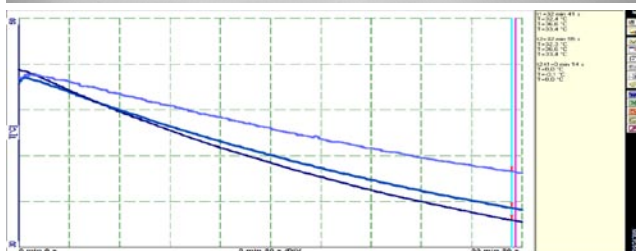
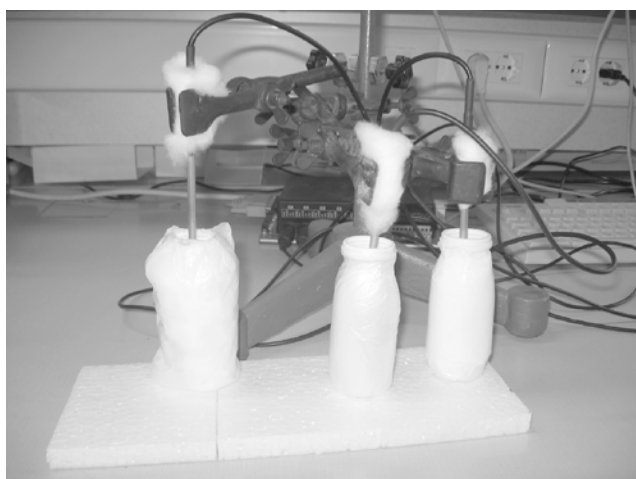
Eksperimente je bilo mogoče v razredu izvesti v številnih različicah. Primer takšne različice, ki jo je zasnovala dijakinja na gimnaziji, je na Sliki 3. Uporabili smo tri lončke. Prvi je bil neovit, drugi zelo močno povit z vato, tako da je bil ves

zrak iztisnjen, tretji pa je bil ovit z enako količino vate kot drugi, vendar tako rahlo, da smo v vati okrog lončka ohranili večjo količino zraka. V lončke smo nalili toplo vodo in merili njeno temperaturo s tremi merilniki temperature, istočasno priključenimi na računalnik. Tudi iz tega eksperimenta in rezultatov, dobljenih na grafu meritev (Slika 3) lahko jasno zaključimo, da je zrak dober izolator in da se bomo v hladnem obleki v oblačila, ki zadržijo čimveč zraka.

Ta eksperiment je lahko izhodišče za reševanje cele družine drugih podobnih problemov (Kocijančič, 2002; Kocijančič, 2005; Šorgo, 2005b). Tako lahko npr. uporabimo različne izolacijske materiale, kot sta perje in krzno, in vprašamo dijake: Kakšno prešito odejo bi kupili za prijetno toplo spanje? Z uporabo sušilnika za lase lahko preprosto prikažemo pomen izhlapevanja in hitrosti vetra na pretok toplote, z uporabo različnih posod pa pomen razmerja med volumnom in površino telesa. Vse možnosti še daleč niso izčrpane in le čakajo, da bodo uporabljene v razredu.

3.2 Elektrolitsko ravnotežje v organizmu

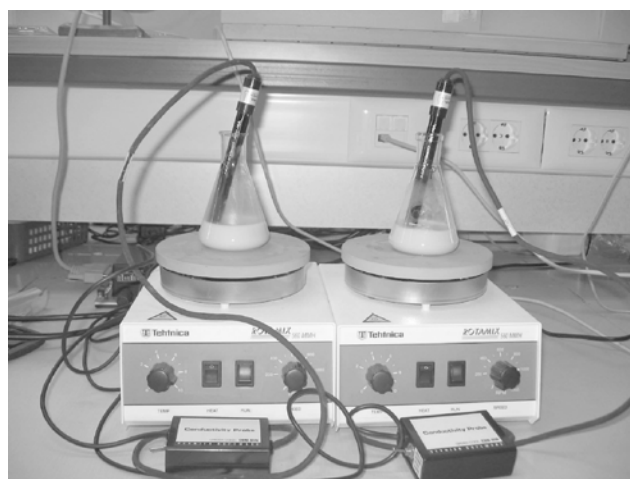
Organizmi morajo ohranjati koncentracijo vode in soli v telesu znotraj fizioloških meja. Obstajajo številni



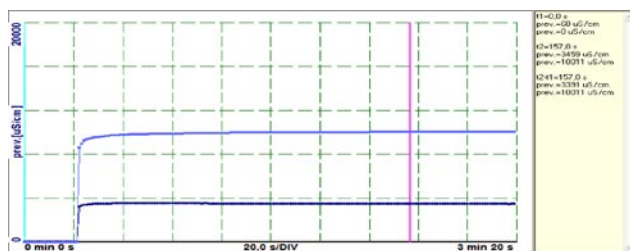
Slika 3: Izolacijske lastnosti zraka in graf – temperatura v odvisnosti od časa – rezultat eksperimenta.

mehanizmi, ki preprečujejo nekontroliran prehod vode in elektrolitov skozi telo. Najpomembnejša fizikalna principa, na katerih temeljijo ti procesi, sta difuzija in osmoza. Tako je osmoza, poenostavljeno povedano, pasivno gibanje vodnih molekul, ki prehajajo s področja višje koncentracije (visok vodni potencial in nizka koncentracija topljenca) na področje nižje koncentracije vode (nižji vodni potencial in višja koncentracija topljenca) skozi polprepustno celično membrano. Prehod električno nabitih ionov lahko kontrolira le živa celica, ki vzdržuje homeostazo z aktivnim črpanjem ionov v celico, iz celice v notranjost ali ven iz celice, kar lahko prikažemo z eksperimentom. Prehod skozi membrano namreč kontrolirajo beljakovinske molekule, ki izgubijo to lastnost, če jih denaturiramo. Eksperiment smo izvedli z raztopino kvasa, ki smo jo razdelili v dve steklenici. Prvo steklenico smo dali v vodno kopel, nekaj minut kuhali in s tem denaturirali beljakovine, drugo polovico pa smo pustili nedotaknjeno (Slika 4). V dve čaši smo nalili enako količino destilirane vode, ju postavili na magnetni mešali, vanju vstavili merilnika prevodnosti in sprožili meritev. V destilirani vodi je prevodnost enaka blizu nič. Potem ko smo v čaši ločeno nalili prekuhane in surove kvasovke, je prevodnost narasla, vendar ne enako. Mrtve celice namreč niso več zadrževale ionov v notranjosti, zato je bila prevodnost v tej čaši višja (Slika 5).

Fenomen, ki smo ga ravnokar opisali, je zelo pomemben tudi pri pripravi hrane, npr. pri kuhanju juhe. Za eksperiment potrebujemo 2 g soli, pol litra hladne vode, 10 dag mesa, dve enaki posodi in dve enaki grelni plošči. Na računalnik priključimo hkrati 2 merilnika prevodnosti in dva merilnika temperature. Dijaki razdelijo pripravljene količine na dva enaka dela in jih dajo kuhati. Razlika je,

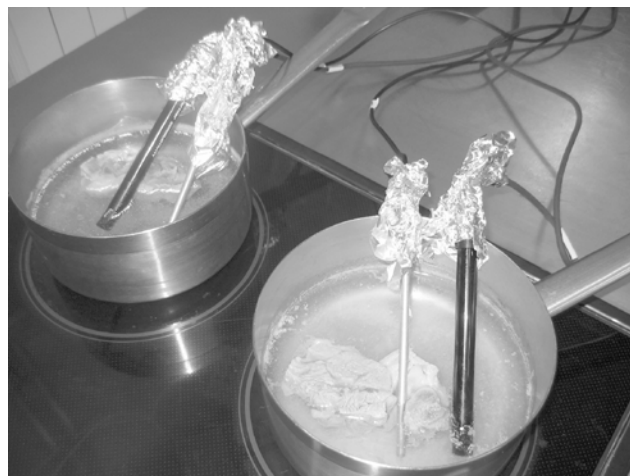


Slika 4: Eksperiment, s katerim smo prikazali, da le žive celice kvasovk vzdržujejo homeostazo ionov.



Slika 5: Rezultati eksperimenta, s katerim smo prikazali, da le žive celice vzdržujejo homeostazo ionov. Zgornja krivulja: mrtve celice kvasovk; spodnja krivulja: žive celice kvasovk.

da damo v prvo posodo sol na začetku kuhanja, v drugo pa šele po vretju (Slika 6). Ugotovili smo, da za čisto juho in harmoničen okus, ki ga gost želi, solimo juho šele po vretju.



Slika 6: Juha v spodnji posodi je čistejša in soljena na koncu.

4 Razprava in zaključek

Najpomembnejši zaključek, ki ga lahko izpeljemo iz našega dela, je, da pomena eksperimenta ne moremo ocenjevati le po vsebini, temveč predvsem po kontekstu, v katerem je bil izveden. Dokaz, ki ga ponujamo za prej napisano, so v bistvu povsem enaki eksperimenti, ki jih lahko izvajajo dijaki ne le dveh različnih naravoslovnih predmetov (biologija in fizika), temveč tudi dveh povsem različnih šol. Bistvo eksperimentov pa ni le v tem, da predmetno ločeno pojasnjujejo določen fenomen, temveč da že v izhodišču vsebujejo komplementarno razlago ter so povezani z izkušnjami, ki jih imajo dijaki iz vsakdanjega življenja.

S stališča učitelja praktika je uvedba vsake nove metode v razred povezana z določenim tveganjem, saj je napoved možnih učinkov povezana s številnimi neznankami, ki jih v razredu skoraj ni mogoče kontrolirati. Na osnovi opazovanj, razgovorov z dijaki in občasnih anket pa ugotavljamo, da velika večina dijakov rada dela z računalniki ter da z upravljanjem z njimi nima večjih težav. V razgovorih, ki so sledili računalniško podprtemu laboratorijskemu delu, smo le redko naleteli na njegovo odklanjanje, pa še takrat praviloma v sklopu negativnega odnosa posameznih dijakov do računalnikov nasploh. Ob uporabi računalnika za potrebe naravoslovnega dela pa ocenjujemo, da delo z računalniki v laboratorijih daje dijakom vpogled v dodatne možnosti njihove uporabe, ki jih pouk predmeta informatika ne obsega. Vpliva na znanje izraženo kot razliko med testno in kontrolno skupino nismo izvedli, kot izkušeni učitelji pa ocenjujemo, da uporaba računalnika lahko vpliva na dvig kvalitete znanja. Vpliv na medpredmetno povezovanje znanj pri dijakih samih je težko merljiv, je pa nedvomno prisotno. Anekdotično je bilo npr. obnašanje dijakov v maturitetni skupini biologije na gimnaziji, ki so ob iskanju ravnovesne točke fotosinteze mimogrede samoiniciativno ugotavljali še relacijo med razdaljo od vira in jakostjo svetlobe.

Namesto sklepa: glavna ovira medpredmetnemu povezovanju, ki si marsikje z muko utira pot, ni v razlikah v predmetih, temveč se skriva v glavah ljudi. Dokaz je najino sodelovanje, ki ni le preseglo mej med predmeti, temveč tudi mejo med dvema programsko povsem različnima šolama.

Literatura

- Barton, R. (1997). How do Computers Affect Graphical Interpretation, *School Science Review*, **79**: 55 -60.
- Kocijančič, S. F. (2002). Computerised Laboratory in Science and Technology Teaching: Experiences of secondary school of catering, *Information Society in Education ICTE 2002*, Badajos, Spain, str. 376 - 380.
- Kocijančič, S. F. & Balnar, A. (2003). Problem solving and computerized laboratory in science education. *Zbornik B 6. mednarodne multi-konference Informacijska družba IS 2003, 13. do 17. oktober 2003*. Ljubljana: Institut "Jožef Stefan", 2003, str. 12 - 19.
- Kocijančič, S. F. (2005). Naravoslovje, porabniška vzgoja in pločevinke. *10. mednarodna konferenca MIRK '05*, Piran 19. - 21. maj 2005. str. 87.

- Newton, R. L. (1999). Data-logging in the science classroom: approaches to innovation, *Second International Conference of the European Science Education Research Association (ESERA)*, Kiel Germany.
- Newton, R. L. (2000). Data-logging in practical science: research and reality, *International Journal of Science Education*, **22** (12): 1247 - 1259.
- Računalniško podprt laboratorij pri pouku naravoslovja in tehnike, dosegljivo na: <http://www.e-prolab.com/comlab> (28.5.2006).
- Rogers, L. & Wild, P. (1994). The use of IT in practical science - a practical study in three schools, *School Science Review*, **75**: 21-28.
- Rogers, L. T. (1995). The computer as an aid for exploring graphs, *School Science Review*, **76**: 31 - 39.
- Rogers, L.T., (1997). The Computer-Assisted Laboratory, *Physics Education*, **22**: 219 - 224.
- Šorgo, A. & Kocijančič, S. (2004a). Teaching some basic engineering and technology principles to pre-university students through computerized laboratory, *World Transactions on Engineering & Technology Education*, 3(2): 239-242.
- Šorgo A. & Kocijančič, S. (2004b). Računalniško podprt laboratorij in njegovo mesto v izobraževanju naravoslovja in tehnologije v poklicnem in strokovnem šolstvu, *Vzgoja in izobraževanje*, 35(5): 49 - 52.
- Šorgo, A. (2005a): *Računalniško podprt laboratorij pri pouku biologije v programu gimnazije*, Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Šorgo, A. (2005b). Problemsko zasnovana učna enota z računalniško podprtim laboratorijem pri pouku biologije, *10. mednarodna konferenca MIRK '05*, Piran 19. - 21. maj 2005, str. 94.
- Vernier Software & Technology, dosegljiv na: <http://www.vernier.com> (28.5.2006).
- Vodopivec, I. et. al. (2003). *Sodelovalno učenje v praksi*, Zavod republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.

Andrej Šorgo je diplomiral na raziskovalno-tehniški in magistriral na izobraževalni smeri Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Od leta 1985 je zaposlen kot profesor biologije na Prvi gimnaziji Maribor, od leta 2000 pa še kot predavatelj biologije z ekologijo na Živilski šoli Maribor - Višji strokovni šoli. Je soavtor učnih načrtov za predmeta Študij okolja v srednji in Okoljska vzgoja v osnovni šoli. Zanj nekaj let je njegova pozornost usmerjena v vključevanje IKT v izobraževanje.

Saša F. Kocijančič je diplomirala leta na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani, smer matematika in fizika. Štiri leta je poučevala matematiko na Gimnaziji v Škofji Loki, od leta 1995 pa poučuje matematiko in fiziko na Srednji gostinski in turistični šoli v Radovljici. Je soavtorica učnega načrta za fiziko za gostinske in turistične šole. Sodelovala je v projektu ključnih kvalifikacij za okoljsko vzgojo (Zavod za šolstvo) in v mednarodnem projektu ComLab-SciTech1 in ComLab-SciTech 2. Je multiplikator za medpredmetno načrtovanje in povezovanje ter uporabo programa Graph pri matematiki. Aktivno se vključuje v pilotsko prenovno programa kuhar in natakhar na šoli, kjer poučuje.

Poskus kot sredstvo vizualizacije za aktivno in kvalitetno učenje

Tjaša Kampos

Osnovna šola Vencija Perka, Ljubljanska 58a, 1230 Domžale, Slovenija, tjasa.kamos@guest.arnes.si

Poskus v šoli ima močan vizualizacijski učinek, zato ne sme biti zgolj element motivacije pouka. Biti mora podpora pri razumevanju kemijskih pojmov. V raziskavi želimo preveriti sposobnost zaznavanja in razumevanja sprememb, ki so jih učenci opazovali na multimedijskih posnetkih treh poskusov; proučiti želimo vpliv dodanih vizualnih elementov (podnapisi in kemijske formule, enačba kemijske reakcije) v multimedijskih posnetkih poskusov ter vpliv učnega uspeha učencev na sposobnost zaznave in pravilnost razlage.

Ključne besede: poskus, vizualna pismenost, zaznava, razlaga, učni uspeh

1 Poskus kot sredstvo vizualizacije

Eksperimentalno delo je pomemben sestavni del učnega procesa pri razvijanju naravoslovnih pojmov. Zato bi ga morali vključevati v vse faze učnega procesa: v uvodno motivacijo pouka, pri uvajanju in razlagi novih pojmov, pri utrjevanju snovi in preverjanju znanja. Pri tem pa se moramo zavedati pravega pomena eksperimentalnega dela v razredu. Poskus v šoli ni zgolj sredstvo za motiviranje učencev. Biti mora podpora razumevanju pojmov, saj ima močan vizualizacijski učinek (Vrtacnik, 2003).

Z ustrezno izbranimi kemijskimi poskusi in skrbno načrtovano strategijo uvajanja poskusov v učni proces, lahko pri učencih razvijamo vizualno pismenost. Le-ta temelji na sposobnosti zaznave in opisovanja sprememb na makroskopski ravni (Vrtacnik et al., 1999). Dobro razvite vizualne zaznave pa so ključnega pomena za lažje razumevanje abstraktnih kemijskih in naravoslovnih pojmov (Vrtacnik et al., 1999: 459).

Dosedanji rezultati raziskav Režek Doneve (2000) in Reničeve (2004) kažejo na to, da je naravoslovna pismenost pri učencih relativno slabo razvita. Na podlagi proučevanja sposobnosti zaznavanja sprememb pri poskusih (brez oz. z dodanimi elementi vizualizacije) sta omenjeni raziskavi pokazali, da zaznavanje bistvenih elementov procesa ni zadovoljivo in da je sposobnost povezovanja rezultatov poskusov s teoretičnim znanjem kemije šibka. Iz izsledkov teh raziskav lahko povzamemo, da je potrebno vizualno pismenost učencev razvijati tako kot vsako drugo spretnost (Vrtacnik, 2003). Zato je pomembno, da učence že ob prvem srečanju z naravoslovnimi predmeti seznanimo z izvedbami poskusov. Kot "posredovalci znanja" jih moramo usmerjati k natančnemu opazovanju bistvenih sprememb pri opazovanem poskusu ter k povezovanju opažanj z razlago in s tem k iskanju povezav s teoretičnim znanjem. Tako lahko preprečimo učenje pojmov na pamet ali kot pravita Pickering (1988) in Niaz (1999) preprečimo slepo

sledenje navodil v laboratoriju.

Rezultati raziskav Vrtačnikove (2003) kažejo, da na naravoslovno vizualno pismenost vplivajo različni dejavniki. Poleg dejavnikov kompleksnosti in privlačnosti poskusa, vplivajo na vizualno pismenost tudi dodani elementi. V naši raziskavi želimo preveriti v kolikšni meri dodani elementi (podnapisi, kemijske formule reaktantov, enačba kemijske reakcije) vplivajo na zaznavanje in razumevanje sprememb, ki so jih učenci opazovali na multimedijskih posnetkih treh poskusov. Obenem pa nas zanima ali učni uspeh pri kemiji vpliva na sposobnost zaznavanja in pravilnost razlage opaženih rezultatov.

2 Opis poteka raziskave

Testiranje je potekalo na osnovni šoli Vencija Perka v Domžalah, v januarju 2006. Sodelovalo je 74 učencev devetega razreda. Učenci so bili razdeljeni v dve skupini, ki sta bili številčno enaki (37 učencev v vsaki skupini). Skupini sta se med seboj razlikovali po načinu vizualne predstavitve poskusov. Skupina A je bila kontrolna skupina, skupina B pa eksperimentalna skupina, ki je imela vključene vizualne elemente (podnapisi, kemijske formule in kemijska enačba reakcije).

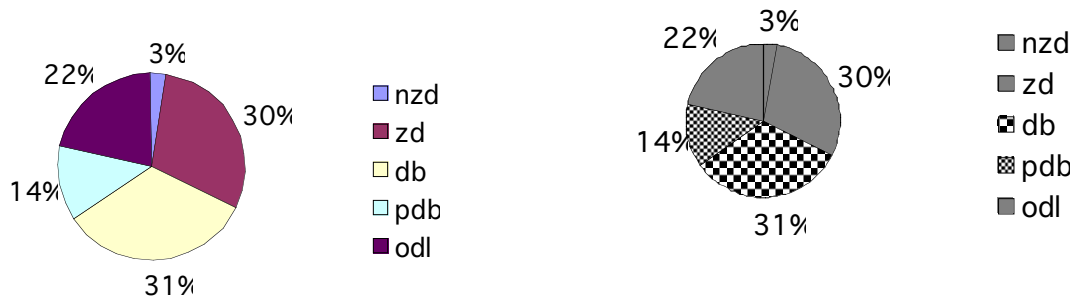
Skupini sta bili enakovredni glede na učni uspeh učencev pri kemiji, kar prikazuje slika 1.

Odvisne spremenljivke so:

- dodani elementi (imena reaktantov, kemijske formule, kemijska enačba);
- število zaznanih stopenj učencev pri opazovanem poskusu;
- delež pravilne razlage učencev v zapisih opazovanih poskusov.

Neodvisne spremenljivke so:

- osnovna šola;
- učni uspeh.



Slika 1: Odstotek nezadostnih, zadostnih, dobrih, prav dobrih in odličnih učencev v skupinah

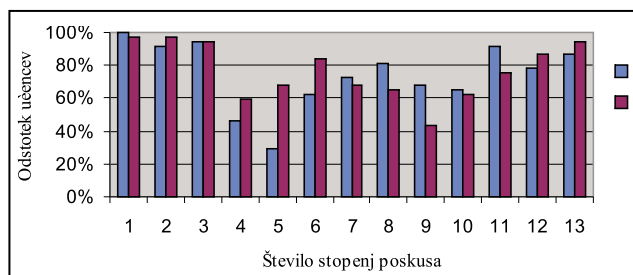
Delo je potekalo v računalniški učilnici na trinajstih primerljivo konfiguriranih računalnikih. Uporabljeni so bili trije multimedijški posnetki poskusov iz sklopa "Test zaznavnosti poskusov, NTF": Gasilni aparat, Reakcija med bakrovim oksidom in žveplovo kislino, Reakcija med natrijem in vodo. Podani so bili v obliki PowerPoint predstavitve. V kratkem uvodu so se učenci seznanili z navodili. Vsak posnetek poskusa so učenci lahko pogledali največ dvakrat. Po končanem ogledu vseh poskusov so imeli možnost ponovnega ogleda tistega poskusa, ki jim je morda predstavljal težavo. Med testiranjem niso komunicirali med seboj ali z učiteljem. Učenci so na delovni list v en stolpec zapisovali opažanja po stopnjah, v drugi stolpec pa razlago opažanj.

3 Rezultati raziskave

Za lažjo analizo opažanj pri posameznem poskusu, smo opažanja razdelili v zaznavne stopnje, ki so prikazane v tabeli 1 za prvi poskus, v tabeli 2 za drugi poskus in v tabeli 3 za tretji poskus. Pri učencih nismo upoštevali vrstnega reda zapisa opažanj, pač pa zgolj to, ali je zaznavna stopnja zabeležena ali ne. Rezultati, ki kažejo na število zaznanih stopenj A in B skupine pri prvem, drugem in tretjem poskusu so zbrani na slikah 2, 3 in 4.

Tabela 1: Zaznavne stopnje pri prvem poskusu

| Stopnja poskusa | Opis posamezne zaznavne stopnje poskusa |
|----------------------------------|---|
| 1. POSKUS: GASILNI APARAT | |
| 1. | Zaščitna halja in zaščitne rokavice |
| 2. | V erlenmajerico z nastavkom in cevko nalijemo detergent zelene barve. |
| 3. | Dodamo brezbarvno tekočino iz večje čaše – reakcija še ne poteče. |
| 4. | Kapalko, ki je vmeščena v gumijastem zamašku napolnimo z brazbarvno tekočino, iz manjše čaše. |
| 5. | Erlenmajerico zapremo z zamaškom s kapalko (še ne iztisnemo). |
| 6. | Z gorečo trsko se približamo tekočini na urnem steklu, hlapi se takoj vnamejo. |
| 7. | Snov gori s svetlečim (rumenim, sajastim) plamenom. |
| 8. | V plamen goreče snovi približamo stekleno palčko, na kateri so vidne saje. |
| 9. | Palčko podrgnemo v belo krpo, krpa je sajasta. |
| 10. | Stisnemo kapalko na zamašku erlenmajerice. |
| 11. | V erlenmajerici se takoj pojavi penjenje. |
| 12. | Pena v erlenmajerici naraste in gre po cevki do urnega stekla. |
| 13. | Na urnem steklu pena pogasi gorečo snov. |



Slika 2: Odstotek učencev, ki so zaznali določeno zaznavno stopnjo pri prvem poskusu "Gasilni aparat"

Prvi poskus "Gasilni aparat" je trinajstopenjski poskus. V posameznih stopnjah so bili dodani podnapisi: detergent, HCl (aq, konc.), NaHCO₃ (ag), bencin.

Iz slike 2 je razvidno, da so učenci obeh skupin uspešneje zaznali začetne (1., 2., 3.) in končne (10., 11., 12.) zaznavne

stopnje poskusa.. Dodani elementi (podnapisi: detergent, NaHCO₃ aq) pri teh stopnjah niso vplivali na zaznavo. Pri 4., 5. in 6. stopnji procesa pa lahko opazimo, da so dodani elementi pripomogli k bistvenemu izboljšanju zaznave: 45,9 % učencev skupine A in 59,5 % učencev skupine B je zaznalo 4. stopnjo (dodani element – HCl aq, konc.), 5. stopnjo je zaznalo kar 67,6 % učencev iz skupine B in le 29,7 % skupine A, 6. stopnjo, kjer je bil dodan podnapis (bencin) je prepoznalo 83,3 % učencev iz skupine B in 62,2 % učencev iz skupine A. Nekoliko slabše zaznavanje skupine B v primerjavi s skupino A opazimo pri 7., 8., 9. in 10. stopnji. Učenci so bili manj pozorni na vmesne stopnje in sicer stopnje številka 4, 5, 9 in 10. Te stopnje so pri poskusu tudi manj atraktivne.

Pri tem poskusu je zanimiva zaznava, ki jo je navedlo kar 91,9 % učencev iz obeh skupin. Kot opombo pri zaznavi šeste stopnje, so zapisali, da bi pri prižigu snovi z gorečo trsko morali sneti zaščitne rokavice. Očitno je ta zaznava posledica doslednega upoštevanja vseh varnostnih ukrepov pri izvajanju poskusov med učnimi urami.

Tabela 2: Zaznavne stopnje pri drugem poskusu

| Pogostnost uporabe interneta | f _k | f% |
|------------------------------|----------------|------|
| vsak dan | 64 | 33,3 |
| skoraj vsak dan | 53 | 27,6 |
| enkrat do dvakrat na teden | 37 | 19,3 |
| nekajkrat na mesec | 24 | 12,5 |
| skoraj nikoli | 9 | 4,7 |
| nikoli | 5 | 2,6 |



Slika 3: Odstotek učencev, ki so zaznali določeno zaznavno stopnjo pri drugem poskusu "Reakcija med bakrovim oksidom in žvepovo kislino"

Iz slike 3 lahko razberemo, da so bili učenci pri drugem poskusu "Reakcija med bakrovim oksidom in žvepovo kislino" zelo pozorni na skoraj vse zaznavne stopnje. Dodani element kemijska enačba $\text{CuO (s)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow \text{CuSO}_4 \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)}$ ni pripomogel k boljši zaznavi. Nekoliko slabša je bila zaznava učencev iz skupine A pri 4. stopnji.

Tretji poskus "Reakcija med natrijem in vodo" je bil v testu A prikazan kot serija slik, v testu B pa kot film. Iz slike 4 je razvidno, da so bili pri opažanju bolj natančni učenci iz skupine B. Očitni razliki sta pri zaznavanju 3. in 5. stopnje.

Da natrij plava v obliki kroglice po gladini vode, je zaznalo zgolj 59,5 % učencev iz skupine A in kar 89,2 % učencev iz skupine B. Nekoliko slabša je bila pozornost učencev na barvo plamena natrija (32,4 % skupina A in 81,1 % skupina B).

Slike 5, 6 in 7 prikazujejo število učencev skupine A in B glede na učni uspeh, ki so zaznali posamezne stopnje določenega poskusa.

Iz slike 5 je razvidno, da učni uspeh učencev ne vpliva bistveno na zaznavo posameznih stopenj poskusa. Tako slabši kot odlični učenci so bili enako uspešni pri zaznavanju začetnih (1., 2., 3.) in končnih (11., 12. 13.) stopenj poskusa. Razlika se je pojavila pri zaznavi vmesnih stopenj, kjer so bili pri opažanju v povprečju boljši prav dobri in odlični učenci. Iz grafa lahko razberemo tudi, da dodani elementi (stopnja 4, 5, 6) nekoliko izboljšajo zaznavo učno šibkejših učencev, medtem ko na zaznavo učno boljših učencev nimajo posebnega vpliva. Nasprotno, pozornost pri opažanju stopnje 4, 5 in 6 se je zmanjšala.

Iz slike 6 je razvidno, da so v povprečju učno slabši učenci pri zaznavanju posameznih stopenj poskusa enako uspešni kot učno boljši učenci. Pri opažanju 4. stopnje (segrevanje) in 6. stopnje (prelivanje raztopine iz epruvete v izparilnico) so bili učno šibkejši učenci bolj natančni

Tabela 3: Zaznavne stopnje pri tretjem poskusu

| Stopnja poskusa | Opis posamezne zaznavne stopnje poskusa |
|---|--|
| 3. REAKCIJA MED NATRIJEM IN VODO | |
| 1. | V okrogli kadički je voda in brezbarvni indikator fenolftalein. |
| 2. | Košček natrija držimo s pinceto in ga vržemo v vodo. |
| 3. | Natrij v obliki kroglice plava po gladini vode in za seboj pušča rahlo vijolično sled. |
| 4. | Natrij z vodo zelo burno reagira, se vžge – tekočina pljusne iz posode. |
| 5. | Natrij gori z rumenkastim plamenom. |
| 6. | Raztopina se obarva intenzivno vijoličasto. |

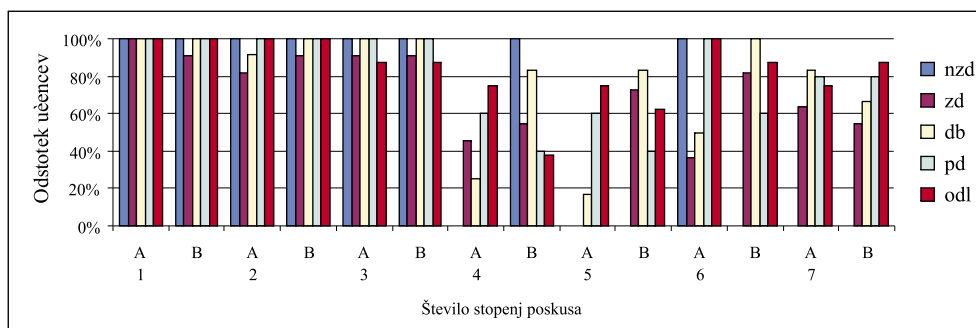


Slika 4: Odstotek učencev, ki so zaznali določeno zaznavno stopnjo pri tretjem poskusu "Reakcija med natrijem in vodo"

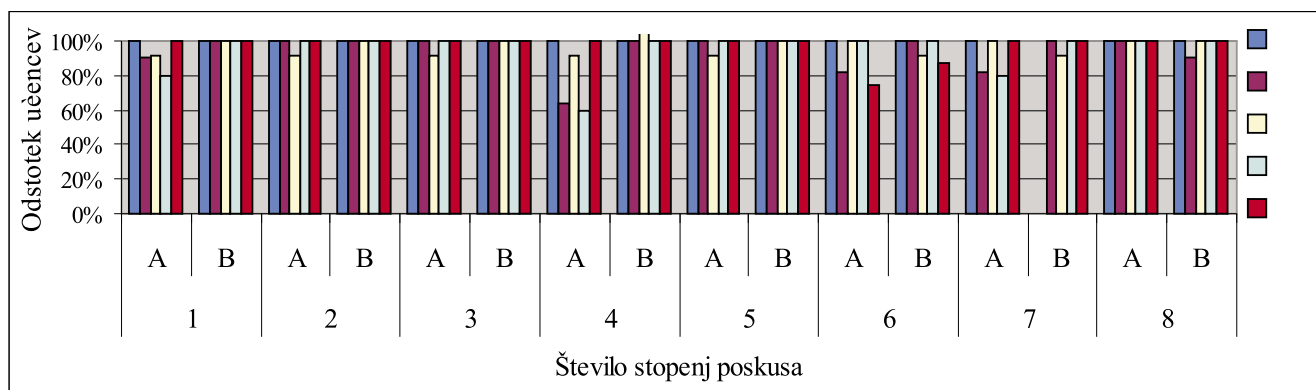
kot prav dobri oziroma odlični učenci. Dodani element (kemijska enačba) v tem poskusu ne vpliva na boljšo zaznavnost pri učno šibkejših učencih.

Kot lahko razberemo iz slike 7 je uspešnost zaznave v povprečju enaka pri učno šibkejših in uspešnejših učencih. Razlika je opazna pri zaznavanju 3. in 5. stopnje poskusa. Odstotek učno šibkejših učencev, ki so ti stopnji prepoznali je nižji v primerjavi z odstotkom učno uspešnejših učencev. Pete stopnje, gorenje natrija z rumenkastim plamenom, niso opazili nezadostni in prav dobri učenci.

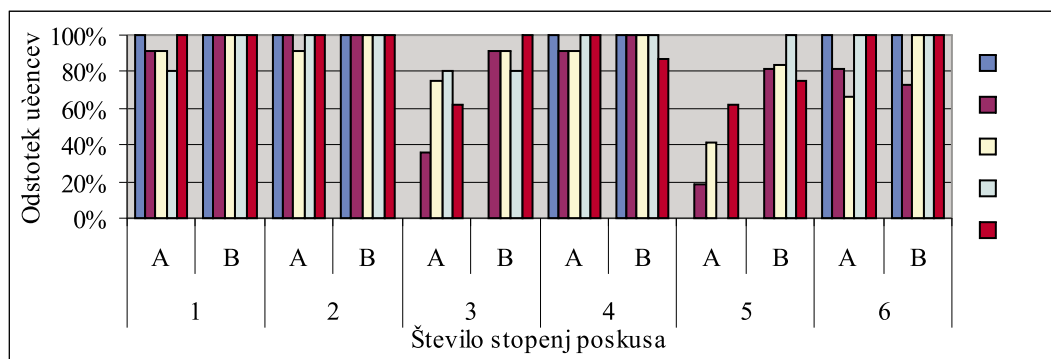
Slika 8 prikazuje prisotnost razlage v opisih eksperimentalnih opažanj pri skupini A (A test) in skupini B (B test).



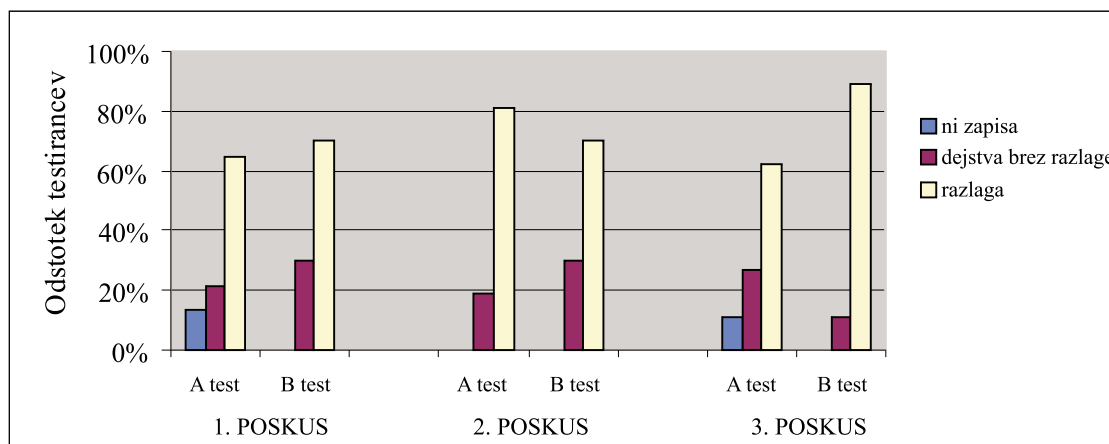
Slika 5: Odstotek učencev razvrščenih glede na učni uspeh znotraj skupine A in B, ki so zaznali določeno zaznavno stopnjo pri prvem poskusu "Gasilni aparat"



Slika 6: Odstotek učencev razvrščenih glede na učni uspeh znotraj skupine A in B, ki so zaznali določeno zaznavno stopnjo pri drugem poskusu "Reakcija med bakrovim oksidom in žveplovo kislino"



Slika 7: Odstotek učencev razvrščenih glede na učni uspeh znotraj skupine A in B, ki so zaznali določeno zaznavno stopnjo pri tretjem poskusu "Reakcija med natrijem in vodo"



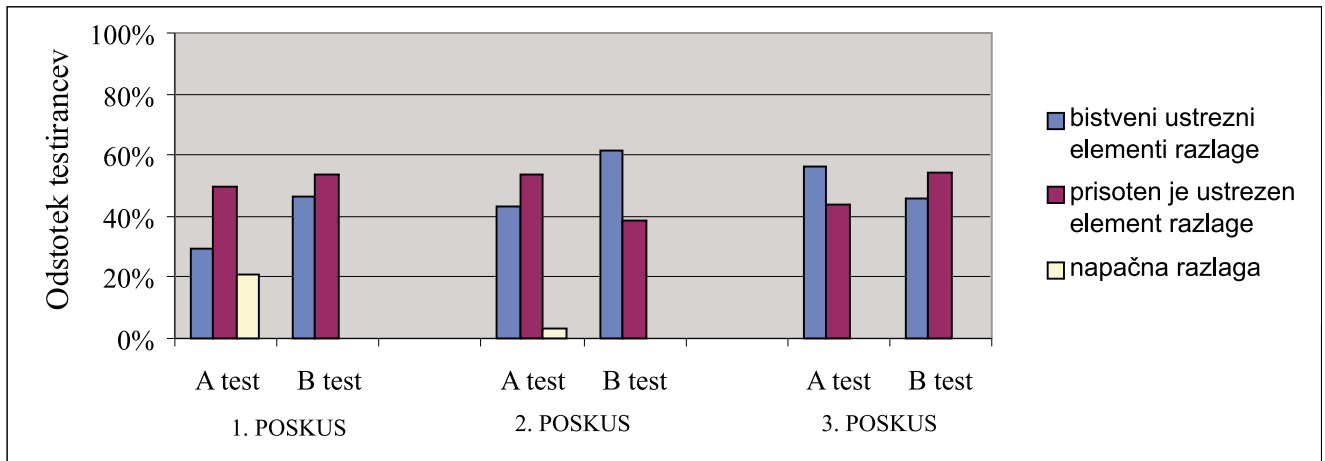
Slika 8: Prisotnost razlage v opisih opazovanih sprememb pri skupini A in B treh poskusov v odstotnih deležih

Kot je razvidno iz slike 8 prevladujejo pri vseh treh poskusih opisi z vključeno razlago. Zelo malo je zapisov le z navedenimi dejstvi brez razlage. Medtem ko se primeri, kjer ni zapisa opažanj pojavljajo v zelo majhnem odstotku pri prvem (13,5 %) in tretjem poskusu (10,8 %) na A testu, kjer ni bilo vključenih dodanih elementov vizualizacije.

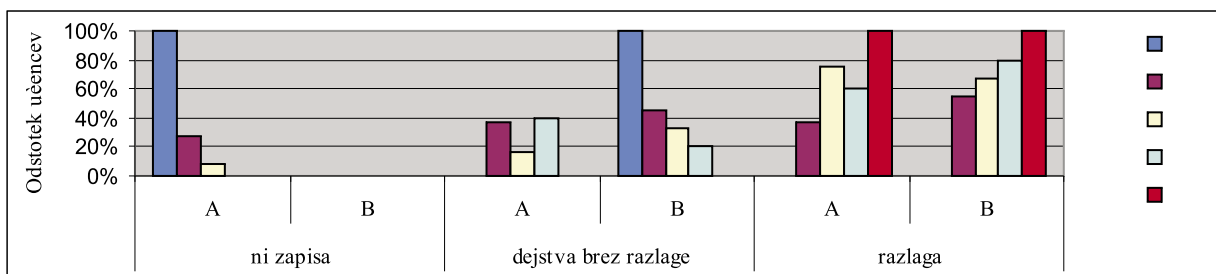
Na sliki 9 je prikazano število odstotkov učencev, ki so v zapisih z navedeno razlago zabeležili ustrezne elemente razlage opažanj.

Iz slike 9 je razvidno, da v zapisih prevladuje vsaj en element razlage, ki je ustrezen. Odstotek učencev, pri

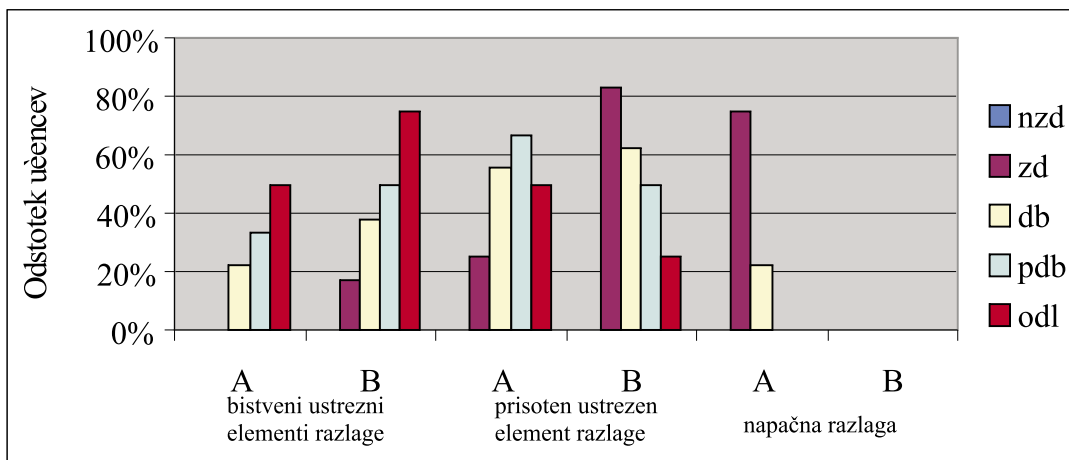
katerih so zapisi z napačno razlago je nizek in se pojavlja le v prvem (20,8 %) in drugem poskusu (3,33 %) v skupini A, kjer niso bili dodani vizualni elementi. Odstotek učencev, pri katerih se v zapisih pojavljajo bistveni ustrezni elementi razlage je najvišji pri drugem poskusu pri učencih iz skupine B (61,5 %). Iz tega lahko sklepamo, da je dodani vizualni element (zapisana kemijska enačba) pripomogel k povečanju povezovanja opažanj sprememb poskusa z ustrezno razlago. Prav tako lahko iz grafa razberemo, da so podnapisi (imena in kemijske formule reaktantov) pri prvem poskusu pripomogli k povečanju ustrezne razlage v



Slika 9: Prikaz odstotka testirancev v skupini A in B, ki so v zapisih z razlago zapisali ustrezne elemente razlage



Slika 10: Prisotnost razlage v opisih opazovanih sprememb pri skupini A in B prvega poskusa "Gasilni aparat" v odstotnih deležih glede na učni uspeh učencev



Slika 11: Prikaz odstotkov testirancev v skupini A in B, ki so v zapisih z razlago zapisali ustrezne elemente za prvi poskus "Gasilni aparat"

zapisih učencev iz eksperimentalne skupine B. Pri tretjem poskusu pa ugotovimo, da je imel slikovni prikaz poskusa reakcije med Natrijem in vodo pomembnejši vizualni učinek na ustreznost razlage, saj je le-ta večja v kontrolni skupini A.

Iz grafičnega prikaza prisotnosti razlage v zapisih opazovanih sprememb prvega poskusa (Slika 10) razberemo, da med učenci, ki niso zapisali ničesar, prevladujejo nezadostni učenci (100 %), sledijo jim zadostni (27,3 %)

in dobri učenci (8,3 %). Vsi so bili vključeni v kontrolno skupino A. Med učenci pri katerih je v zapisih navedena razlaga so tako v skupini A kot v skupini B najuspešnejši odlični učenci, sledijo jim prav dobri, dobri in zadostni učenci.

Iz slike 11 je razvidno, da med učenci, ki so zapisali ustrezne elemente razlage, prevladujejo odlični učenci, sledijo jim prav dobri, dobri in zadostni učenci. V eksperimentalni skupini A med zadostnimi učenci ni nihče

zapisal ustreznih elementov razlage. Prisotni so le zapisi z vsaj enim ustreznim elementom razlage (25 %), prevladujejo pa zapisi z napačno razlago (75 %).

Pri eksperimentalni skupini B se je med zadostnimi učenci močno povečal odstotek učencev, ki so zapisali vsaj en ustrezen element razlage (83,3 %) v primerjavi s kontrolno skupino A. Prav tako se je povečal odstotek zadostnih učencev, ki so zapisali bistvene ustrezne elemente razlage (16,7 %), medtem ko zapisov z napačno razlago v eksperimentalni skupini B ni bilo.

Iz tega lahko sklepamo, da so dodani vizualni elementi v prvem poskusu pripomogli k boljšemu razumevanju procesa pri zadostnih učencih.

Tudi sicer nihče od učencev z boljšim uspehom v skupini B ni podal napačne razlage. V kontrolni skupini A pa je odstotek zadostnih učencev, ki so zapisali napačne razlage zelo visok. Eden od vzrokov je lahko tudi pomanjkljivo posnet eksperiment. Med napačnimi razlagami smo namreč večkrat zasledili razlago: "iz erlenmajerice izhaja plin, ki na urnem steklu ob stiku z gorečo trsko zagori oz. plin, ki pospeši gorenje trske". Medtem ko pri skupini B, kjer je bil pod urnim steklom dodani vizualni element podnapis (bencin), napačne razlage ni bilo. Glede na to bi veljalo poskus posneti tako, da bi bilo razvidno, da na urno steklo dodamo bencin.

Iz slike 12 lahko razberemo, da pri drugem poskusu prevladujejo zapisi z navedeno razlago pri zadostnih, dobrih, prav dobrih in odličnih učencih. Pri nezadostnih učencih lahko opazimo, da dodani vizualni element (kemijska

enačba) ni imel vpliva na boljše razumevanje opažanj.

Iz slike 13 je razvidno, da tudi pri drugem poskusu med učenci, ki so zapisali ustrezne elemente razlage prevladujejo odlični učenci. Napačna razlaga je prisotna le v zapisih zadostnih učencev kontrolne skupine A. Ponovno lahko razberemo, da so dodani elementi v pomoč pri razumevanju in razlagi opažanj pri zadostnih in dobrih učencih, medtem ko pri prav dobrih in odličnih učencih tega vpliva ni zaznati.

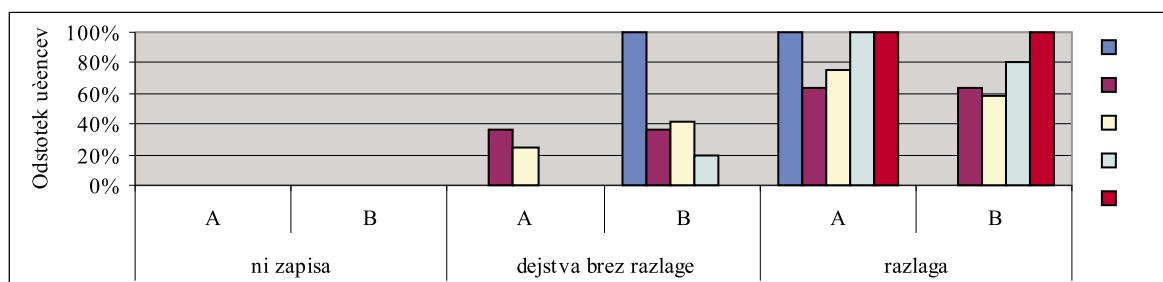
Iz slike 14 je razvidno, da prevladujejo zapisi z navedeno razlago pri odličnih, prav dobrih in dobrih učencih. Razberemo lahko, da je odstotek zadostnih in dobrih učencev, ki so zapisali razlago, večji v eksperimentalni skupini B.

Iz slike 15 je razvidno, da so vsi učenci, ne glede na učni uspeh, zapisali vsaj en ustrezen element razlage. Napačne razlage ni zapisal nihče. Med učenci, ki so zapisali ustrezne elemente razlage prevladujejo odlični učenci.

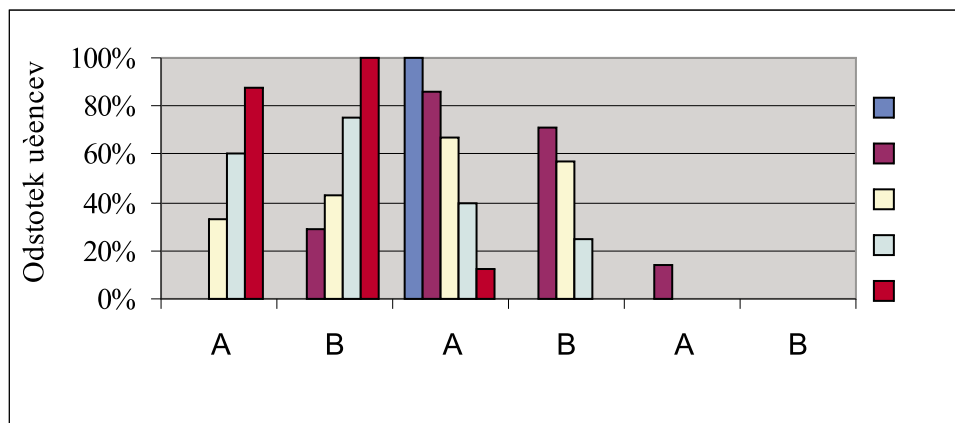
4 Sklepne ugotovitve

Raziskava kaže, da je vizualna pismenost učencev v tem vzorcu zadovoljiva.

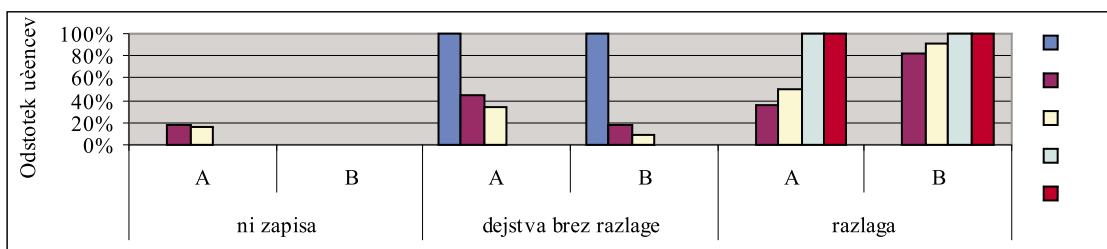
Potrdili smo ugotovitve dosedanjih raziskav, da je uspešnost zaznavanja odvisna od kompleksnosti poskusa, saj si učenci pri večstopenjskem poskusu bolje zapomnijo začetne in končne stopnje. Na vmesne stopnje poskusa pa niso toliko pozorni. Dodana vizualna elementa (kemijska enačba in formule reaktantov), nimata bistvenega pomena



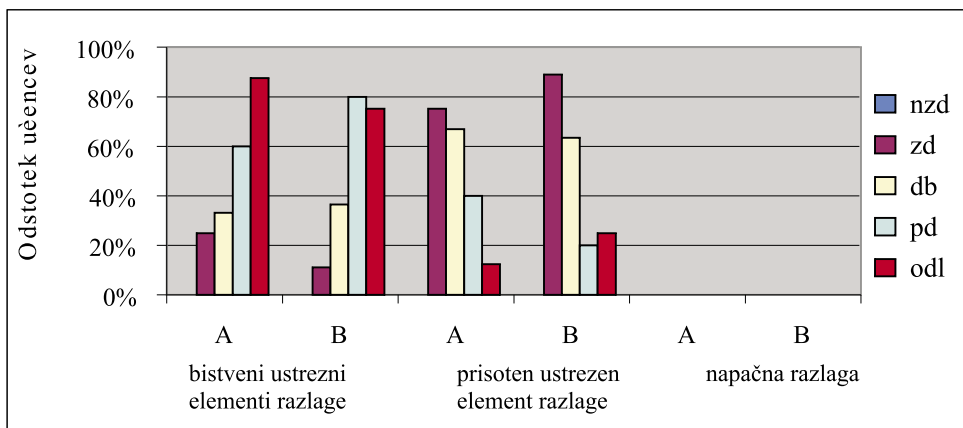
Slika 12: Priznanost razlage v opisih opazovanih sprememb pri skupini A in B drugega poskusa "Reakcija bakrovega oksida z žveplovno kislino" v odstotnih deležih glede na učni uspeh učencev



Slika 13: Prikaz odstotkov testirancev v skupini A in B, ki so v zapisih z razlago zapisali ustrezne elemente za drugi poskus



Slika 14: Prisotnost razlage v opisih opazovanih sprememb pri skupini A in B tretjega poskusa "Reakcija med natrijem in vodo" v odstotnih deležih glede na učni uspeh učencev



Slika 15: Prikaz odstotkov testirancev v skupini A in B, ki so v zapisih z razlago zapisali ustrezne elemente za tretji poskus

pri zaznavanju opažanj učencev glede na učni uspeh. Pač pa ima slikovni prikaz posnetka poskusa pri zaznavanju bistvenih stopenj poskusa večji pomen pri učno šibkejših učencih.

Tudi uspešnost učencev pri povezovanju opažanj poskusa s teoretičnim znanjem je zadovoljiva. Ugotavljamo, da dodani elementi prispevajo k zmanjševanju napačnih razlag predvsem pri zadostnih učencih. Pri dobrih in prav dobrih učencih dodani elementi v manjši meri vplivajo zgolj na povečanje zapisov z bistvenimi in ustreznimi elementi razlage.

Na splošno lahko ugotovimo, da učni uspeh ne vpliva na sposobnost zaznavanja posameznih stopenj poskusa. Pri tem so lahko enakovredni tako zadostni kot odlični učenci. Zato se moramo kot učitelji zavedati pomena razvijanja sposobnosti opazovanja kemijskih poskusov pri vseh učencih. Na praktično delo jih je treba navajati že od prve učne ure kemije dalje. Kot smo pričakovali, pa se pojavijo razlike v povezovanju opažanj poskusa s teoretičnim znanjem. Tukaj imajo slabši učenci veliko več težav. Naša raziskava kaže, da pri tem učencem pomagamo z ustrezno izbranimi dodanimi vizualnimi elementi, ki so jim lahko v pomoč pri razumevanju zanje abstraktnih pojmov ter jih hkrati spodbujamo k povezovanju rezultatov opažanj poskusov s teoretičnim znanjem.

5 Literatura

- Niaz, M. (1999). Should we put observations first?, *Journal of Chemical Education*, **76** (6): 734 – 735.
- Pickering, M., (1988). A physical chemist looks at organic chemistry lab, *Journal of Chemical Education*, **65** (2): 143 – 144.
- Renič, V. (2004). Odvisnost učinkovitega spremljanja kemijskih procesov od načinov vizualne predstavitve, magistrsko delo, Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za kemijsko izobraževanje in informatiko.
- Režek Donev, N. (2000). Pomen multimedije za pouk kemije, magistrsko delo, Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za kemijsko izobraževanje in informatiko.
- Vrtačnik, M., et al. (2003). Dinamična vizualizacija naravoslovnih pojmov s poskusi in modeli: priručnik za učitelje, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana, str. 40 – 96.
- Vrtačnik, M., Ferk, V., Dolničar, D in Sajovec, M. (1999). Pomen vizualizacije za razvijanje predstav o pojmi in procesih v kemiji, *Organizacija*, **32** (8): 454 – 460.

Tjaša Kampos je profesorica kemije in biologije, članica razvojne skupine za uporabo IKT pri kemiji ter multiplikator za področje IKT kemija za osnovne šole. Njeno raziskovalno delo je usmerjeno v didaktiko uporabe IKT za kakovostnejši pouk kemije. Je študentka podiplomskega študija kemijskega izobraževanja, magistrsko delo bo vključevalo študij vpliva strategije izvedbe poskusa na razumevanje kemijskih pojmov.

Mnenja študentov o e-preverjanju znanja pred in po e-testiranju

Eva Jereb, Igor Bernik

Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru, Kidričeva 55a, 4000 Kranj, Slovenija

Prispevek obravnava eno ključnih komponent elektronskega izobraževanja, to je elektronsko preverjanje znanja. Podaja mnenja študentov o takem načinu preverjanja znanja pred in po elektronskem testiranju. Raziskava izpeljana v letih 2004 in 2005 je pokazala, da je večina študentov pripravljenih na elektronsko preverjanje znanja. Navdušeni so predvsem nad takojšnjo povratno informacijo in prilagodljivim časom ter lokacijo izpitov. Skrbelo pa jih je pomanjkljivo obvladanje sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije. Motivirani s pozitivnim odzivom študentov smo pristopili k izvajanju e-testov in ponovno preverili mnenja udeležencev. Večina je bila navdušena in si želi e-preverjanja znanja s še večjo gotovostjo. Kaže pa se tudi, da nekateri še vedno v enaki meri menijo, da je tako preverjanje sicer mogoče, vendar ne prinaša nobene prednosti v primerjavi s klasičnimi načini.

Ključne besede: e-izobraževanje, e-preverjanje znanja, mnenja študentov, orodje za e-preverjanje Perception

1 Uvod

Leta 2004 je 54 študentov Fakultete za organizacijske vede Univerze v Mariboru sodelovalo pri raziskavi pripravljenosti študentov za e-preverjanje znanja. Rezultati raziskave so pokazali, da bi večina študentov uvedla e-preverjanje kakor hitro se le da. K čimprejšnji uvedbi e-preverjanja se študenti nagibajo zaradi različnih vzrokov. Glavna izmed teh sta takojšnja povratna informacija in krajevna prilagodljivost e-preverjanja ne glede na to ali to poteka sinhrono ali asinhrono. Študentje pa so izrazili tudi nekaj negativnih mnenj, predvsem zaradi strahu pred ne obvladanjem tehnologije in slabim poznavanjem metode e-preverjanja. Poleg tega so bili v dvomih glede časovne omejitve in niso vedeli ali jim takšen način preverjanja znanja prinaša prednosti ali slabosti.

Leta 2005 smo ponovno izvedli raziskavo. To pot je v njej sodelovalo 173 študentov Fakultete za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Rezultati te raziskave so prikazani kasneje v prispevku. Poleg tega je prikazana tudi primerjava rezultatov raziskave leta 2004 in 2005. V raziskavi, ki je bila izvedena v letu 2005, so študentje izpolnjevali anketni vprašalnik dvakrat, enkrat pred in enkrat po opravljanju izpitov v elektronski obliki. Primerjava mnenj o e-preverjanju znanja pred in po e-testiranju je prav tako prikazana v nadaljevanju prispevka.

Pred izvedbo raziskave so bili študentje seznanjeni s pojmom e-izobraževanje in e-preverjanje znanja. Na uvodnem predavanju smo jim natanko pojasnili potek e-preverjanja in pokazali primere.

V prispevku sta nadalje obrazložena pojma e-izobraževanje in e-preverjanje znanja. Nato so prikazane v raziskavi uporabljene metode dela. Na koncu pa je podana še primerjava mnenj študentov o e-preverjanju znanja pred in po opravljenem e-preverjanju in pa primerjava rezultatov z lanskoletno raziskavo.

2 Obrazložitev pojmov e-izobraževanja in e-preverjanje znanja

Izobraževanje na daljavo, ki temelji na interaktivni tehnologiji, je sestavni del sodobnega izobraževalnega procesa (Miloslavskaya in Tolstoy, 2005). Opozoriti pa moramo na to, da izobraževanje na daljavo ni nov pojav, ki se je pojavil kot rezultat nedavnega napredka omrežnih tehnologij in prihoda interneta. V začetkih leta 1980 so na različnih univerzah v ZDA nudili možnosti sinhronega učenja na daljavo geografsko oddaljenim študentom preko satelitskih komunikacij. Namesto s katedrom ter tablami in kredami so bile učilnice opremljene s kamerami, monitorji in mikrofoni ter sistemi za snemanje in oddajanje. Izgledale so kot televizijski studii in spominjale na današnje telekonference.

Infrastruktura za sinhrono učenje na daljavo se ni uveljavila zaradi visokih stroškov namestitve in vzdrževanja za to potrebne tehnologije. Platforma za učenje na daljavo je danes bistveno drugačna od platforme v zgodnjih osemdesetih letih. Izobraževanje na daljavo danes običajno uporablja kot medij svetovni splet in zato postajata nepogrešljivi komponenti razvoja izobraževanja na daljavo oblikovanje in upravljanje internetnih strani (Chung, 2005). Tako govorimo o »Web-based« učenju, e-izobraževanju, e-učenju, e-učbenikih ipd. (več o tem glej Jereb in Šmitek, 1999). V literaturi obstaja veliko definicij e-izobraževanja. Veliko avtorjev meni, da lahko govorimo o e-izobraževanju takoj, ko vpeljemo v izobraževalni proces elektronske medije (glej e-Learning Consultant 2003). Ta definicija je zagotovo preširoka. Zato predlagamo uporabo definicije Tavangariana in drugih (2004), da bi poudarili nove in drugačne vidike e-izobraževanja v primerjavi s klasičnim izobraževanjem: "Z e-izobraževanjem bomo

poimenovali vse oblike elektronsko podprtega poučevanja in učenja, ki so procesne in imajo cilj povečati znanje izobraževančev v okviru njegovih individualnih sposobnosti, izkušenj in znanja. Informacijski in komunikacijski sistemi, delujoči preko mreže ali ne, služijo le kot medij za izpeljavo izobraževalnega procesa.«

Tesno povezano z e-učenjem oziroma e-izobraževanjem pa je e-preverjanje znanja oziroma računalniško podprto ocenjevanje (*Computer-assisted assessment - CAA*). Elektronsko preverjanje znanja lahko poteka lokalno v razredu ali pa oddaljeno od institucije. Oddaljeno e-preverjanje se opravlja preko interneta. Kandidati odgovarjajo na vprašanja tako, da vtipkajo odgovor, označijo enega ali več pravih odgovorov ali pa uporabljajo funkcijo povleči in spusti. Pri asinhronem preverjanju znanja kandidati najprej naložijo test iz spletne strani oziroma strežnika na svoj računalnik. Nato ga rešijo oziroma odgovorijo na zastavljena vprašanja in pošljejo nazaj na izpitno spletno stran oziroma strežnik. Pri sinhronem preverjanju so kandidati za čas preverjanja znanja neprekinjeno povezani s strežnikom (Thomas et al., 2002). To je značilno tudi za e-preverjanje znanja v razredu.

Glede na veliko število testov, katere moramo pregledati, obeta avtomatsko ocenjevanje hitrejše, cenejše in bolj konsistentno ocenjevanje (Shermis et al., 2001). Tudi v primeru ko ne uporabljamo avtomatskega ocenjevanja elektronsko zajemanje odgovorov omogoča lažjo čitljivost in boljše razumevanje za ocenjevalce. Nekateri avtorji menijo, da elektronski testi povečajo varnost v smislu, da so razdeljeni tik pred uporabo in do njih ni mogoče dostopiti pred izpitom. Elektronsko preverjanje znanja pospeši celoten proces preverjanja znanja od prenosa odgovorov študentov profesorju oziroma ocenjevalcu, standardizacije odgovorov do objektivnosti pri ocenah.

Seveda pa se moramo zavedati, da vsega znanja ne moremo preverjati v elektronski obliki. V primerih, kjer morajo študentje pokazati tako teoretično obvladovanje problematike kot tudi praktična znanja in ročne spretnosti moramo e-preverjanje kombinirati z drugimi oblikami preverjanja znanja ali e-preverjanje celo popolnoma opustiti. Na primer izpit, ki vključuje operacijo možganov, lahko izpeljemo v treh delih. V prvem delu, kjer se preverja teoretična znanja, lahko preverjanje opravimo elektronsko. V drugem delu, kjer se študenti soočijo s študijo primera, lahko prav tako uporabimo računalniško simulacijo za preverjanje znanja. V tretjem delu pa gre za neposredno spremljanje v realnem okolju. Seveda se moramo zavedati, da vsi učitelji ne bodo (takoj) prešli na e-preverjanje znanja. Tiste, ki so pripravljene, pa moramo spodbujati in jih motivirati.

Najpogostejša kritika oddaljenega preverjanja znanja je možnost goljufanja (Whittington, 1999). Ravno zato se danes predvsem uveljavlja elektronsko preverjanje znanja v razredu oziroma pod nadzorom. Vse bolj pa nas zanima tudi opravljanje izpitov v manj formalnem okolju, praktično doma. Te okoliščine so podobne tistim, v katerih se študentje, ki se izobražujejo na daljavo, najpogosteje učijo in so jih vajeni. Preverjanje znanja v takem okolju bi bilo za študente tako manj stresno in veliko bolj sproščeno, kar bi po vsej verjetnosti vplivalo tudi na rezultate.

3 Metodologija

3.1 Določitev vprašanj za raziskavo e-preverjanja znanja

Pripravljenost študentov na elektronsko preverjanje znanja smo raziskovali s pomočjo sistema za podporo skupinskemu odločanju (*Group decision support systems - GDSS*), ki je opisan v Kljajić et al. (2000). Glede na zahteve Bolonjske deklaracije o prenovi študijskih programov smo določili štiri možne oblike (varianete) preverjanja znanja:

- Brez e-preverjanja. Preverjanje je samo ustno ali pisno na papirju.
- Uporaba e-preverjanja za sprotno preverjanje in klasičnega testa za končno preverjanje.
- Kombinacija elektronskega in klasičnega preverjanja.
- Samo e-preverjanje. V razredu ali na oddaljenem mestu, asinhrono ali sinhrono.

Na osnovi teh štirih možnosti smo zbrali vprašanja za raziskavo in jih kategorizirali. Sam proces smo podprli s sistemom za podporo skupinskemu odločanju *Group Systems* (*Group Systems*, 2005). Sistem je namenjen pospeševanju procesiranja znanja in hitrejšemu generiranju rezultatov. Program zbira implicitno znanje in preprečuje preveliko kopičenje informacij. Več o uporabljeni metodologiji lahko najdete v Jereb in Bernik (2005).

Za zbiranje vprašanj, ki nam bodo pomagala pri izbiri ustrezne možnosti oziroma variante izvajanja e-preverjanja znanja, smo uporabili metodo »*Brainstorming*«. Ta metoda spodbuja ustvarjalnost z naključnim posredovanjem idej med udeleženci. Pri tem lahko udeleženci dodajajo svoje ideje. Sam postopek smo sprožili z vprašanjem: »Zakaj bi odnosno ne bi želeli znanja preverjati elektronsko?« Na to vprašanje smo dobili 83 odgovorov, katere smo razvrstili s pomočjo kategorizatorja. Kategorizator pomaga skupini razvrstiti ideje in opisne komentarje. Na osnovi tega potem ideje lahko hitro razporedimo po kategorijah. Kot rezultat kategorizacije smo dobili 12 vprašanj, katera smo nato za potrebe raziskave preoblikovali v trditve. Odgovori na te trditve nam bodo pomagali izbrati pravo varianto oziroma obliko preverjanja znanja (Tabela 1).

Po oblikovanju trditve je bila izvedena raziskava med študenti Fakultete za organizacijske vede o njihovi pripravljenosti za elektronsko preverjanje znanja. Prvo testiranje je bilo opravljeno leta 2004 s študenti, ki v večini še niso opravljali preverjanja znanja v elektronski obliki. Drugo in tretje testiranje pa sta bila izvedena leta 2005. Eno pred in eno po elektronskem preverjanju znanja. E-preverjanje znanja je bilo izvedeno s pomočjo orodja za e-testiranje Perception. Metodologija je na kratko predstavljena v naslednjem poglavju.

3.2 Orodje za e-preverjanje znanja Perception

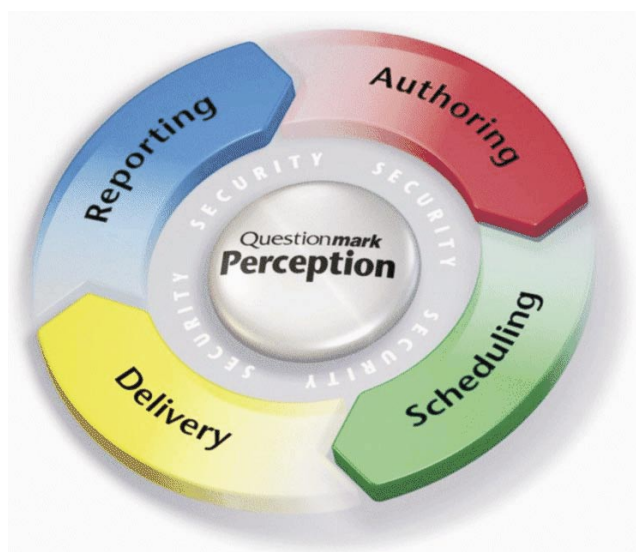
Orodje Perception za e-testiranje nam omogoča pisanje, porazdeljevanje in točkovanje različnih vrst testov, nalog in vprašalnikov. Uporablja ga na tisoče strokovnjakov, trenerjev in učiteljev z najrazličnejših področij (Perception, 2005). Perception lahko uporabljamo za namene izobraževanja, ocenjevanja, na področju raziskovanja in nam nudi vse

Tabela 1: Trditve za raziskavo e-preverjanja znanja

| | |
|------|---|
| T1: | Klasično ustno ali pisno preverjanje znanja bi zamenjal z elektronskim. |
| T2: | Takojšnja povratna informacija je ena izmed glavnih prednosti e-preverjanja znanja. |
| T3: | E-preverjanje je zanimivejše kot klasično, je privlačno in me motivira. |
| T4: | E-preverjanje bi moralo biti časovno omejeno. |
| T5: | E-preverjanje zagotavlja objektivno ocenjevanje. |
| T6: | E-preverjanje zahteva visoko raven računalniškega znanja. |
| T7: | E-preverjanje je naporno, preveč bi me utrudilo. |
| T8: | Ena izmed prednosti e-preverjanja je manjša možnost goljufanja. |
| T9: | Znanje bi morali preverjati sproti s pomočjo e-preverjanja. |
| T10: | E-preverjanje bi lahko potekalo izven šole oziroma izobraževalne institucije. |
| T11: | E-preverjanje bi se lahko izvajalo kadarkoli glede na možnosti posameznika. |
| T12: | Če bi lahko izbral med klasičnim in elektronskim preverjanjem, bi izbral elektronsko. |

potrebno za oblikovanje, administriranje in porazdeljevanje računalniško podprtih nalog oziroma testov.

Slika 1 prikazuje stopnje dela z orodjem Perception. Prvo stopnjo predstavlja tako imenovano avtorstvo (*Authoring*). Na tej stopnji pripravimo bazo vprašanj in med njimi izberemo vprašanja za določen test. Druga stopnja se imenuje razvrščanje (*Scheduling*). Na tej stopnji določimo kateri študenti lahko opravljajo katere teste in kdaj. Tretja stopnja je stopnja porazdeljevanja (*Delivery*). Na tej stopnji študentje prejmejo svoje teste oziroma naloge. Testi se porazdeljujejo s pomočjo strežnika Perception preko interneta. Zadnja stopnja je stopnja poročanja (*Reporting*). Po opravljenih testih s pomočjo programa Enterprise Reporter opravimo analizo rezultatov in generiramo poročila.



Slika 1: Delovanje orodja Perception (Perception, 2005)

Po opravljenem e-testiranju smo študente ponovno naprosili, da odgovorijo na 12 zastavljenih trditev. Rezultati raziskave in primerjalna analiza med letom 2004 in 2005 so prikazani v naslednjem delu prispevka.

4 Rezultati raziskave in primerjalna analiza

4.1 Primerjava rezultatov leta 2004 in 2005

Leta 2004 je v raziskavi sodelovalo 54 študentov (20 žensk in 34 moških). Stari so bili med 21 in 44 let, poprečna starost je bila 27 let in 5 mesecev ($M=24,4$ let za ženske in $M=29,2$ let za moške).

V letu 2005 je v raziskavi sodelovalo 173 študentov (107 žensk in 66 moških). Stari so bili med 20 in 50 let, poprečna starost je bila 25 let in 6 mesecev ($M=26,36$ let za ženske in $M=24,71$ let za moške).

Kot je bilo predhodno že ugotovljeno (glej Jereb in Bernik, 2005) so tudi nadaljnji rezultati testiranja pokazali, da si študentje želijo e-preverjanja znanja. To prikazujejo rezultati v tabeli 2 in na sliki 2. Bistvenih komparativnih odstopanj med posameznimi trditvami ni bilo. Izpostaviti je morda smiselno le negativni trend o objektivnosti ocenjevanja (S5) pri e-preverjanju na eni strani, na drugi strani pa trend izboljševanja poznavanja tehnologije (S6) in s tem zmanjševanja strahu pred e-preverjanjem znanja. Morda je zadnje tudi posledica boljše predstavitve problematike pred samim testiranjem, saj smo opremljeni s povratno informacijo rezultatov v letu 2004 bolj poudarjali dejstva o e-učenju in e-preverjanju znanja. Pri tem smo se še posebej osredotočili na vprašanja tehnologije, zaupanja in sprejemanja znanja. Izhajali smo iz teze, da z motivacijo študentom lahko ponudimo največ, saj dobre rezultate učenja lahko pričakujemo le v primeru ustrezno motiviranih učencev.

Na podlagi pozitivnih odzivov testiranja smo s testno skupino pristopili k e-testiranju in pri tem testirali odzive udeležencev, rezultate pa primerjali z zgoraj navedenimi.

4.2 Primerjava mnenja študentov pred in po e-testiranju

E-preverjanje znanja smo izvedli na testni skupini, pri čemer smo ugotavljali odzive udeležencev pred in po e-preverjanju. Po e-preverjanju so udeleženci pred izpolnjevanjem ankete že poznali rezultate e-preverjanja in s tem lastno uspešnost pri izpitu.

Tabela 2: Primerjava rezultatov leta 2004 in leta 2005 po trditvah

| | Se popolnoma strinjam | | | | | | → Se absolutno ne strinjam | | | |
|-----|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 |
| T1 | 48,1% | 42,2% | 35,2% | 30,6% | 11,1% | 14,5% | 1,9% | 5,8% | 3,7% | 6,9% |
| T2 | 77,8% | 76,9% | 14,8% | 12,7% | 1,9% | 2,9% | 0,0% | 4,6% | 5,6% | 2,9% |
| T3 | 29,6% | 31,2% | 46,3% | 35,3% | 11,1% | 12,7% | 3,7% | 12,1% | 9,3% | 8,7% |
| T4 | 29,6% | 29,5% | 29,6% | 25,4% | 13,0% | 19,7% | 20,4% | 15,0% | 7,4% | 10,4% |
| T5 | 42,6% | 37,0% | 29,6% | 21,4% | 14,8% | 22,0% | 7,4% | 13,3% | 5,6% | 6,4% |
| T6 | 37,0% | 17,9% | 18,5% | 24,9% | 11,1% | 14,5% | 14,8% | 21,4% | 18,5% | 21,4% |
| T7 | 9,3% | 4,1% | 1,9% | 12,7% | 14,8% | 10,4% | 20,4% | 21,4% | 53,7% | 51,5% |
| T8 | 24,1% | 29,5% | 37,0% | 28,9% | 14,8% | 15,6% | 9,3% | 9,3% | 14,8% | 16,8% |
| T9 | 40,7% | 42,8% | 29,6% | 24,9% | 13,0% | 13,9% | 9,3% | 11,6% | 7,4% | 6,9% |
| T10 | 77,8% | 79,8% | 13,0% | 13,3% | 3,7% | 1,2% | 0,0% | 4,1% | 5,6% | 1,7% |
| T11 | 72,2% | 72,8% | 16,7% | 14,5% | 1,9% | 5,2% | 1,9% | 4,1% | 7,4% | 3,5% |
| T12 | 38,9% | 36,4% | 31,5% | 25,4% | 18,5% | 16,8% | 1,9% | 9,8% | 9,3% | 11,6% |

Tabela 3: Primerjava rezultatov pred in po e-testiranju po trditvah

| | Se popolnoma strinjam | | | | | | → Se absolutno ne strinjam | | | |
|-----|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| | Pred | Po | Pred | Po | Pred | Po | Pred | Po | Pred | Po |
| T1 | 33,3% | 58,3% | 33,3% | 16,7% | 20,8% | 20,8% | 8,3% | 0,0% | 4,2% | 4,2% |
| T2 | 66,7% | 75,0% | 4,2% | 4,2% | 12,5% | 8,3% | 8,3% | 4,2% | 8,3% | 8,3% |
| T3 | 33,3% | 54,2% | 25,0% | 20,8% | 16,7% | 12,5% | 20,8% | 8,3% | 4,2% | 4,2% |
| T4 | 25,0% | 25,0% | 16,7% | 25,0% | 29,2% | 16,7% | 12,5% | 16,7% | 16,7% | 16,7% |
| T5 | 29,2% | 41,7% | 20,8% | 20,8% | 37,5% | 20,8% | 8,3% | 12,5% | 4,2% | 4,2% |
| T6 | 12,5% | 12,5% | 16,7% | 16,7% | 16,7% | 0,0% | 16,7% | 8,3% | 37,5% | 62,5% |
| T7 | 8,3% | 12,5% | 12,5% | 8,3% | 0,0% | 0,0% | 16,7% | 4,2% | 62,5% | 75,0% |
| T8 | 33,3% | 54,2% | 8,3% | 12,5% | 16,7% | 20,8% | 33,3% | 4,2% | 8,3% | 8,3% |
| T9 | 25,0% | 41,7% | 16,7% | 25,0% | 25,0% | 20,8% | 33,3% | 8,3% | 0,0% | 4,2% |
| T10 | 45,8% | 66,7% | 12,5% | 16,7% | 20,8% | 8,3% | 4,2% | 0,0% | 16,7% | 8,3% |
| T11 | 45,8% | 62,5% | 12,5% | 12,5% | 12,5% | 12,5% | 16,7% | 0,0% | 12,5% | 12,5% |
| T12 | 33,3% | 62,5% | 12,5% | 16,7% | 25,0% | 16,7% | 8,3% | 4,2% | 20,8% | 0,0% |

Testno skupino je sestavljalo 24 študentov (8 žensk in 16 moških), s povprečno starostjo 21 let (M=21,13 let za ženske in M=20,94 let za moške). Rezultati so prikazani v tabeli 3.

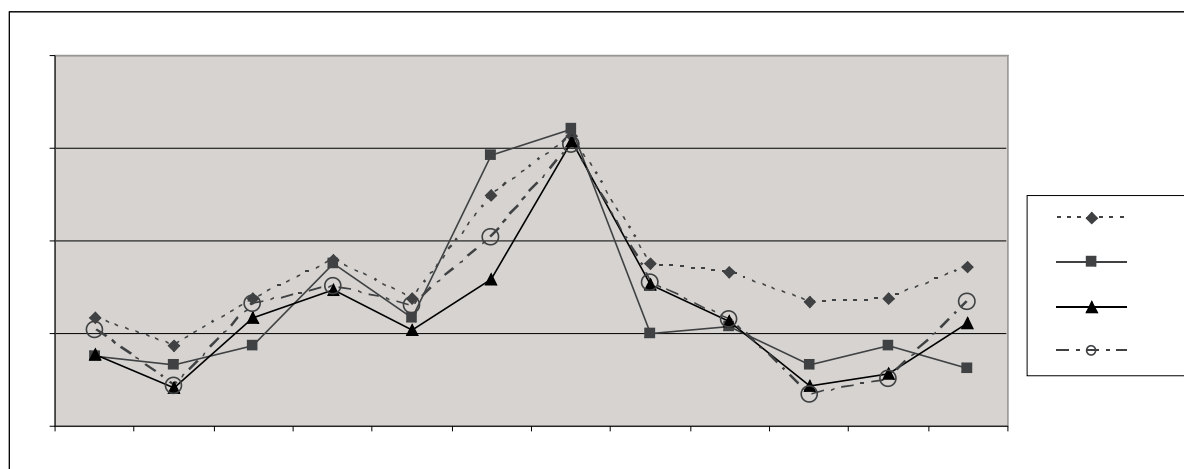
Kot je razvidno iz rezultatov pred testiranjem (glej tabelo 3 in sliko 2 - Pred), so rezultati pripravljenosti študentov za e-preverjanje statistično primerljivi z rezultati zbranimi na testnih skupinah v letih 2004 in 2005. Manjša odstopanja so najverjetneje posledica nizke povprečne starosti skupine in njihove homogenosti (ista generacija in smer študija).

Zanimivejši so rezultati po e-preverjanju. Očitno je, da je večina navdušena nad e-preverjanjem znanja. Iz rezultatov S3 je razvidno, da večina (75%) meni, da je e-preverjanje zanimivejše kot klasično in jih še dodatno motivira. To očitno izhaja iz že prej omenjenega sociološkega fenomena, da je motivacija glavni pogoj za uspešnost posameznega kandidata. Posebej nas navdušuje pomemben premik k zaupanju v e-preverjanje (S8) saj večina verjame, da je objektivno in

da imajo s tem enake možnosti. Iz rezultatov pri S12 pa je razvidno, da se tudi po opravljenem preizkusu velika večina izjemno nagiba k e-preverjanju znanja in ga tudi preferira, saj nihče izmed vprašanih tega načina ne odklanja, kar 62,5% pa se s takim načinom absolutno strinja.

Razlike med trditvami testnih skupin v letu 2004 in 2005 ter pred in po e-preverjanju prikazuje slika 2.

Iz prikazanega je razvidno, da so študentje, ki so bili sprva morda zadržani in so e-preverjanje pričakovali s strahom, predvsem pred tehnologijo (S6), spoznali, da je dobro pripravljeno e-preverjanje preprosto in da se kandidat dejansko osredotoči na preverjanje znanja, pri čemer različni nivoji znanja uporabe računalnika niso prednost ali slabost. Rezultati pri trditvah S10 in S11 kažejo, da je veliko študentov (66,7% in 62,5%) pripravljenih na izvajanje e-preverjanja na poljubni lokaciji izven ozko predpisanega časa. V to smer bodo šla tudi nadaljnja raziskovanja opisanega področja.



Slika 2: Primerjava odgovorov študentov o e-preverjanju znanja

5 Zaključek

Informacijsko-komunikacijska tehnologija ima velik vpliv na današnje družbo in izobraževalni proces. Študentje imajo možnost študija doma oziroma v navidezni učilnici brez časovnega pritiska. Lahko se učijo takrat, ko jim to najbolj ustreza. Rezultati raziskav so pokazali potrebo po uvedbi e-preverjanja znanja bodisi v razredu ali na oddaljeni lokaciji, sinhrono ali asinhrono. Pri tem še ne poznamo vseh učinkov pri izvajanju izpitov izven predpisanega časa in nadzorovane lokacije, zato bodo, poleg spremljanja odzivov udeležencev na e-preverjanje, nadaljnja raziskovanja potekala ravno v tej smeri.

Raziskava je pokazala, da večina študentov podpira prizadevanja za uvedbo e-izpitov. Večino problemov se pojavlja na strani učiteljev in institucije, ki z nezadostnim znanjem in premajhno podporo za ta način preverjanja niso sposobni izvesti tovrstnega preverjanja. Zagotoviti jim je potrebno podporo tehničnega osebja tako pri pripravi kot tudi izvedbi e-preverjanja. S tem učitelji prihranijo na času, študentje pa pridobijo na večji objektivnosti zaradi avtomatskega razporejanja vprašanj. Institucionalno pa pridobimo z dejstvom, da je zaradi naključnosti vprašanj zavzet širši prostor preverjanja celote znanja, hkrati pa zmanjšamo razlike pri preverjanjih v okviru posameznih predmetov. Tako so študentje motivirani k celovitemu pristopu učenja in dela, kar se kaže v višji kakovosti izobraževalnega procesa in kadrov.

Motivirani z rezultati, bomo uporabljali e-preverjanje znanja pri večini primerov, kjer je to mogoče. Za ustrezen prehod in za zmanjšanje strahu pri študentih, pa bomo e-preverjanja vsaj na začetku še kombinirali s klasičnim preverjanjem znanja. Upamo, da na ta način povečamo zaupanje študentov v e-preverjanje, hkrati pa zmanjšamo strah pred novim in omogočimo čim lažji prehod tudi tistim, ki imajo v novosti in sodobno informacijsko-komunikacijsko tehnologijo manjše zaupanje.

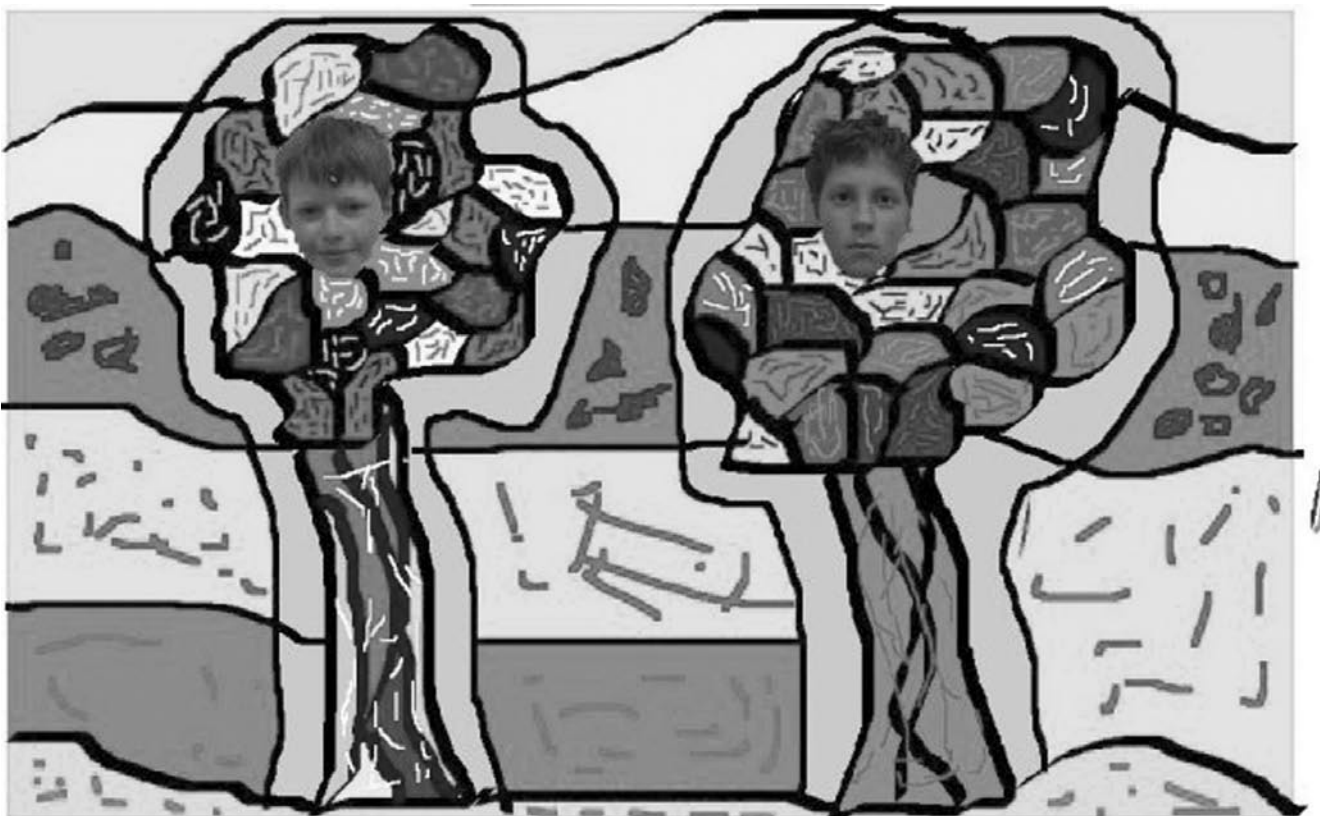
Literatura

- Chung, Q.B. (2005). Sage on the Stage in the Digital Age: The Role of Online Lecture in Distance Learning, *Electronic Journal of e-Learning*, **3**(1): 1-14.
- E-Learning Consultant (2003) Glossary, dosegljivo na: <http://www.e-learning-site.com/elearning/glossary/glossary.htm#e> (10.1. 2005)
- GroupSystems (2005) Retrieved January 5, 2005, <http://www.groupsystems.com>.
- Jereb, E., & Bernik, I. (2005). Electronic examinations: student readiness, *Proceedings of the EDEN 2005 Annual Conference*. Uredila: Szücs, A., & Bø, I., Helsinki 20-23 jun. 2005. Published by the European Distance and E-Learning Network.
- Jereb, E., & Šmitek, B. (1999). Using an electronic book in distance education, *Informatica*, **23**(4): 483-486.
- Kljajić, M., Bernik, I., & Škraba, A. (2000). Simulation Approach to Decision Assessment in Enterprises, *Simulation*, **75**(4): 199-210.
- Miloslavskaya, N., & Tolstoy, A. (2005). Distance Learning and Problems of Ensuring Its Information Security, *Proceedings of the EDEN 2005 Annual Conference*. Uredila: Szücs, A., & Bø, I., Helsinki 20-23 jun. 2005. Published by the European Distance and E-Learning Network.
- Perception (2005). *Getting Started with Perception Version 4*. Questionmark Computing Ltd.
- Shermis, M.D, Mzumara, H.R, Olson, J., & Harrington, S. (2001). On-line Grading of Student Essays: PEG goes on the World Wide Web, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, **26**(3): 248-259.
- Tavangarian, D., Leybold, M.E., Nölting, K, Röser, M, & Voigt, D. (2004). Is e-Learning the Solution for Individual Learning? *Electronic Journal of e-Learning*, **2**(2): 273-280.
- Thomas, P., Price, B., Paine, C., & Richards, M. (2002). Remote electronic examinations: student experiences, *British Journal of Educational Technology*, **33**(5): 537-549.
- Whittington, D. (1999). Technical and security issues. *Computer Assisted Assessment in Higher Education*. Uredili: Brown, S., Race, P., & Bull, J. London: Kogan Page.

Eva Jereb je docentka za izobraževalno-kadrovsko in informacijsko področje na Fakulteti za organizacijske vede, Univerze v Mariboru. Doktorirala je na tej isti fakulteti s področja organizacijskih ved. Njeni sedanji raziskovalni interesi so predvsem na področju kadrovskih ekspertnih sistemov, izobraževanja na daljavo (predvsem e-izobraževanja in e-preverjanja znanja), avtomatizacije pisarniškega poslovanja (predvsem elektronskih sistemov za upravljanje z dokumenti), delno pa tudi na področju dela na daljavo. Svoje delo je predstavila na več mednarodnih in domačih strokovnih in raziskovalnih konferencah in posvetovanjih. Je avtorica ali soavtorica znanstvenih in strokovnih člankov, objavljenih v domačih in tujih revijah in soavtorica knjige: *Sodobne oblike in pristopi pri organiziranju podjetij in drugih organizacij*, avtorica učbenika: *Avtomatizacija pisarniškega poslovanja - Spletna*

tehnologija in dinamični HTML ter soavtorica učbenikov: *Organizacija pisarniškega poslovanja* in *DEXi - Računalniški program za večparametrsko odločanje*.

Igor Bernik je docent na Fakulteti za organizacijske vede, Univerze v Mariboru. Raziskovalno se ukvarja z vpeljavo informacijskih sistemov za podporo odločanju v poslovanje in prehod podjetij iz klasičnih oblik poslovanja na moderne, z IKT podprte modele poslovanja. Njegovo raziskovalno delo je usmerjeno v proučevanje izrabe IKT v poslovnih okoljih z organizacijskega in informacijskega okvira za vpliv na konkurenčnosti in rast podjetij.



Avtorja: Luka Pavlin, Luka Petrovčič, 11 let
Mentorica: Metka Miljavec
OŠ Solkan

Učenje glasbe podprto z IKT tehnologijo

Bogdana Borota, Andrej Brodnik

Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Cankarjeva 5, 6000 Koper, Slovenija,
Bogdana.Borota@pef.upr.si; Andrej.Brodnik@pef.upr.si

Sodobna IKT tehnologija nudi učitelju možnost, da izboljšuje procese učenja in poučevanja (glasbe). Raziskave kažejo, da je uspešno vključevanje tehnologije v procese učenja in poučevanja glasbe odvisno tudi od kompetentnosti učitelja, postavljenih standardov znanj za glasbo in tehnologijo ter načrtovanih strategij oblikovanja, uvajanja, izvajanja in spremljanja. Oblikovali smo fleksibilni programski paket z aplikativno navezavo na glasbo, ki omogoča izvajanje nekaterih vidikov sodobnega poučevanja in učenja kot so: (1) diferenciacija, individualizacija ter enake možnosti; (2) oblikovanje lastne strategije učenja; (3) problemsko, smiselno in konstruktivistično učenje; (4) možnost doseganja višjih ciljev na kognitivnem in konativnem področju; (5) možnost sodelovanja učencev v virtualni skupnosti. Arhitektura, ki je bila uporabljena je bila standardna odjemalec-strežnik, kjer je ima strežnik trojno vlogo: (1) nudi samo programsko opremo, ki je bila narejena; (2) hrani nastavitve in individualne portfolje učencev; ter (3) služi kot medij za preposredovanje podatkov med učenci, ki tvorijo virtualno skupnost.

Ključne besede: IKT, glasba, osnovna šola, strategije

1 Uvod

Uvajanje inovacij v vzgojno-izobraževalne procese predstavlja izziv in ustvarjalen vidik raziskovanja in razvoja učenja in poučevanja. Na osnovi novih spoznanj se v kontekstu spodbudnega učnega okolja ustvarjajo pogoji, v katerem učitelj učenca ne poučuje, pač pa se učenec uči sam (Glaserfeld, 1995). Pouk prehaja iz transmisije v transakcijo in transformacijo. Pri tem se pojmovanje učenja širi na metakognitivno področje in procese pridobivanja znanja. Ustvarja se vizija za prihodnost, ki jo strokovnjaki vidijo v inovativnem učenju oz. anticipatornem in participatornem učenju (Marentič, 2000). V teh razvojnih procesih sodobna tehnologija podpira doseganje višjih taksonomskih ravni ciljev, omogoča načela vseživljenjskega učenja, oblike individualnega, samostojnega in sodelovalnega učenja ter širi učno okolje izven institucionalnih šolskih okolij.

V prispevku se bomo osredotočili na sekundarno področje uporabe sodobne tehnologije oz. računalniškega didaktičnega programa z aplikacijo na glasbeno vzgojo v devetletni osnovni šoli. Predhodnik teh programov je programirani pouk, katerega težnja je bila, da bi se s pomočjo načrtovanih sekvenc učenci prav tako ali še bolj uspešno učili določenih stvari kot z učiteljevo pomočjo. Ugotovljeno je bilo, da je uspešnost uvajanja takega modela odvisna od skrbnih priprav, ki zajemajo natančno opredeljene namene, cilje, instrumente za merjenje učinkovitosti in na teh osnovah vsebinsko oblikovane učne sekvence. Pomembnost jasno opredeljenih ciljev se je tako razširila na področje pedagoške tehnologije oz. sodobnega poučevanja v celoti (Marentič, 1995).

Sodobni učni načrti za glasbeno vzgojo predvidevajo razvojno-procesno in ciljno načrtovanje, kar zahteva od učitelja skrbno strategijo načrtovanja tako samega modela, kot strategijo uvajanja modela v procese učenja. Gre za integracijo metod in oblik učenja ter integracijo didaktičnih

sredstev in pripomočkov. Pri procesno-razvojnem načrtovanju naj bi kompetentnost učitelja omogočala oblikovanje didaktičnih sredstev, to je tudi didaktičnega računalniškega modela, v skladu s cilji, standardi znanj ter potrebami, izkušnjami in pričakovanji učencev.

Za primerjavo oblikovanja in načrtovanja strategij bomo najprej predstavili primer oblikovanja standardov znanja za področje glasbe in tehnologije, strategij uvajanja in kompetentnosti učitelja in učenca, ki so jih oblikovali na nacionalni ravni v okviru *Music Educators National Conference* (MENC) in *International Society for Technology in Education* (ISTE).

2 Strategije za integracijo tehnologije v glasbene kurikule (primer iz ZDA)

Avtorji (OECD, 2005; Gerlič, 2000; Blažič et al., 2003; Rudolph, 2004) v zgodovinskih pregledih uporabe računalnika in primerih poskusov reform v šolstvu omenjajo ZDA kot državo, ki temu področju namenja veliko pozornost, in je namenjena tako finančni kot vsebinski ter organizacijski podpori prizadevanj na nacionalni ravni. Iz tega okolja bomo predstavili kompleksnost izdelanih strategij za integracijo tehnologije v glasbene kurikule osnovne in srednje šole. Pri tem imata pomembno vlogo *Technology Institute for Music Educators* (TI:ME), ki je neprofitna organizacija in skrbi za razvoj in podporo pri potrjevanju (certificiranju) učiteljev za področje uporabe tehnologije v glasbi ter *International Society for Technology in Education* (ISTE) kot profesionalna organizacija, ki skrbi za razvoj tehnologije v izobraževanju.

Evalvacije njihovega dela so potrdile pozitivne učinke integracije tehnologije na širokem spektru edukacije (Rudolph et al., 2005): (1) učiteljevo delo pridobi na ekonomičnosti

in učinkovitosti; (2) podporo dobi problemsko zasnovano učenje in poučevanje; (3) aktivna udeležnost ohranja notranjo motivacijo za učenje; (4) podpira razvijanje kritičnega mišljenja. Na specifično – glasbenem področju se možnosti in pozitivni učinki kažejo v: (1) podpiranju glasbene ustvarjalnosti; (2) integraciji notnega zapisa in zvoka; (3) eksperimentiranju z zvočno barvo v virtualnih glasbenih zasedbah; (4) zvočni kontroli sprememb kot posledicah transponiranja, menjavanj tempa, modulacij ipd.

2.1 Nekaterne kompetence učitelja ter standardi znanj za glasbo in tehnologijo

Na glasbenem področju je zvok osrednji nosilec informacij. Zato je kompetentnost učitelja za glasbo usmerjena tudi na obvladovanje orodij in opravil za obdelavo zvoka ter pripomočke, ki zvok proizvajajo. Pri ponovnem revidiranju teh kompetenc, je TI:ME leta 2004 opredelil šest kategorij, ki obsegajo poznavanje in uporabo: (1) elektronskih glasbenih inštrumentov, (2) glasbene produkcije (zvočne datoteke, procesiranje zvoka), (3) programov za notacijo, (4) možnosti učenja z računalnikom (programi CAI, orodja, medmrežje), (5) multimedijske vsebine ter (6) orodja za izdelavo vsebin, učilnice in upravljanje z laboratorijem.

Vsa ta področja obvladovanja tehnologije so integrativno umeščena v procese doseganja nacionalnih

standardov znanj za glasbo. Opredeljeni so za dejavnosti petja, igranja na inštrumente, improvizacije, komponiranja in aranžiranja, branja in pisanja glasbe, poslušanja v povezavi z analizo in doživljanjem, vrednotenja glasbe in izvajanja glasbe, razumevanja odnosa med glasbo in drugimi umetnostnimi zvrstmi ter razumevanja glasbe v odnosu do zgodovine in kulture. Vsak od teh standardov ima natančno razdelane indikatorje dosežkov, ki so oblikovani za posamezna štiriletja (MENC, 2006).

Vzporedno so v okviru ISTE potekala prizadevanja za oblikovanje nacionalnih standardov za uporabo tehnologije v vzgoji in izobraževanju. Standardi so definirani za področje integracije tehnologije, podpore učenja s tehnologijo ter za ocenjevanje in evalvacijo uporabe tehnologije (ISTE, 2006). Zanimivo je, da so aktivnosti potekale tako za pomembna akterja v procesu učenja – učitelja in učenca, kot za druge ne/pedagoške delavce.

Pri uvajanju novosti so imele šole na voljo priporočila za celovito področje integracije glasbe in tehnologije. Vsebinsko so se navezovala na pripravo kurikula in učnih načrtov, usposabljanja učiteljev, opremljenost šole, pripravo didaktičnih programov in didaktičnih pripomočkov (The National Association for Music Education, 2006).

V spodnji tabeli so kot povzetek prikazani rezultati sodelovanja različnih institucij pri načrtovanju strategij uvajanja tehnologije v učenje in poučevanje glasbe

Tabela 1: Področja določanja standardov za tehnologijo

| Učenec | Učitelj | Vodstvo in drugi pedagoški delavci |
|---|---|--|
| 1. računalniška pismenost (osnovna opravila na računalniku in koncepti) | 1. računalniška pismenost (osnovna opravila na računalniku in koncepti) | 1. vodenje in vizija |
| 2. socialno, etično in področje medosebnih odnosov | 2. načrtovanje in oblikovanje učnega okolja in pridobivanja izkušenj | 2. učenje in poučevanje |
| 3. tehnološka orodja za delo | 3. poučevanje, učenje in kurikul | 3. uporaba in tehnična izurjenost |
| 4. orodja za komunikacijo | 4. ocenjevanje in evalvacija | 4. podpora, načrtovanje in delovanje |
| 5. orodja za raziskovanje | 5. uporaba in tehnična izurjenost | 5. ocenjevanje in evalvacija |
| 6. orodja za reševanje problemov in razvrščanje ter odločanje | 6. socialno, etično, zakonsko in področje medčloveških odnosov | 6. socialno, zakonsko in etično področje |

Tabela 2: Sodelovanje institucij pri izdelavi standardov znanj in strategij za integracijo glasbe in tehnologije

| Organizacije | MENC | TI:ME | ISTE | MENC |
|------------------|--------------------------------|--|---|---|
| Rezultati | Nacionalni standardi za glasbo | Področja obvladovanja tehnologij v vzgoji in izobraževanju | Nacionalni standardi za tehnologijo v vzgoji in izobraževanju | Dosežki standardov znanj za osnovne in srednje šole, opredeljeni za posamezna četrletja |

Prikazane aktivnosti bodo morda spodbuda, da se na nacionalni ravni sistematično pristopi do problematike omenjenega področja. Po drugi strani pa nam ta vpogled nudi primerjavo z možnostjo in dejanskim stanjem oblikovanja multimedijskih didaktičnih programov (s poudarkom na glasbi) v našem šolskem okolju.

3 Učenje glasbe, podprto z IKT tehnologijo

Sodobnost učnih načrtov za glasbo se kaže v procesno-razvojnem in ciljno naravnem načrtovanju. Predvsem razvojni pristop k učenju zahteva snovanje in oblikovanje fleksibilnih didaktičnih računalniških aplikacij, ki upoštevajo in se prilagajajo individualnim potrebam in operativno zastavljenim ciljem učenja. Iz tega vidika tehnološka podpora ni namenjena poglobljanju in širitvi vsebin v učbeniku ali delovnem zvezku, temveč je podpora namenjena učenju kot procesu pridobivanja znanja.

V nadaljevanju bomo predstavili načrtovanje in oblikovanje avtorskega sistema – programskega paketa, ki je nastal kot rezultat sodelovanja med učitelji in študenti UP PEF ter partnerskimi osnovnimi šolami. Poleg že omenjenih izhodišč smo pri načrtovanju upoštevali nekatere vidike sodobnega poučevanja in učenja kot so: (1) diferenciacija, individualizacija ter enake možnosti, ki zagotavljajo vsakemu optimalen razvoj v skladu z njegovimi možnostmi; (2) oblikovanje lastne strategije učenja (konstruktivističen pristop), ki vključuje možnost izbire kraja, časa, tempa in samostojnega uravnavanja in kontroliranja učenja; (3) problemsko in smiselno učenje, ki povezuje učenčeve izkušnje z njegovimi načrti in cilji za prihodnost; (4) možnost doseganja višjih ciljev na kognitivnem in konativnem področju; (5) možnost sodelovanja med učenci v (virtualni) skupnosti.

Pomembni so tudi nameni in cilji, ki izhajajo iz specialnodidaktičnega področja učenja in poučevanja glasbe. Upoštevali smo zlasti naslednje: (1) razvijanje zmožnosti na področju ritmičnih sposobnosti; (2) razvijanje glasbenega opismenjevanja na stopnji slikovnega glasbenega zapisa; (3) izgrajevanje glasbenih pojmov; (4) širjenje glasbene predstavljenosti in razvijanje ustvarjalnosti; (4) ohranjanje senzibilnosti do zvoka in estetskega oblikovanja; (5) vrednotenje glasbenih dosežkov.

Programski paket je namenjen učencem v tretjem razredu devetletne osnovne šole za področje glasbene

vzgoje. Učitelj ga bo kot enega od učnih medijev integrativno vključeval v procese učenja in poučevanja. Vsebina je zasnovana kot učna tema (sekvenca), ki je razdeljena na šest samostojnih učnih enot, ki pa v medsebojnem odnosu omogočajo razvojno – procesno doseganje ciljev ter izvedena kot učni predmet (*learning object*). Vsaka enota ima delno vodeno učno pot, ki ji učenec sledi s pomočjo navodil. Tej etapi sledi možnost samostojnega oblikovanja strategije učenja v okviru katere se učenec odloči kaj in kako se bo učil ter koliko časa bo namenil tem aktivnostim. Rezultat učenja je dosežek v obliki npr. poglobljenega razumevanja, estetskega in kritičnega vrednotenja ali ustvarjalnosti. Ker je s pomočjo komunikacijskih orodij omogočeno oblikovanje virtualne skupnosti, lahko svoje izkušnje deli z ostalimi, jih prosi za vrednotenje, mnenje, pomoč ali sodelovanje pri skupnem ustvarjanju glasbenih dosežkov. V procese komunikacije lahko vstopi učitelj kot usmerjevalec ali komentator dogajanja. Vstop učitelja je v resnici vstop v virtualno skupnost z učencem.

3.1 Strategija načrtovanja

Prvi del strategije načrtovanja smo oblikovali na osnovi ciljev, standardov, dejavnosti in priporočil, ki so zapisani v učnem načrtu. Zaradi boljše preglednosti navezave področij, predstavljamo podatke in vsebine v tabeli.

Pomemben je tudi drugi del načrtovanja strategij, ki predstavlja fleksibilnost v prilagajanju potrebam in kompetentnosti učenca in učitelja. V tem delu načrtovanja je potrebno upoštevati načelo razvojne primernosti, ki vključuje tako starostno primernost kot individualno primernost. Učiteljeva naloga je, da poleg poznavanja teoretičnih razvojnih korakov pozna in spremlja izkušnje učenca, njihove dosežke in pričakovanja, ki so pomemben faktor smiselnega učenja. Za to pa bi potrebovali poleg standardov in ciljev glasbene vzgoje še izdelane standarde za tehnologijo v vzgoji in izobraževanju.

3.2 Implementacija sistema

Pri implementaciji sistema smo upoštevali funkcionalne zahteve ciljnega izdelka. Razdelimo jih lahko na dva sklopa: splošne zahteve in didaktične zahteve. Splošne zahteve vključujejo, preprostost uporabe za učenca in za učitelja, preprostost namestitve za sistemskega administratorja, prenosljivost med različnimi platformami, možnost

Tabela 3: Strategija načrtovanja – 1. del

| Splošni cilji | Temeljni standardi znanj | Dejavnosti | Vsebine | Specialnodiadaktična priporočila |
|---|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Razvijati glasbene sposobnosti in izvajalske spretnosti ob glasbenih dejavnostih Ustvarjati glasbo, sproščati lastne zvočne zamisli in domišljijo ter preizkušati procese glasbenega oblikovanja Poznati temeljne značilnosti glasbenih zapisov in osnovno orientacijo v njih Razvijati kriterije vrednotenja Se navajati na sodobno glasbeno tehnologijo | <p><u>Sposobnosti</u></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> Z izreko izštevank, ugank, rekov in odlomkov z ono matopojami poglabljajo ritmične in govorne sposobnosti Natančno posnemajo ritmične motive in poglabljajo glasbeni spomin Razvijajo glasbeno mišljenje Ob spremljavih poglabljajo občutek za barvna sozvočja <p><u>Informativna znanja</u></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stopnjujejo razumevanje glasbenih zapisov ob likovnih simbolih Razumejo in uporabljajo večje število glasbenih pojmov (zvok, pavza, metrum,...) Prepoznavajo in poimenujejo Orffove inštrumente <p>Spretnosti</p> | <p><u>Izvajanje</u></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ritmično izrekajo besedila in jih spremljajo s telesnimi gibi in z glasbilo Izražajo glasbene značilnosti plesno, likovno in besedno <p><u>Ustvarjanje</u></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> Raziškujejo zvočne barve in z njimi izražajo svoje zamisli Oblikujejo spremljave za pesmi in besedila Dopolnjujejo ritme <p><u>Poslušanje</u></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pozorno poslušajo skladbe Izražajo vtise o doživljanju glasbe | <p><u>Tematsko-informativne</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Glasbo merimo Glasba vsebuje tudi tišino ali pavzo Dopolnimo glasbene misli Zaigramo skupaj <p>Glasbenoumetniške</p> <ul style="list-style-type: none"> Ritmična besedila Janez Bole, Breda Oblak: Jesenska Janez Bitenc: Taščica - mavčica | <ul style="list-style-type: none"> Kompleksno zasnovan glasbeni pouk, ki omogoča afektivni, psihomotorični, spoznavni, estetski in psihosocialni razvoj Izvajanje glasbenih dejavnosti v povezavi z otrokovimi glasbenorazvojnimi možnostmi Aktualnost in uporaba različnih učnih metod in oblik Uporaba simbolnega slikovnega zapisa Ustvarjalnost kot temeljna metoda dela Pozorno in zbrano poslušanje |

Tabela 3: Strategija načrtovanja – 2. del¹

| Predhodne izkušnje učencev | Predhodni dosežki učencev | Razvojna primernost | Pričakovanja učencev |
|--|---|--|---|
| <p><u>Glasbeno področje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Pri poslušanju glasbe z gibi nakazujejo glasbeni utrip Zaznavajo daljše in krajše zvoke / tone, ki jih razvrščajo v krajše ostinatne motive Povezujejo barvo in kvaliteto zvoka z izbranimi simboli <p><u>Računalniška pismenost</u></p> <ul style="list-style-type: none"> poznajo funkcije standardnih ukaznih gumbov poiščejo, odprejo, igrajo in zaključijo igro na računalniku usmerjajo kurzor na ekranu in izkazujejo osnovne spretnosti orientacije | <p><u>Glasbeno področje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Merijo, izrekajo in igrajo izštevance Ritmični vzorci, ki temeljijo na besednem ritmu Ustvarjajo krajše skladbe za ritmične inštrumente Vrednotijo zapeto pesem Ustvarjalno izražanje <p><u>Računalniška pismenost</u></p> <ul style="list-style-type: none"> zapišejo krajše besedilo samostojno odigrajo didaktično igro na računalniku oddajo sporočilo po e-pošti glasbe | <p><u>Starostna primernost</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Zmožnosti glasbene pismenosti razvijamo s pomočjo slikovnega zapisa Glasbeni utrip in ritem usvajajo v dejavnostih, ki so povezane z gibanjem Zaznavanje glasbenega ritma spodbujamo s pomočjo besednega ritma <p><u>Individualna primernost</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Učenci (v praksi navedemo poimenski seznam) poslušajo daljše glasbene primere. S slikovnim zapisom zapisujejo ritem izštevance. Samostojno zapišejo instrumentalno skladbo za dva inštrumenta... Učenci (v praksi navedemo poimenski seznam) poslušajo krajše in enostavne glasbene primere. S slikovnim zapisom zapisujejo krajše motive | <p><u>Glasbeno področje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Poslušanje nove pesmi Zapisovanje glasbe s pomočjo računalnika Poslušanje skladbe, ki jo sami zapišejo s pomočjo slikovnega zapisa Spreminjanje hitrosti izvajanja skladbe s pomočjo računalnika |

preproste nadgradnje ter dopolnitve itd. Glede na stanje v slovenskih šolah in vsesplošno pomanjkanje kakovostnih sistemskih administratorjev, bi predvsem radi opozorili na zahteve po preprosti namestitvi in nadgradnji, ki je vse prepogosto zanemarjena, je pa ključna za uspešno uporabo sistema (Istenič, Starčič in Brodnik, 2005).

Didaktične zahteve izhajajo iz vidikov sodobnega poučevanja ter namenov in ciljev, ki izhajajo iz specialno-didaktičnega področja učenja in poučevanja glasbe ter so bili tako kot vidiki omenjeni v razdelku 3.

Za arhitektura sistema smo uporabili strežnik-odjemalca sistem, kjer smo strežniku dodelili več kot običajno vlogo. Strežnik ima v naši izvedbi sistema trojno vlogo: (1) nudi učne predmete s programsko opremo aplikacije (*learning objects*), (2) hrani podatke in (3) služi

kot medij za oblikovanje virtualnega okolja. Komunikacija med odjemalcem in strežnikom poteka izključno preko http protokola. Na ta način smo se izognili težavam pri nastavitvah požarnih zidov. Vrh http protokola smo dodali svoj meta-protokol, ki je kodiran po Unicode standardu, kar omogoča preprosto lokalizacijo, ter oblikovan kot XML tok podatkov. Na ta način smo preprosto rešili tudi problem strukturizacije podatkov, kar nam omogoča predmetno zasnovano rešitev, ki je lažje upravljiva.

Zahteve na odjemalski strani so minimalne. Pri strojni opremi so edina morda dodatna zahteva slušalke – zvočniki motijo okolico, ker v istem prostoru običajno sodeluje pri pouku več učencev, medtem ko pri programski opremi ni posebnih zahtev, le javansko okolje mora biti nameščeno, da lahko nemoteno poganjamo našo aplikacijo.

¹ Hipotetičen zapis

Na strežniški strani ni posebnih zahtev ne pri strojni ne pri programski opremi. Pri izvedbi smo uporabili FreeBSD operacijski sistem (FreeBSD, 2006) – lahko bi skoraj poljuben Unix sistem vključno z Linuxom ali celo slovensko inačico Pingo (Pingo, 2006). Nadalje smo se odločili za Apache strežnik (Apache, 2006) in Moodle učno okolje (Moodle, 2006).

Funkcionalno celoten sistem deluje v okolju za upravljanje z učnimi vsebinami (*learning management system* – LMS), kar zadovoljuje zahtevamo po prenosljivosti (*interoperability*). Posamezni učni predmeti so pisani kot javanski apleti, kar nam daje večjo prožnost pri izdelavi, kot jo sicer dovoljuje SCORM. Prav javanska aplikacija nam ob podpori strežnika daje možnost implementacije vidikov sodobnega poučevanja in učenja. Tako s pomočjo Moodle sistema aplikacija nudi individualizacijo ter na podlagi tega diferenciacijo. Prav individualizacija je osnova za možnost personalizacije ter posledično oblikovanja lastne strategije učenja. Za komunikacijo v virtualni skupnosti smo se odločili za asinhrono komunikacijo. Razloga za takšno odločitev sta bila dva: v osnovni inačici bodo učenci v isti učilnici in tako sinhrona komunikacija poteka lahko neposredno, po drugi strani pa nam je to olajšalo izvedbo. Za izvedbo virtualne skupnosti smo uporabili strežnik. Na strežniku je nameščen funkcionalno podoben sistem, kot je poštni sistem. Omogoča, ob sodelovanju apleta in javascriptovega programa pri odjemalcu, pošiljanje, pregledovanje in prebiranje pošte. Specifika pošte je v tem, da smo jo definirali strogo strukturirano in pri tem uporabili XML in MIME standarde. Poštna pošiljka sestoji iz besedila sporočila in vsebine, ki je multimedijška. Vsebinsko smo za sedaj dodatno omejili, da je to posnetek stanja v učnem predmetu. Na ta način si lahko učenci izmenjujejo vsebine in vtise svojega učenja. Tako lahko na podoben tudi učitelj sledi način napredku učenca.

4 Zaključek

Sekundarno področje uporabe sodobne tehnologije podpira in spodbuja preizkušanje inovativnih modelov učenja in poučevanja. Uspešnost je odvisna od skrbnega in premišljenega načrtovanja strategij, opredeljevanja ciljev, ki naj dosejajo tudi višje taksonomijske ravni na kognitivnem in konativnem področju, ter spremljanja in evalviranja rezultatov.

Rezultat sodelovanja med različnimi ameriškimi institucijami na področju glasbe, šolstva in tehnologije je izdelana nacionalna strategija integracije tehnologije v glasbene kurikule osnovne in srednje šole. Ključna izhodišča pri tem načrtovanju so bile kompetence učitelja ter standardi in dosežki na področju glasbe in tehnologije.

V slovenskem šolskem okolju sodobno zasnovani kurikuli in učni načrti temeljijo na razvojno-procesnem in ciljnim načrtovanju. Tak pristop zahteva od kompetentnega učitelja možnosti, da sam oblikuje didaktična gradiva, ki

izhajajo iz izkušenj, potreb in pričakovanj učencev. Temu vodilu sledi fleksibilno zasnovan programski paket za glasbeno vzgojo v tretjem razredu, ki omogoča realizacijo sodobnih vidikov poučevanja in učenja. Sodobnost in prednosti tega didaktičnega sredstva so predvsem v možnosti izvajanja diferenciacije in individualizacije, oblikovanja lastnih strategij učenja, problemskem in smiselnem učenju ter možnosti doseganja višjih ciljev na kognitivnem in konativnem področju. Uspešnost integracije tega modela je odvisna od ustreznega načrtovanja strategij oblikovanja, uvajanja in evalviranja doseganja zastavljenih ciljev.

Pri tehnični izvedbi sistema smo uporabili sistem odjemalec-strežnik, kjer je vloga strežnika okrepljena, saj poleg nudenja učnih predmetov (*learning objects*) tudi hrani podatke, ki so potrebni za individualizacijo in personalizacijo, ter skrbi za vzpostavljanje virtualnih skupnosti. Izvedba je učnih predmetov je zasnovana na preprostih html straneh, ki izrabljajo javascriptove funkcije ter javanske aplete, ter na strežniški strani na FreeBSD operacijskem sistemu, Apache spletnem strežniku, Moodle učnem okolju ter php programskih skriptih. Osnovna funkcionalnost pa je začrtana tako, da nudi podporo in podpira sodobne vidike učenja in poučevanja.

Literatura

- Blažič, M. et al. (2003). Didaktika, Visokošolsko središče, Inštitut za raziskovalno in razvojno delo, Novo mesto.
- Borota, B., (2006). *Načrtovanje glasbene vzgoje. Moja glasba 6*, Priročnik za učitelje. Ur. Ajtnik M. Ljubljana: Izolit.
- Centre for Educational Research and Innovation (2005) *E-learning in Tertiary Education - Where Do We Stand?*, OECD, Pariz, Francija.
- Gerlič, I. (2000). *Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju*, DZS, Ljubljana.
- Glaserfeld, E. V. (1995). *A Constructivist Approach to Teaching*. In Steffe, L. P. and Gale, J. (Ed). *Constructivism in Education*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- ISTE NETS, The National Educational Technology Standards, dosegljivo na: <http://cnets.iste.org> (3.7.2006).
- Marentič Požarnik, B. (1995). Pomen operativnega oblikovanja vzgojno-izobraževalnih smotrov za uspešnejši pouk. *Izbrana poglavja iz didaktike*. Uredil: Blažič M. Novo mesto: Pedagoška obzorja.
- Oblak, B. (2001). *Glasbena slikanica 3*, Priročnik za učitelje, DZS, Ljubljana.
- Oblak, B. (2002). *Glasbena slikanica 3*, Delovni učbenik za učence, DZS, Ljubljana.
- Rudolph, T. E. (2004). *Teaching Music with Technology*, GIA Publications, Chicago
- Rudolph, T. E., Richmond, F., Mash, D., Webster, P., Bauer, W. I. & Walls, K. (2005). *Technology strategies for music education*, TI:ME, Wyncote.
- Istnič Starčič, A. & Brodnik, A. (2005). Usposabljanje učiteljev za uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije. *Ann, Ser. hist. sociol.*, 15(1): str. 163-168.
- Učni načrt Glasbena vzgoja (1998). Ministrstvo za šolstvo in šport, Ljubljana

Viri

FreeBSD, The FreeBSD Project, dosegljivo na: <http://www.freebsd.org> (3.7.2006).

Moodle, A Free, Open Source Course Management System for Online Learning, dosegljivo na: <http://www.moodle.org> (3.7.2006).

MENC, National Standards for Music Education, dosegljivo na: <http://www.menc.org/publication/books/standards.htm> (3.7.2006).

Pingo, Slovenska distribucija Pingo Linux, dosegljivo na: <http://www.pingo.org> (3.7.2006).

The apache Software Foundation, dosegljivo na: <http://www.apache.org> (3.7.2006).

The National Association for Music Education, Opportunity-to-Learn Standards for Music Technology, dosegljivo na: <http://www.menc.org/publication/books/techstan.htm> (3.7.2006).

Zahvala

Avtorja se želita zahvaliti kolegom na UP PEF za pomoč in sodelovanje pri oblikovanju nekaterih zaključkov in študentom Davorju Lonžariču, Urošu Maverju in Tinetu Mezgecu za sodelovanje pri izdelavi sistema.

Bogdana Borota je višja predavateljica za glasbo na Univerzi na Primorskem (Pedagoška fakulteta Koper). Raziskuje različne elemente vplivanja konteksta okolja na učenje in poučevanje glasbe v zgodnjem obdobju. V zadnjem času posveča pozornost možnostim, ki jih ponuja sodobna IKT tehnologija.

Andrej Brodnik je zaposlen na Univerzi na Primorskem (Pedagoška fakulteta Koper) in na University of Technology Luleå, Švedska. Raziskovalno področje so podatkovne strukture in algoritmi ter njihova uporaba v resničnih aplikacijah s posebnim poudarkom na mrežnih protokolih ter uporaba IKT tehnologije v učenju in poučevanju ter širše v izobraževanju



Avtor: Jure Komel, 11 let
mentorica likovne vzgoje: Metka Miljavec
OŠ Solkan

Programiranje v parih v srednjih šolah

Gabrijela Krajnc¹, Viljan Mahnič²

¹T ŠC Kranj, Kidričeva 55, 4000 Kranj, Slovenija, gabrijela.krajnc@quest.arnes.si

²Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo, Tržaška cesta 25, 1000 Ljubljana, viljan.mahnic@fri.uni-lj.si

Ekstremno programiranje je nov stil razvoja programske opreme, ki temelji na odličnih aplikacijah programskih tehnik, medsebojne komunikacije in teamskega dela. S pomočjo le tega dobimo rezultate, ki si jih nismo mogli niti zamisliti. Glavna praksa ekstremnega programiranja je programiranje v parih. Pri programiranju v paru dva programerja drug ob drugem, za istim računalnikom hkrati analizirata, načrtujeta in razvijata ter testirata programsko opremo. Zagovorniki te prakse trdijo, da so programi, ki so nastali pri delu v paru, boljši, z manj napakami in lepšim vmesnikom. Menimo, da je programiranje v parih zelo uspešna metoda tudi za učenje programiranja v srednji šoli. Začetni kvalitativni in kvantitativni rezultati prikazujejo, da je programiranje v parih pri učenju programiranja povečalo znanje in zadovoljstvo dijakov. Raziskali smo naravo programiranja v parih in preizkusili na kakšen način lahko s to prakso izboljšamo poučevanje, zvečamo motivacijo in povečamo znanje dijakov pri poučevanju programiranja v srednjih šolah.

Ključne besede: Agilne metodologije, ekstremno programiranje, programiranje v parih, kvalitativni in kvantitativni rezultati

1 Uvod

Temelji agilnih metodologij, med katerimi je tudi ekstremno programiranje, so bili postavljeni leta 2001. Na tem sestanku so obravnavali obstoječe metodologije in opisali nov trend pri razvoju metodologij, katerih temeljni lastnosti sta učinkovitost in prilagodljivost. Izpeljali so štiri načela:

- Posamezniki in njihova komunikacija so pomembnejši kot sam proces in orodja.
- Delujoča programska oprema je pomembnejša kot popolna dokumentacija.
- Vključevanje uporabnika je pomembnejše, kot pogajanje na osnovi pogodb.
- Upoštevanje sprememb je pomembnejše od sledenja planu. (The Agile Manifesto, 2001).

Ekstremno programiranje je metodologija razvoja programske opreme, ki temelji na enostavnosti, komunikaciji, povratni informaciji in ne nazadnje pogumu. Deluje z močno povezanostjo celotne razvojne skupine, katere pomemben del je tudi naročnik ali stranka. Le ta je del skupine in neprestano sodeluje pri razvoju projekta. Vsi razvijalci delujejo usklajeno. Razvilo se je kot rezultat kritičnega pogleda na celovite, težko obvladljive metodologije, ki imajo vsak korak predpisan do potankosti. Kljub kvaliteti produktov razvitih s pomočjo takšnih metodologij, je razvojni čas zelo dolg, testiranje se opravi šele na koncu, sodelovanje naročnika je omejeno na zgodnje faze razvoja. Novi trendi razvoja zahtevajo večjo prilagodljivost, krajše čase, nenehno testiranje in stalno sodelovanje naročnika, kar zagovarjata Kent (2005) in Jeffries (2001).

Programiranje v parih je glavna praksa ekstremnega programiranja. Osnovna definicija programiranja v parih je, da dva programerja, drug ob drugem, za enim računalnikom

analizirata, načrtujeta in razvijata ter testirata programsko opremo. (Beck, 2005; Jeffries, 2001; Williams, 1999).

Programiranje v parih, kot glavno prakso ekstremnega programiranja, smo poskusno uvedli v pouk programiranja v srednji šoli. Pri programiranju v parih smo preverili vpliv nove metode na znanje dijakov, samopodobo, strpnost, prilagajanje in zadovoljstvo. Zanimalo nas je, kako se ta praksa obnese pri učenju in utrjevanju programiranja ter razvijanju medsebojnih odnosov. Dokazali smo, da je izjemno pomembna priprava učitelja in priprava dijakov, ter obravnava psiholoških pogojev programiranja v parih. Le tako je metoda tudi pri pouku programiranja zelo uspešna. Dijaki so pridobili mnogo znanja ter razvili so strpnost in medsebojno pomoč.

2 Pouk programiranja v srednjih šolah

Pouk programiranja danes poteka v tehniških gimnazijah in srednjih strokovnih šolah na smeri elektrotehnik računalničar. Ne tako dolgo nazaj smo pri praktičnem pouku programiranja sedeli v parih za enim računalnikom. V to nas je prisililo pomanjkanje strojne opreme. Temu bi na nek način lahko rekli programiranje v parih. Delo takrat ni bilo primerno pripravljeno in vodeno in je pri paru po navadi eden delal, drugi pa je bil pasivni opazovalec. Ocenjevanje dela ni bilo objektivno, saj ni prikazovalo realnega znanja obeh udeležencev. Le redki so pri tem pridobili več znanja in spretnosti, kot bi ga pri samostojnem delu. Takoj, ko so šole dobile zadosti računalnikov, smo 'programiranje v parih' opustili in praktično delo danes poteka kot samostojno delo dijaka na svojem računalniku. Vsaka oblika ima svoje prednosti in slabosti. Gotovo smo glede na sedanje delo in izkušnje prepričani tako učitelji kot dijaki, da je takšna oblika najprimernejša za optimalno delo in objektivno

ocenjevanje. S pomočjo eksperimenta smo preverili ali je mogoče s pomočjo nove metode programiranja v parih izboljšati delo v razredu, potek pouka, in seveda znanje ter osebni razvoj dijakov.

3 Programiranje v parih pri pouku

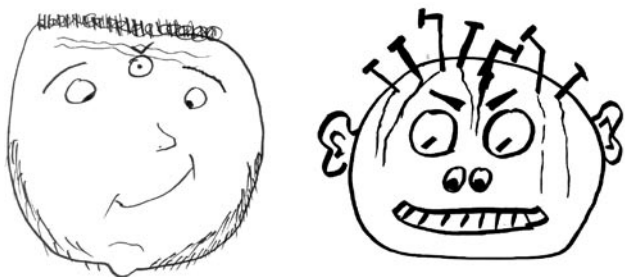
Pred uvedbo nove prakse v pouk, smo izvedli simulacijo risanja v parih. S pomočjo le te so dijaki dobili občutek, kako poteka programiranje v parih. Po simulaciji smo se pogovorili o psiholoških pogojih dela ter izbrali naloge za delo. Dijaki so se pri praktičnem pouku programiranja razdelili v dve skupini. Odločili smo se, da bomo z eno skupino delali po novi metodi, z drugo skupino pa bomo delali kot doslej. V skupini, kjer so dijaki delali v parih, so se pari na začetku formirali poljubno, nato pa so se po vsaki opravljeni nalogi zamenjali. Po mesecu dni smo primerjali rezultate obeh skupin.

3.1 Simulacija programiranja v parih

Risanje v parih je simulacija, ki je bila razvita kot pomoč pri predstavitvi metode programiranja v parih programerjem in menagerjem (Kerievsky, 2004). S pomočjo simulacije smo želeli dijakom prikazati potek programiranja v parih. Simulacija je potekala 30 minut. Tretina časa je bila namenjena simulaciji, dve tretini časa povzetku.

3.1.1 Opis simulacije

V skupini smo imeli parno število dijakov. Vsakemu dijaku smo dali dva bela lista in flumaster. Vsi so v dveh minutah na dva lista narisali dva obraza.



Slika 1: Primer samostojnega risanja obrazov.

Ko so dijaki končali (oziroma sta pretekli dve minuti), je avtorica Gabrijela Krajnc prosila, da so se razdelili v pare. Pare so formirali poljubno. Nato so si pari poiskali primeren prostor. Vsak par je ponovno dobil dva lista in dva flumastra različnih barv. Ponovno so morali risati obraze, tokrat v paru, vsakega na svoj list. Po končani simulaciji, smo pobrali izdelke. Vse izdelke smo izobesili tako, da so jih lahko vsi videli. Kot pravi oblikovalec simulacij Kerievsky (2004), so simulacije le izgovor za razpravo. Tudi mi smo se po koncu simulacije zbrali za razpravo.

3.1.2 Razprava

Ogledali smo si izdelke, ki so nastali pri samostojnem delu in pri delu v parih. Avtorica Gabrijela Krajnc je postavila naslednja vprašanja za analizo.

- Kako ste se lotili risanja v paru?
- Katere slike imajo po vašem mnenju večjo originalno vrednost?
- Kdaj ste se bolj koncentrirali in zakaj?
- Kdaj je bilo zabavneje?
- Kaj vam je, oziroma kaj vam ni bilo všeč pri risanju v parih?
- V čem menite se simulacija razlikuje od programiranja v parih?



Slika 2: Primer slik, ki sta nastali pri risanju v parih.

Risanja v paru so se dijaki lotili na različne načine. Nekateri so risali simetrično (napr. eden oko in drugi oko), drugi pa so se domenili in eno sliko risali simetrično, pri drugi pa je vsak narisal en del. Dijaki so povedali, da so se pri risanju v paru bolj zabavali, pri samostojnem risanju pa so lažje izrazili svojo kreativnost, saj so se pri risanju v parih morali ozirati na partnerja. Pri risanju v parih so se prilagajali partnerju. Zanimivejše so se jim seveda zdele slike, ki so nastale pri risanju v paru. Delo v paru je zahtevalo večjo koncentracijo. Pri združevanju v pare se morajo ljudje imeti pod nadzorom. Morajo biti sposobni se prilagoditi, uskladiti mnenje in zastopati svoje interese. Dijaki so menili, da je simulacija zanimivo predstavila programiranje v parih in so se le tega z veseljem lotili, saj jim je predstavljal izziv in nove možnosti za izboljšanje svojega dela, znanja in osebnosti.

3.2 Psihološki pogoji dela

Po uspešno opravljeni simulaciji smo se temeljito pogovorili o psiholoških pogojih dela. Te je izjemno zanimivo predstavil Fulghum (1988): »All I really Need to Know about Pair Programming I Learned in Kindergarten. Share everything, play fair, don't hit people, put things back where you found them, clean up your own mess, don't take things that aren't yours, say sorry when you hurt somebody, warm cookies and cold milk are good for you ...«. Poglejmo si osnova pravila programiranja v parih po Fulghumu (1988), ki smo jih pregledali tudi z dijaki:

- **Vse moraš deliti**

Pri programiranju v parih, morata oba programerja

skrbno pripraviti en izdelek, načrt, algoritem, kodo, test. Oba programerja sta kot povezan, inteligenten organizem, ki deluje kot eni možgani pri vseh vidikih izdelka. Ena oseba tipka oziroma piše, medtem, ko druga neprestano nadzira delo. Oba sta enakovredna udeleženca v procesu. Nihče ne sme niti pomisliti, da bi rekel: «Naredil si napako v načrtovanju», ali pa »Ta napaka je tvoja«. Vedno in povsod mora biti prisotna misel: »Tukaj sva naredila narobe« ali pa »Pravkar se nama je uspelo prebiti skozi test brez napak.«

■ *Bodi pošten*

Pri programiranju v paru, ena oseba »vozi« (ima nadzor nad tipkovnico ali pa načrtuje izgled), medtem ko druga neprestano nadzira delo. Tudi v primeru, ko je eden spretnejši in boljši, je pomembno, da obrne »vožnjo«, da se drugi ne počuti izrinjen oziroma nepomemben. Oseba, ki nadzira delo, ni pasivni opazovalec. Nasprotno. Vedno je zaposlen in aktiven.

»Samo gledati nekoga, ki piše program je približno tako zanimivo, kot gledati, kako v puščavi umira trava«, je dejal Beck (2005). Pri programiranju v parih mora oseba, ki ne tipka, neprestano opravljati analizo, načrtovati in pregledovati kodo. Medtem, ko ena oseba tipka, je druga zaposlena na strateškem nivoju – kam vodi ta linija razvoja, ali bo na koncu program delal pravilno? Ali obstaja boljši način? Kako bi to lepše naredila?

■ *Ne škodi svojemu sosedu*

Vedno se je potrebno prepričati, da je partner zbran in z mislimi pri nalogi. Prednost dela v paru je seveda tudi to, da nihče ne zapravlja časa z branjem elektronske pošte, surfanjem po internetu, gledanjem skozi okno, sanjarjenjem. Partner venomer čaka na nadaljevanje razvoja in vsak tudi pričakuje, da bo partner sledil načrtovanemu razvoju. S partnerjem gledata, razmišljata. Ko ima eden občutek, da bo šlo vse k vragu, ima mogoče drugi 'svoj dan'. Tako z optimizmom povleče drugega za sabo.

■ *Pospravi stvari na svoje mesto*

Kako delujejo naši možgani? Izjemno hitro jih v nekaj prepričamo. Če mislimo, da je nekaj dobro, bodo možgani to sprejeli za resnico. Če si govorimo nekaj negativnega, kot je naprimer »Sem slab programer«, nam možgani zelo hitro verjamejo. Vsak, ki želi nadzorovati takšne negativne misli, jih mora postaviti na stranski tir vedno, ko želijo preiti v možgane. Programerji v parih so povedali, da je zelo težko delati z nekom, ki ima veliko nezaupanje v svoje sposobnosti. Programerji z nezaupanjem, naj pogledajo na programiranje v parih kot možnost za izboljšanje svoje spretnosti z neprestanim nadzorom in povratno informacijo od partnerja.

Tudi misli kot so: »Sem zelo dober, zakaj moram delati s to zgubo« ne sodijo semkaj. Nihče od nas, ne glede na to, koliko izkušenj ima, ni nezmožljiv in vsemogočen, zatorej je vedno dobrodošlo posredovanje nekoga drugega.

Programerji v parih so dejali, da je osupljivo, koliko manj očitnih napak naredi človek, kadar mu nekdo gleda čez ramo.

■ *Ne jemlji stvari preresno*

EGO programerji. The Psychology of Computer

Programming (Weinberg, 1998), je pravi scenarij za programerje, ki ponovno pregledujejo svojo kodo. Ob posebno »slabih dneh za programiranje« je zelo koristno, da se znamo nasmejati svojim napakam, ki jih je lahko zelo veliko. Spet je to, da nekdo ob takih dnevih pregleduje tvoje delo in ti svetuje, zelo koristno. Človeško oko ima zavirljive sposobnosti, da ne vidi stvari, ki jih ne želi videti. Tako svojih napak po navadi ne vidimo.

Partner, ki pa se vedno strinja s partnerjevo odločitvijo, ravno tako ni ravno v veliko pomoč. Za učinkovito izmenjavo mnenj, potrebujemo zdrav razgovor z argumenti.

Potrebno je ravnatežje med prikazovanjem preveč ali premalo ega. Učinkoviti programerji v parih, le to pridobijo skozi prakso in šele po nekem določenem času. Ta čas lahko traja ure, dneve, tedne, odvisno od posameznikov, narave dela in preteklih izkušenj dela v parih.

■ *Če nekoga prizadeneš, se mu opraviči*

Večin programerjev v parih se strinja, da je primeren delovni prostor kritični dejavnik pri uspehu. Programerji morajo biti sposobni sedeti drug ob drugem in programirati, simultano gledati ekran in si deliti tipkovnico in miško.

■ *Otresi se dvomov preden začneš*

Mnogo programerjev se polašča dvom, preden prvič pričnejo z delom v paru. Ne pričakujejo koristi, prednosti ali pa zabave. Združiti dva skeptična programerja zagotovo ne prinese uspeha.

■ *Malica je zdrava in koristna*

Ker programiranje v parih zahteva stalno koncentracijo obeh programerjev, ki se nenehno osredotočata na reševanje problema, je odmor še toliko bolj pomemben. Odmor naj se ponovi periodično pred ponovnim ciklom programiranja v parih. V odmoru se morata oba »odklopiti« od problema in ob ponovnem zagonu bosta lažje in bolj sveže začela. Priporočene aktivnosti med odmorom: Pregled pošte, telefoniranje, brskanje po internetu, malica.

■ *Živimo prijetno življenje*

Komunikacija s soljudmi, je že v osnovi ključ, ki vodi do prijetnega življenja. Večina programerjev bi verjetno rekla, da raje dela samostojno, na mestu, kjer jih nihče ne moti, kot trdi Weinberg (1998), toda po pogovoru s programerji, ki so delali v paru, so le ti bolj dovtetni za menjavo idej in učinkovit prenos informacij. Primer: The Psychology of Computer Programming (Weinberg, 1998) razpravlja o velikem univerzitetnem računalniškem centru. Skupni prostor z veliko zbirko prodajnih avtomatov je bil v zadnjem delu sobe. Nekateri resno-misleči študenti so se pritoževali, da jih moti hrup v skupnem prostoru in odstranili so prodajne avtomate. Po odstranitvi prodajnih avtomatov, so prišle na dan mnoge pomanjkljivosti. Ni bilo več računalniških posvetovanj. Posledica sprememb: neformalni klepet okoli prodajnih avtomatov je pripomogel k velikemu pretoku informacij in prenosu idej med številnimi programerji.

■ *Popoldan si privoščimo odmor*

Gotovo ni potrebno delati samostojno vsak dan. Vendar je okoli 50% izprašanih programerjev dejalo, da je

dobrodošlo 10 do 50% časa, ko delajo samostojno. Mnogi so pri globoki koncentraciji, razmišljanju, logičnemu razmišljanju, raje sami. Večina pa se strinja, da so dobro definirani problemi in mehanično kodiranje učinkovitejši, kadar si lahko programerji izmenjujejo mnenja.

■ **Ko gremo skupaj ven, pazimo na promet in se držimo skupaj**

S programiranjem v parih, postaneta dva programerja eno. Med njima ne sme biti tekmovanja. Obtoževanje za napake programa ne sme nihče nikoli pripisati drugemu. Par si mora zaupati, vsak mora zaupati presoji drugega.

■ **Pazimo se moči dvojnih možganov**

Človek si lahko zapomni in se nauči le omejene količine. Torej, mora se posvetovati, da lahko poveča te omejene količine. Vsak prispeva svoj nabor znanja in izkušenj. Velik nabor znanja in izkušenj, ter spretnosti postane med dvema skupen, kar jima dovojuje učinkovitejšo medsebojno delovanje. Kakorkoli, edinstven nabor izkušenj vsakega posameznika, jima dovoljuje zaposliti se v interakciji, ki spodkoplje njune vire za rešitev naloge.

3.3 Priprava delovnega okolja

Dijaki so se pri vajah razdelili v dve skupini. V eni skupini smo preizkusili programiranje v parih, v drugi skupini pa so dijaki delali samostojno, vsak na svojem računalniku. Pripravili smo učilnico tako, da so dijaki sedeli drug ob drugem. Pri tem smo upoštevali, da vsak potrebuje okoli sebe določen prostor. Pari so se zamenjali po vsaki opravljeni nalogi. Ob končani nalogi smo se pogovorili, odkrivali pomanjkljivosti in prednosti. Rešitve smo primerjali z rešitvami skupine, v kateri so dijaki delali samostojno. Naloge so se razlikovale po obsežnosti glede na učni načrt in predhodno znanje ter izkušnje. V obeh skupinah smo imeli slabše in boljše dijake. Uspešnost metode programiranja v parih smo ocenjevali po naslednjih kriterijih:

- Pomoč učitelja
- Kvaliteta rešitve
- Dokončana rešitev
- Napake
- Testiranje
- Sodelovanje
- Samozaupanje
- Pridobivanje znanja in spretnosti
- Pridobivanje znanja in spretnosti.

3.3.1 Delo v 3. letnikih

V tretjih letnikih se dijaki učijo osnovnih algoritmov in principov programiranja v programskem jeziku Pascal. Vaje potekajo enkrat tedensko v dveh skupinah eno šolsko uro. Vaje so pripravljene v obliki navodil za izvedbo enostavnejšega programa, v katerem uporabijo znane enostavne in sestavljene podatkovne tipe.

Primer naloge:

Za regijsko srečanje mladih raziskovalcev se prijavljajo dijaki z naslednjimi podatki: imenom in priimkom (niz 30 znakov), imenom šole (niz 20 znakov), imenom in



Slika 3. Delovno okolje in pričetek dela.

priimkom mentorja (niz 30 znakov), naslovom naloge (niz 20 znakov) in področjem v katero spada naloga (niz 15 znakov). Napišite program, ki bo omogočal vpis podatkov na datoteko.

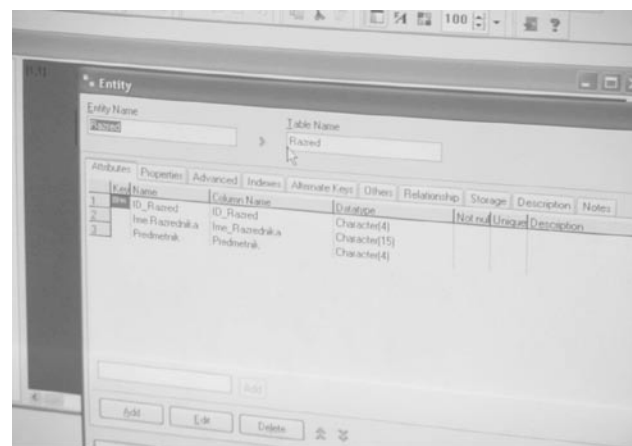
Po opravljeni nalogi smo pregledali rešitve, pripravljene teste, napake, ocenili pomoč učitelja in ocenili sodelovanje udeležencev v parih.

3.3.2 Delo v 4. letnikih

Dijaki so že poznali programska jezika Pascal in Delphi. Spoznali so kaskadni pristop pri razvijanju programske opreme. Vsi so naredili manjšo aplikacijo za delo z relacijskimi podatkovnimi bazami. Pri vajah, ki so dve šolski uri na teden, so razdeljeni v dve skupini. V eni skupini smo preizkusili programiranje v parih, pri eni skupini, pa so dijaki razvijali samostojno ob pomoči učitelja. Učitelj predstavlja naročnika, ki poda zahteve in želje.

Primer elektronske redovalnice:

Vsak učitelj lahko s pomočjo gesla dostopa do elektronske redovalnice tistih dijakov, ki jih uči. Dijaki so razdeljeni po oddelkih. Učitelj ima pri predmetih in



Slika 4: Primer zasnove relacijske podatkovne baze



Slika 5: Delo v paru

dijakih, ki jih uči, poln dostop, kar pomeni, da lahko podatke dodaja, spreminja, briše. V redovalnici so ocene razdeljene po konferenčnih obdobjih, na pisne, usne ocene, ter ocene vaj, projektne dela in drugo. Poleg ocen je mogoče vpisovanje tudi oznake, kot je na primer nms. Poleg učiteljev, ki učijo v posameznem oddelku, ima dostop do vseh dijakov posameznega oddelka in njihovih ocen, tudi razrednik, ki ima za dostop posebno šifro. Razrednik lahko ocene le preglejuje in pripravlja razna poročila. Dostop za pregled svojih ocen pa imajo tudi dijaki s svojo šifro. Pripraviti je potrebno podatkovne zbirke in aplikacijo, ki vsebuje prijavo, pregled, poročila, povpraševanje, vnos...

Vsi dijaki so reševali isto nalogo. Pari so se zamenjali po opravljeni zaključeni celoti.

3.4 Potek dela

Dijaki so se z vso nemo lotili dela. Združevanje v pare je bilo na začetku poljubno. Zame je bil sam pristop združevanja dijakov v pare izjemno poučen. Slabši dijaki so se zbal, da ne bodo rešili problema, vendar smo se pogovorili in delo je steklo. Pri poljubnem združevanju v pare nismo naleteli na probleme, kot sta na primer: »Zakaj moram delati s to zgubo« ali pa »on je veliko boljši, kako mu bom sledil?«. Smo pa opazili prve prednosti. Predvsem so to boljša zbranost in koncentracija, vzpodbujanje drug drugega in prenos znanja. Slabši dijaki so pri samostojnem delu potrebovali veliko moje pomoči, sedaj pa je bilo te pomoči opazno manj. Ob začetku vsakega novega cikla smo se pogovorili in pregledali opravljeno delo. Večina je imela po opravljenem delu zelo dober občutek. S programi so bili zadovoljni in pri delu so se zabavali.

4 Analiza dela

Programiranja v paru smo se lotili v zadnjih dveh mesecih pouka. Po uvodni predstavitvi dela, simulaciji risanja v paru, razgovoru in pripravi delovnega okolja smo se lotili dela. V četrth letnikih je programiranje v parih dalo izjemne rezultate. Pristop dijakov je bil že na začetku izjemno pozitiven. Z velikim interesom so sprejeli izziv. Najbolje

pokaže vzdušje v razredu izjava dijaka: »Projekt sva končala prej, kvaliteta je zelo dobra. Bil sem boljši v programiranju, kot moj sošolec, vendar pa je on predlagal boljšo rešitev. Znal je tudi dobro predstaviti program, ki sva ga naredila. Naučil sem se postavljati vprašanja, če česa nisem razumel in poslušati mnenje drugega. Na začetku sem bil jaz za računalnikom, sošolec pa je nadzoroval moje delo. Bil sem zelo presenečen in užaljen kadar je karkoli rekel, saj sem vedel, da sem boljši v programiranju. Nato pa sem spoznal, da zelo dobro opazuje in ima mnogokrat zelo dobre ideje. Sprejel sem njegove pripombe in potem nama je šlo dobro od rok.«

Pri delu v parih so bili dijaki v večini zelo uspešni in zadovoljni. Učitelj, ki je predstavljal naročnika, je neprestano nadzoroval delo in postavljajl pogoje. Učitelj kot pomočnik in svetovalac je bil potreben le na začetku, ko so se dijaki šele učili in privajali na nov način dela. Pri programih, ki so nastajali, smo neprestano preverjali kvaliteto, testirali in upoštevali dodatne zahteve. Izmed petih parov so štirje oddali dokončane rešitve, ki so v veliki meri upoštevale vse zahteve. Rešitve so imele lepe in prijazne vmesnike. Napak je bilo malo, oziroma smo jih odpravili že v fazi razvoja. Sodelovanje med dijaki je bilo odlično, problem se je pojavil le, kadar je nekdo izostal od pouka. Odločili smo se, da v tem primeru dijak, ki je brez para, razvija samostojno naprej, vendar o vsem svojem delu obvesti svojega partnerja in se naknadno z njim posvetuje. Par, ki ni dokončal svoje naloge v celoti pa je kljub temu vsaj delno opravil nalogo. Para, ki ni opravil naloge, ni bilo. V drugi skupini so dijaki delali samostojno. Le eden izmed dijakov je oddal program, ki je v celoti upošteval naše zahteve. Šest dijakov je oddalo delno delujoče programe s številnimi napakami in nezanimivimi vmesniki. Štirje dijaki niso naredili delujočega programa. Ob koncu smo se pogovarjali o metodi in občutkih. Dijaki, ki so delali v parih, so bili izjemno zadovoljni, imeli so dober občutek, dokončali so nalogo, veliko so se naučili in se pri delu še zabavali.

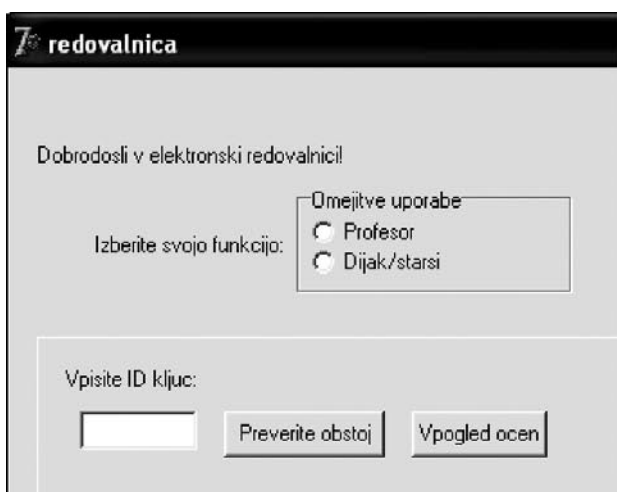
V tretjem letniku programiranje v parih ni tako dobro uspelo. Dijaki so se tudi tukaj razdelili v dve skupini. V eni so se formirali v pare, v drugi so delali samostojno. Naloge so bile, glede na njihovo znanje, enostavnejše. Razvojni cikli so bili zaradi enostavnejših nalog mnogo krajši. Po vsaki nalogi smo zamenjali skupini, v kateri so bili pari. Tudi pari so bili za vsako nalogo drugače zasnovani. Prvo nalogo so dijaki opravili sledeče:

| | Pari (6 parov) | Samostojno (14 dijakov) |
|-----------------------|----------------|-------------------------|
| Kompleten program | 2 ali 33.3% | 1 ali 7% |
| Delno delujoč program | 3 ali 50% | 5 ali 36% |
| Ne delujoč program | 1 ali 16.7% | 8 ali 57% |

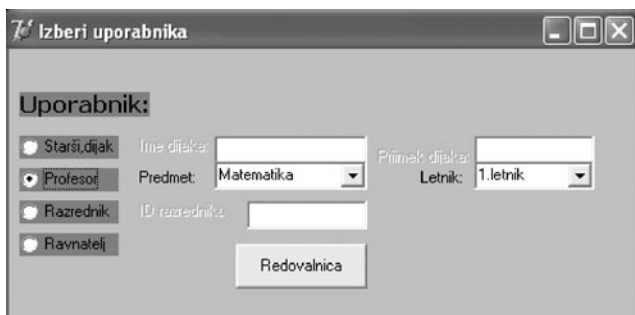
Po drugi nalogi, ko sta se skupini zamenjali, smo dobili naslednje rezultate:

| | Pari (7parov) | Ne pari (12 dijakov) |
|-----------------------|---------------|----------------------|
| Kompleten program | 2 ali 28.5% | 2 ali 17% |
| Delno delujoč program | 3 ali 43% | 6 ali 50% |
| Ne delujoč program | 2 ali 28.5% | 4 ali 33% |

Pri dijakih v tretjem letniku je bilo čutiti do dela v parih več odpora. Ker so se pari menjali, naloge pa so bile krajše, so bili potrebni neprestana koncentracija, prilagajane in samokontrola. Kljub odporu dijakov in pogostejšega



Slika 6. Zaslonski sliki delujočega programa.



Slika 7: Primer pogovornega okna delujočega programa

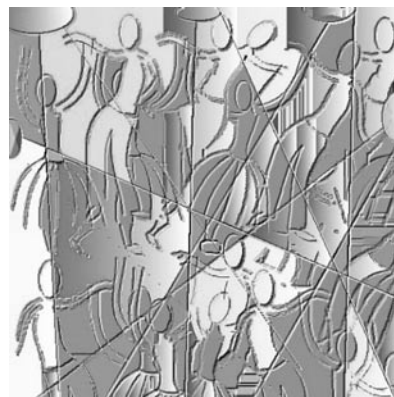
posredovanja učitelja so vidni boljši rezultati dela v parih. Verjetno pa so odporu dijakov botrovali krajši cikli in neprestano menjavanje metode dela.

5 Zaključek

Metodo programiranja v parih smo preizkusili v zadnjih mesecih pouka v tretjih in četrth letnikih tehniške gimnazije pri pouku računalništva. Metoda je zahtevala veliko priprav učitelja, skrbno načrtovano delo in dobro izbrane naloge. Rezultati, ki jih je prinesla, so zelo dobri. V pouk je prinesla svežino in dinamiko. Pri dijakih, ki so bili negativno usmerjeni, je bilo potrebno več dela učitelja, vendar je metoda kljub temu pokazala prednosti pred samostojnim delom. Menimo, da so k odporu dijakov pripomogli krajši cikli in pogosto menjavanje parov. Metoda je izjemna in uporabna za praktično delo pri vseh predmetih. Seveda se moramo metode najprej naučiti učitelji. V času, ko sta pri pouku zelo pomembna medpredmetno sodelovanje in integriran pouk, pa je vpeljava te metode izjemo koristna. Pri pouku računalništva na tehniški gimnaziji bomo s pomočjo programiranja v parih utrjevali znanje, pridobivali nove spretnosti in razvijali teamsko delo.

Literatura in viri

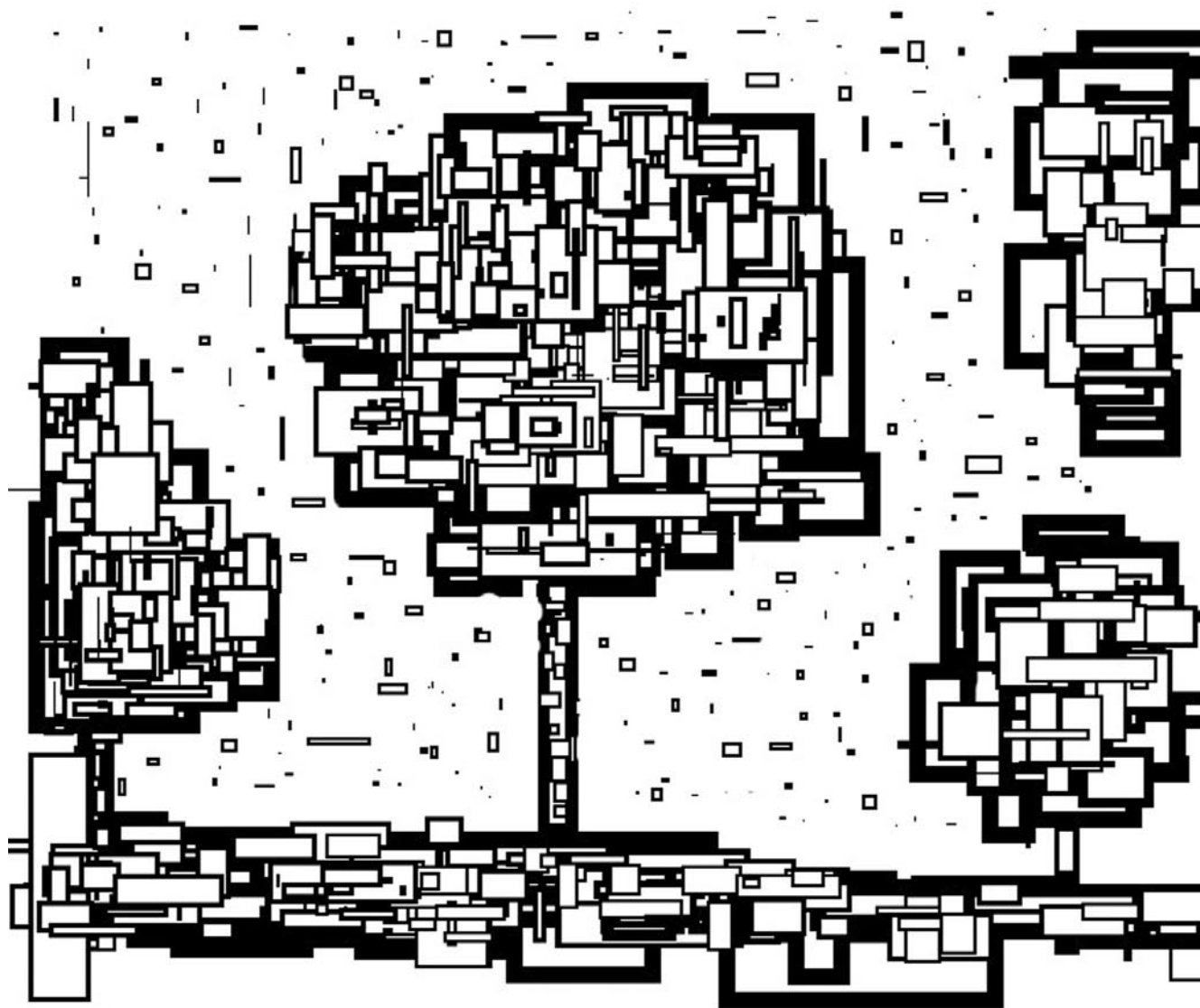
- Manifesto for Agile Software Development (2001), dostopno na <http://agilemanifesto.org/> (29.9.2006)
- Beck K. (2005). *Extreme Programming Explained*, Addison –Wesley
- Cunningham & Cunningham, Inc. (2006). Programming In Pairs Testimonials, dostopno na <http://www.c2.com/cgi/wiki?ProgrammingInPairsTestimonials> (28. 9. 2006).
- Fulghum R. (1988). *All I Really Need to Know I Learned in Kindergarten*, Villard Books, New York
- Jeffries R., (2001). What is Extreme programming, dostopno na <http://www.xprogramming.com/xpmag/whatisxp.htm> (28. 3. 2006)
- Kerievsky J. (2004). PairDraw, dostopno na <http://industriallogic.com/games/pairdraw.html> (28. 9. 2006)
- Randall, W. J. (2003). A Pair Programming Experience, dostopno na <http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/2003/03/jensen.html> (28. 9. 2006)
- Weinberg, G.M. (1972). *The Psychology of Computer Programming*, Silver Anniversary Edition, New York
- Williams, L. (1999). Pair Programming questionnaire, dostopno na <http://limes.cs.utah.edu/questionnaire/questionnaire.htm> (28. 9. 2006)



Avtor: Sandra Tolić, 13 let
mentorica likovne vzgoje: Natalija Orlič
Mentor računalništva: Sonja Malnarič
OŠ Mirana Jarca, Črnomelj

Gabrijela Krajnc je diplomirala na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo Univerze v Ljubljani, trenutno je študentka podiplomskega študija Informacijski sistemi in odločanje na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Poučuje računalniške predmete na Tehniškem šolskem centru v Kranju. Sodelovala je pri prenovi programov tehniške gimnazije in srednjega tehniškega izobraževanja na področju računalništva. Je članica kurikularne komisije za strokovne predmete na tehniški gimnaziji na zavodu za šolstvo. Je članica republiške predmetne komisije za računalništvo za splošno maturo, zunanja ocenjevalka in izvedenka za pritožbe na maturi.

Viljan Mahnič je izredni profesor in prodekan za pedagoško delo na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Od leta 2000 je predstojnik Laboratorija za tehnologijo programske opreme, kjer se ukvarja se z s posebnim poudarkom na informacijskih sistemih. Od leta 1996 je predstavnik Slovenije v EUNIS (European University Information Systems Association), od leta 2002 pa tudi član sveta direktorjev omenjene organizacije. Poleg tega aktivno deluje na področju računalniškega izobraževanja, je član Republiške predmetne komisije za predmet Računalništvo in član Programskega sveta za informatizacijo šolstva.



Avtor: 6. razred, 12 let
Mentorica likovne vzgoje: Natalija Orlič
Mentor računalništva: Sonja Malnarič
OŠ Mirana Jarca, Črnomelj

Spiralni razvoj programske opreme kot stalen proces v e-zdravstvu

Zvone Balantič

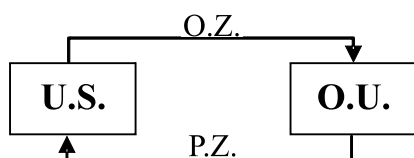
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva 55a, SI 4000 Kranj, Slovenija,
zvone.balantic@fov.uni-mb.si

Ustvarjalni proces lahko pomaga oblikovati spiralni razvoj programske opreme, kjer poleg urejenega razvoja ideje nastopa velika koncentracija prebliskov in intuicije. E-učni modeli, ki upoštevajo dana dejstva sodobnega časa, vgrajujejo visoko stopnjo informacijske tehnologije (IT). Tudi na tem področju lahko govorimo, da je življenjska doba e-izdelka vse krajša in je potrebna stalnih izboljšav. Proces e-izobraževanja v medicini mora biti stalen, prilagojevan, rastoč, ter vpet med najnovejša teoretična dognanja in praktične izvedbe. Spiralni razvoj IT je zelo dinamičen pri izobraževanju v medicini. Z uporabo spiralnega modela smo strukturirali potek dela po naslednjih korakih: analiza, specifikacija, oblikovanje, izvedba, testiranje, povezovanje in vzdrževanje. Spiralni razvoj programske opreme je predstavljen na modelu e-izobraževalnega paketa za respiratorno fiziologijo. Konstrukcija spiralnega modela omogoča jasnejšo in bolj učinkovito uporabo IT v medicini. V končni fazi se IT razvije v zdravstveni portal za splošno javnost in v zdravstveni portal za strokovno javnost.

Ključne besede: spiralni razvoj, programska oprema, multimedija, pljučna funkcija, izobraževanje, e-zdravje

1 Uvod

V medicini in farmaceutiki morajo subjekti vzpostaviti medsebojno zaupanje, saj se le tako lahko komunikacijski tokovi med njimi neovirano razvijajo. V krog začrtanih odnosov znotraj strokovne javnosti vstopa tudi splošna javnost. V sodobni praksi si želimo, da bi delo potekalo povezano in brez prekinitev, zato je potrebno poskrbeti za zaključen regulacijski krog (slika 1), ki je razpet med upravni sistem (US) in objekt upravljanja (OU). Od US pa do OU informacija potuje po osnovni zvezi (OZ) in se vrača po povratni zvezi (PZ) (Balantič Z., Fležar in Balantič B. 2005a, 2005 b).



Slika 1: Regulacijski krog komunikacije med zdravnikom in pacientom

Osnovna informacija, ki jo producira US (zdravnik v vlogi generatorja informacije) je namenjena OU (bolnik v sistemu zdravstvene oskrbe). Temeljna informacija potuje po OZ, ki je največkrat šibak člen regulacijskega kroga, saj je potrebno zagotoviti dovolj zmožljiv kanal, ki omogoča zadostni pretok omenjenih informacij od US do OU. Na podobne težave naletimo tudi pri vzpostavljanju zanesljive

PZ, ki je nujna pri uspešnem diagnosticiranju in vodenju tekočega zdravljenja.

Prenos znanja je vpet v dinamični regulacijski cikel, v katerem sodelujejo ljudje - zdravniki in pacienti (Balantič in Fležar, 2004). V regulacijskem krogu mora veljati zaupanje in prepričanje, da bodo vse povratne informacije korektno obdelane in vgrajene v izboljšane komunikacijske procese (Liaskos in Diomidus, 2002; Balantič 2002; Balantič 2005).

Ko združimo čustveno in osebnostno razsežnost zaupanja, pridemo do pojmovanja zaupanja kot vrednote. To in podobne vrednote lahko opredelimo kot relativno trajno pozitivno čustveno in motivacijsko naravnost posameznika, skupine ljudi ter družbe (Mayer, 2004).

2 Metodologija dela

2.1 E-komunikacija

Sodobna komunikacija je začrtana s hitrostjo pretoka informacije, vendar na koncu vsakega informacijskega sistema stoji človek, kateremu je določena informacija namenjena. Namen in učinek informacije je na podlagi ugotovljenih meritev moč razvijati in natančneje prilagoditi željam in potrebam medicine in farmacije. Področje medicine nudi zelo razgibano bazo podatkov in znanj, ki jih je moč ponuditi strokovni in splošni javnosti. E-izobraževanje omogoča aktivno in učinkovito učenje, zanesljivo dodaja vrednost učenju, razvija nove spretnosti, razbremenjuje predavatelja in dviga kakovost naučenega. Vsebinska priprava e-gradiv mora biti primerno izbrana, saj

le tako lahko nudi boljši učinek od klasičnega izobraževanja. Pripravljena gradiva morajo ustrezati najvišjim standardom pedagoške in didaktične stroke. Poseben pomen ima tudi tehnološka priprava e-gradiv. Standard uporabe IT je vse višji, zato je sodobna tehnika e-predstavitve lahko vse bolj kompleksna in zajema tekstovno, slikovno, grafično in video obliko. Pri tem nam ni več potrebno skrbeti za zmogljivost računalnikov, ki brez motenj in blokad lahko brez težav poganjajo zahtevne vmesnike.

2.2 Spiralni model razvoja programske opreme

Prvi modeli razvoja programske opreme so bili linearni sekvenčni modeli, ki so temeljili na tradicionalni paradigmi programskega inženiringa (Boehm, 1988). Imenujejo se tudi 'klasični življenjski krog' ali 'model slapa'. Model določa sistematično in zaporedno izvajanje faz analize, specifikacije

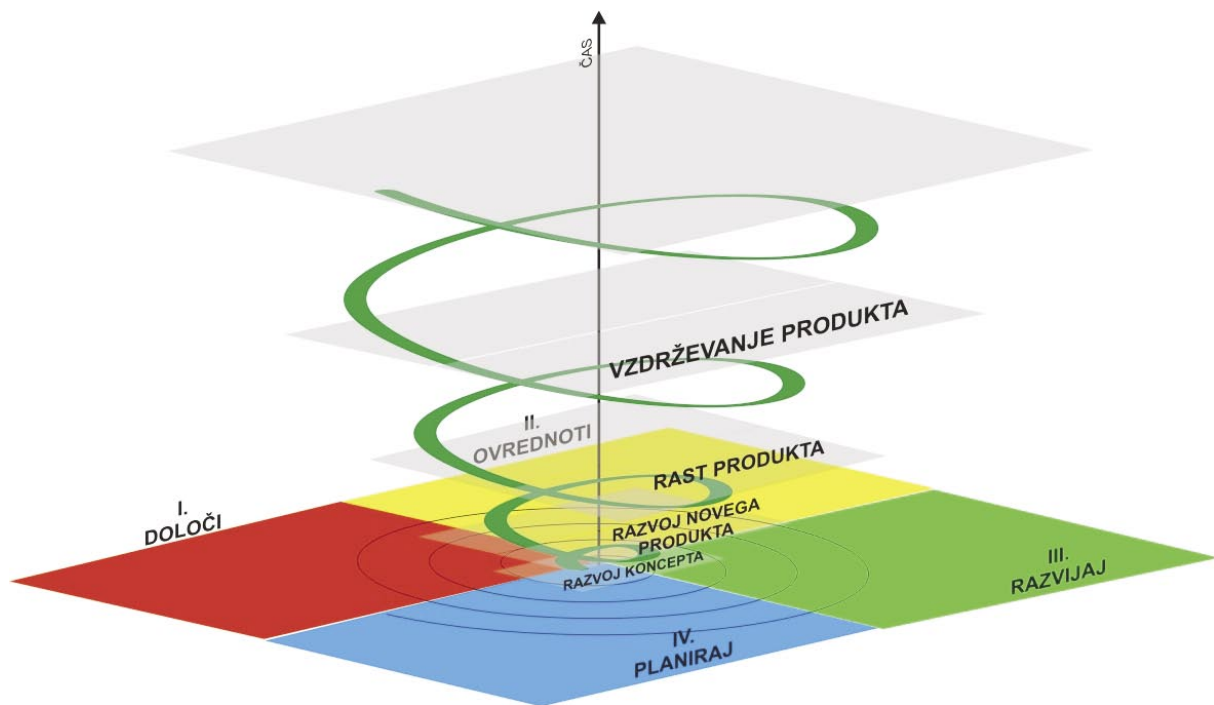
zahtev, oblikovanja, izvedbe, testiranja in integracije do delovanja in vzdrževanja programa.

Zaradi sekvenčne narave se pojavljajo problemi z omenjenim modelom.

Za stalno razvijanje programske opreme je primernejši razvoj spiralnega modela (SM). Tak model združuje ponavljalno naravo prototipa s kontrolo in sistemskim pogledom linearnega sekvenčnega modela.

Prvi predstavljeni SM (Boehm, 1988) je bil sestavljen iz štirih polj (slika 2):

- I. Določi (preglej),
- II. ovrednoti (analiziraj tveganje in izdelaj prototip),
- III. razvijaj (projektiraj) in planiraj (vrednoti potrošnikovo mnenje in planiraj naslednjo fazo).



Slika 2: Značilna polja SM 1. generacije (prirejeno po Boehm, 1988).

Originalnemu Boehmovemu modelu smo dodali novo časovno dimenzijo in oblikovali 3D model (slika 3). V tem modelu ohranjamo osnovna 4 prostorska polja (določi, ovrednoti, razvijaj in planiraj).

2.2.1 Razvoj koncepta projekta

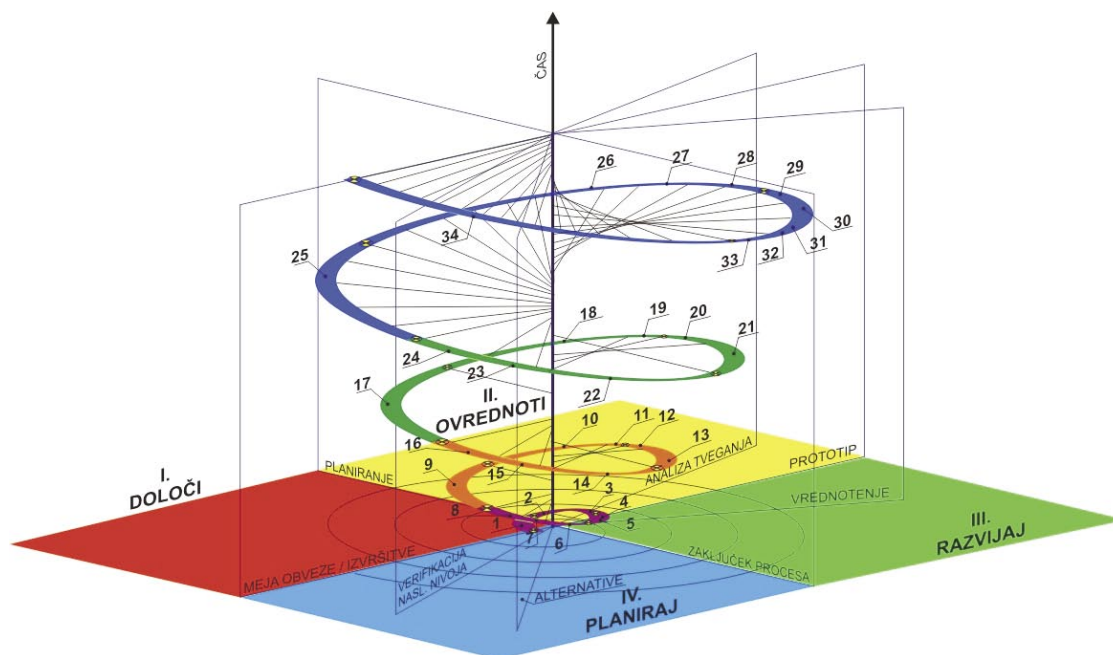
V prvem nivoju prve faze projekta (razvoj koncepta projekta) vstopamo v prvo polje DOLOČI (I) z uvodno zahtevo (1), nadaljujemo v polju OVREDNOTI (II) s prvo analizo inicialne zahteve (2). Na tem mestu opravimo analizo tveganja in koncept razvoja (3), kjer nastane prvi prototip. V polju RAZVIJAJ (III) izdelamo prvi prototip in tehnično izvedbo koncepta (4) ter nadaljujemo s strukturiranjem in odobritvijo koncepta (5). V zadnjem polju prvega nivoja (PLANIRAJ - IV) opravimo še odločitve

(6), oceno alternativ (7) in razvoj ter verifikacijo plana dela na naslednjem nivoju (8).

Z zaključkom prvega nivoja preidemo linijo prenosa obveznosti oz. odobritve. S tem prehajamo v naslednjo fazo projekta.

2.2.2 Razvoj novega produkta

Podobno kot v prejšnjem nivoju sedaj vstopimo v prvo polje DOLOČI (I) s pogoji končnega uporabnika (9) in nadaljujemo v polju OVREDNOTI (II). Na osnovi komentarjev napravimo analizo pogojev (10) in ocenimo uporabnost druge prototipne rešitve (11). Pred pravim vstopom v RAZVIJAJ (III), opravimo simulacije, modeliramo in vrednotimo oz. določamo seznam prioritete po učinku (12). V polju III ocenimo zahteve programske



Slika 3: 3D pogled na Boehmov SM (Balantič, 2006).

opreme in te zahteve potrdimo (13). V zadnjem polju PLANIRAJ (IV), planiramo v treh stopnjah: razvoj plana (14), vrednotenje alternativ (15) in razvoj ter verifikacija plana dela na naslednjem nivoju (16). Na ta način zaključujemo drugi nivo projekta.

2.2.3 Rast produkta

Tretji nivo je zelo podoben drugemu nivoju. Po potrebi ta nivo ponovimo tolikokrat, kolikor je potrebno za izpolnjevanje zastavljenih kriterijev. Prvo in drugo polje tretjega nivoja se ponovita glede na drugi nivo (17, 18, 19). Tretje polje RAZVIJAJ (III) pa se začne podobno s simulacijami, modeliranjem in vrednotenjem oz. določanjem seznama prioritet po učinku (20), vendar v nadaljevanju oblikujemo produkt, potrdimo obliko in ga v celoti potrdimo (21). V zadnjem polju PLANIRAJ (IV) pa poskrbimo za povezavo v celoto in testni plan (22, 23, 24).

2.2.4 Vzdrževanje produkta

Zadnji nivo, ki leži najdlje od začetne točke, je namenjen vzdrževanju produkta. Po pregledu prejšnjega nivoja vstopamo v polje komunikacije s kupcem (25), kjer še zadnjič zadostimo pogojem končnega uporabnika. Naslednje polje OVREDNOTI (II) je namenjeno planiranju in analizi tveganja (26) ter oceni uporabnosti prototipne rešitve (27). Prototip je pripravljen za tehnično izvedbo (28), s čimer vstopamo v polje RAZVIJAJ (III). V tem polju se izvrši končno oblikovanje prototipa in končna izvedba. Takoj po simulaciji in vrednotenju sledi natančno oblikovanje (29) in sočasno testiranje posameznih enot in komunikacijsko kodiranje (30). Sledi zelo pomembna integracija s testiranjem (31). Če je test uspešen, ga tudi sprejmemo - odobritev in sprejem testa (32). Za tem sledi

še izvedba (33). Na tej točki je projekt končan in prehaja v območje PLANIRAJ (IV), ki je potrebno za novo rast produkta (34).

2.3 Modificiran spiralni model

Do danes so prvotni Boehmov SM razvijali in spreminjali različni avtorji. Leta 1997 je Pressman natančneje opredelil model z uvedbo dveh novih polj (Pressman, 1997):

- Komuniciranje s potrošniki (učinkovita komunikacija med razvijalcem programa in potrošnikom). V tej fazi so preučevani predmeti, nadomestki in ovire.
- Planiranje (viri, časovnice in druge sorodne informacije)
- Analiza tveganja (tehnična in managerska tveganja)
- Projektiranje (eden ali več prikazov aplikacije)
- Izdelava in prenos na tržišče (testiraje, nameščanje in oskrba z uporabniško podporo)
- Vrednotenje s strani potrošnikov (odziv porabnikov osnovan na programski oceni)

Primerjava prvotnega (Pressman, 1997; Boehm et al., 1998; Cugola in Ghezzi, 1998) in kasnejšega modela, prikazuje katera polja so natančneje opredeljena (tabela 1):

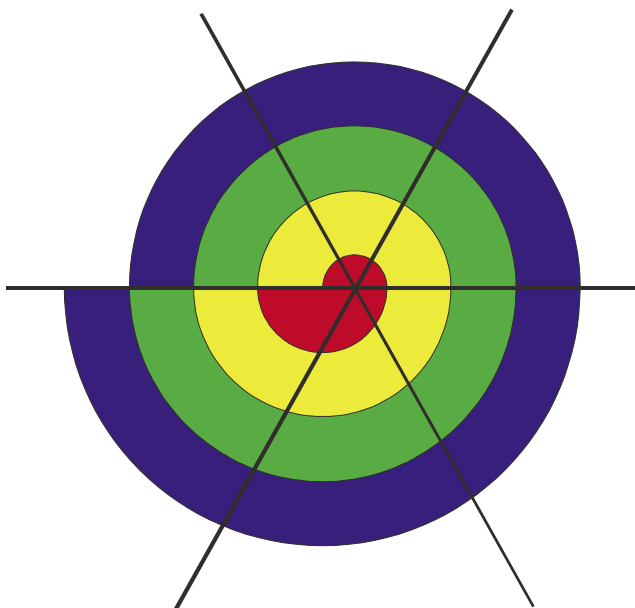
Zaradi nekaterih nepreglednosti in zaradi poenostavitve, smo pripravili nov pogled na SM s koncipiranjem matrične razdelitve SM (slika 4). Metodologijo smo uspešno preizkusili pri uvedbi e-izobraževalnega gradiva v medicini.

Posamezna polja iz slike 4 razumemo takole:

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| $P_{11}, P_{12}, \dots, P_{16}$ | Projekt razvoja koncepta |
| $P_{21}, P_{22}, \dots, P_{26}$ | Projekt razvoja novega produkta |
| $P_{31}, P_{32}, \dots, P_{36}$ | Projekt rasti produkta |
| $P_{41}, P_{42}, \dots, P_{46}$ | Projekt vzdrževanja produkta |

Tabela 1: Primerjava Boehmova originalnega modela s Pressmanovim novejšim modelom.

| Prvotni, Boehmov model: | | | Novejši, Pressmanov model: | |
|-------------------------|-------------|---|----------------------------|---|
| I. | (določi) | = | A | (komuniciranje s potrošniki) |
| II. | (ovrednoti) | = | B in C | (planiranje in analiza tveganja) |
| III. | (razvijaj) | = | D in E | (projektiranje ter izdelava in prenos na tržišče) |
| IV. | (planiraj) | = | F | (vrednotenje s strani potrošnikov) |



Slika 4: Matrična razdelitev SM evolucije programske opreme (Balantič, 2006).

Zamislili smo si polja spiralne matrike:

P₁ Projekt razvoja koncepta

- P₁₁ Inicialna zahteva
- P₁₂ Prva analiza inicialne zahteve
- P₁₃ Analiza tveganja v fazi razvoja koncepta
- P₁₄ Prvi prototip in tehnična izvedba koncepta
- P₁₅ Strukturiranje in odobritev koncepta
- P₁₆ Ocena uporabnikov na nivoju koncepta

P₂ Projekt razvoja novega produkta

- P₂₁ Pogoji končnega uporabnika
- P₂₂ Analiza pogojev in planiranje razvoja produkta
- P₂₃ Analiza tveganja v fazi razvoja produkta
- P₂₄ Prototip novega produkta in tehnična izvedba produkta
- P₂₅ Zahteve programske opreme in njihova potrditev
- P₂₆ Vrednotenje in verifikacija izdelka

P₃ Projekt rasti produkta

- P₃₁ Dogovor o nadaljevanju, alternativni in prepoznavanje ovir
- P₃₂ Planiranje rasti produkta

- P₃₃ Analiza tveganja v fazi rasti produkta
 - P₃₄ Prototip razvoja stalnih izboljšav produkta
 - P₃₅ Končno oblikovanje produkta, testiranje, verifikacija, sprejem in izvedba
 - P₃₆ Planiranje in koncipiranje nove rasti
- P₄ Projekt vzdrževanja produkta**
- P₄₁ Komunikacija z uporabniki
 - P₄₂ Planiranje vzdrževanja
 - P₄₃ Analiza tveganja
 - P₄₄ Tehnična izvedba vzdrževanja
 - P₄₅ Implementacija vzdrževanja
 - P₄₆ Ocena za novo rast

Metodologijo postavitve posameznih polj evolucijskega SM smo preizkusili pri izvedbi konkretnega primera razvoja IT pri izobraževanju v medicini. Naše delo smo začeli v izhodišču spirale in ga nadaljevali po posameznih stopnjah opisane metodologije. Pri delu smo sledili želji, da razvijemo orodje, ki bo vključevalo vse elemente dobre programske opreme za uporabo v e-zdravstvu.

3 Rezultati

Bazični Boehmov model (Boehm, 1988) je do danes doživel že nekaj sprememb in dodatkov. Tudi naš model matrične razdelitve SM (slika 4), predstavlja nekoliko spremenjen pogled na že znane vzorce. Predstavljen je SM na primeru e-izobraževalnega gradiva za študij respiratorne fiziologije in patofiziologije (Balantič in Fležar, 2004, Balantič Z in Balantič T, 2006).

3.1 Prvi nivo – razvoj koncepta

Prvi korak (P₁₁ - inicialna zahteva) je bil narejen na pobudo farmacevtske firme Pliva CEE, Ljubljana, Slovenija, ki je s programsko opremo poskušala zgraditi most do uporabnika njihovih izdelkov na drugačen način. Na tem mestu sestavimo tim strokovnjakov, ki je sposoben realizirati zastavljeno idejo. Tim je sestavljen iz naslednjih delovnih skupin:

Bolnišnica Golnik - Klinični oddelek za pljučne bolezni in alergijo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede in Pliva CEE, Ljubljana.

Sledi drugi korak (P₁₂ - prva analiza inicialne zahteve), ko timi pripravijo presojo referenčne zahteve priprave visoko strokovne in tehnološko dovršene zgoščenke o

delovanju dihalnega sistema. Analiza postreže s prvimi načrti vključevanja farmacevtske firme in univerzitetnih strokovnjakov v razvoj programske opreme.

V naslednjem koraku (P_{13} - analiza tveganja v fazi razvoja koncepta) je izpostavljeno ovrednotenje nastalih alternativ in prepoznavanje tveganja pri odločitvah. Naš načrt predvideva pomoč farmacevtskega podjetja pri vzpostavitvi zavesti o pomembnosti respiratornega sistema pri človeku. V tej fazi je potrjen program vzpostavljanja zavesti o znanju in profesionalnosti ter predanosti znanju samega farmacevtskega podjetja Pliva CEE.

Tehnična izvedba je morala zagotoviti popolno izpolnjevanje načrtovanih zahtev (P_{14} - prvi prototip in tehnična izvedba koncepta). Razvoj koncepta v tej fazi posreduje tehnične rešitve, ki temeljijo na različnih multimedijskih orodjih. Zahteve po uporabnosti v strokovnih in laičnih krogih so izpostavile prototipno različico prvega poglavja, oblikovanega z orodjem Microsoft® Office PowerPoint® 2003.

Po izboru ustreznega orodja sledi faza strukturiranja in odobritve koncepta (P_{15}). Na tem mestu smo se odločili za celotno strukturo e-publikacije, ki smo jo imenovali Pregled delovanja dihalnega sistema (Respiratory System Overview). Potrdili smo vsebino, ki je bila sestavljena iz 6 segmentov:

- zgradba dihalnega sistema,
- delovanje dihalnega sistema,
- motnje v dihalnem sistemu,
- mehanski in električni modeli dihalnega sistema,
- matematična ocena pljučne funkcije in
- video predstavitev testiranja pljučne funkcije.

Na podlagi realiziranega prvega poglavja izvedemo interno testiranje med bodočimi uporabniki (P_{16} - Ocena uporabnikov na nivoju koncepta). S potrditvijo koncepta

se zaključi razvoj koncepta na osnovnem nivoju. Potrditev sprejema celotni tim ustvarjalcev in odobri prehod v drugo fazo razvoja novega produkta.

3.2 Drugi nivo - razvoj novega produkta

Prvi korak drugega nivoja (P_{21} - pogoji končnega uporabnika) temelji na pozitivni oceni uporabnikov iz prvega nivoja. Enak sestav tima določi in potrdi tudi ostala poglavja, ki so bila predlagana že v fazi strukturiranja P_{15} . Komunikacija s kupcem - uporabnikom je potekala s predhodnimi raziskavami in metodo "viharjenje možganov".

Analiza pogojev in planiranje razvoja produkta v koraku P_{22} , prinaša plansko shemo izvedbe celotnega zastavljenega cilja. V tem koraku je določen scenarij, slika, koncept teksta s kratko in jasno predstavitevijo, video predstavitev...

Analiza tveganja v fazi razvoja produkta (P_{23}) je zaradi temeljitega dela v prvem koraku le ponovitev in projekcija morebitnih vplivov na obravnavani segment uporabnikov. Na koncu tega koraka nastane prvi produkt, ki predstavlja dodelano materijo.

V četrtem koraku je poskrbljeno za dokončno obliko prototipa novega produkta in za tehnično izvedbo (P_{24}).

Sledi ocena uporabnosti novega produkta. V okviru P_{25} je bila izvedena anketa med zdravstvenim osebjem (populacija (N=120), vzorec (n=30)).

Na podlagi dobljenih rezultatov smo vrednotili in verificirali izdelek "Pregled delovanja dihalnega sistema" (P_{26}). Za nadaljnji razvoj in prehod na naslednji nivo pa je zelo pomemben podatek o novih usmeritvah (tabela 2). Iz tabele je razvidno, da si naši anketiranci želijo razširitev produkta tudi na področje patofiziologije znotraj dihalnega sistema in tudi na ostala področja medicine.

Tabela 2: Delni rezultati ankete o verifikaciji novega produkta (Balantič Z in Balantič T, 2006).

| vprašanje: | povprečna ocena (min=1, max =7) |
|---|------------------------------------|
| Zgoščenka je primerna za podporo dialoga s pacientom | 5,31 |
| Zgoščenka omogoča natančnejše usmerjanje pacientov k ciljem testiranja pljučne funkcije | 5,32 |
| Želel/a bi podoben izdelek še iz drugega strokovnega področja | 5,93 |
| Predlogi novih usmeritvenih področij: | |
| astma | 6,7 |
| KOPB | 6,3 |
| kardiovaskularni sistem | 6,1 |

Komunikacija z uporabniki je v drugem krogu ponudila postavitev pogojev nadaljevanja razvoja e-učnega modela na podlagi komentarjev.

3.3 Tretji nivo - rast produkta

Pred planiranjem rasti produkta je potrebna komunikacija s kupcem / uporabnikom (P₃₁), kjer določimo prioriteto rasti produkta v smeri izobraževanja in komunikacije s splošno javnostjo, kamor se uvrščajo bolniki in zdravi potrošniki farmacevtskih izdelkov. V fazi planiranja (P₃₂) potrdimo ugotovitve komunikacije s kupcem. Analiza tveganja (P₃₃) potrdi majhno stopnjo tveganja za rast produkta. Ustrezno izvedbo potrjujejo sprotne pripombe strokovnega tima, ki je v stalni povezavi s strokovno javnostjo. Odločimo se za prototip razvoja stalnih izboljšav produkta (P₃₄), ko bomo v vsaki novi verziji produkta dodajali filtrirane sugerirane predloge in rešitve. Sledi končno oblikovanje produkta, testiranje, verifikacija, sprejem in izvedba (P₃₅). Predzadnja faza nas usmerja k zadnjemu koraku planiranja in koncipiranja nove rasti (P₃₆). Na ta način se tretji nivo - rast produkta zaključuje nepristransko, z omejitvami in ponujanjem alternativ. Pred skokom na višji nivo je potreben pregled in prehod čez linijo prenosa obveznosti oz. odobritve. V našem primeru so tu sodelovali neodvisni strokovnjaki iz področja respiratorne fiziologije.

3.4 Četrty nivo - vzdrževanje produkta

Podobno kot v predhodnih nivojih, je tudi na četrtem nivoju potrebno poskrbeti za nemoteno izvedbo, ki se izvaja po posameznih korakih. Komunikacije s potrošniki (P₄₁) potekajo preko odprtega foruma, kjer so vsak trenutek dosegljivi napotki za individualno reševanje iz programske zagate. Sistematično zbiranje podatkov pomaga pri korigiranju že načrtovanega vzdrževanja.

V tej fazi (P₄₂) se že pojavlja ocena uporabnosti prototipne rešitve, ko v našem primeru ugotavljamo, da so stroški distribucije v nesorazmerju z učinkom. V naslednjem koraku (P₄₃) nas analiza tveganja že usmerja k uvedbi portala. V korakih P₄₄ in P₄₅ se dokončno oblikuje portal in v koraku P₄₆ izdelek prepustimo potrošnikovemu ovrednotenju.

Zgradba spiralnega modela omogoča preglednejši in učinkovitejši razvoj programske opreme v medicini, ki v končni fazi preraste v zdravstveni portal za splošno javnost in v profesionalni zdravstveni portal za poslovno in strokovno javnost.

4 Zaključek

Kombinacija multimedije (slika, animacija, zvok, video...) in hipermedije (tekstovna in grafična povezava z vozlišči) lahko snovalcu izobraževalnega orodja omogoči neomejeno izrazno moč. Z ustrezno uporabo IT lahko še dodatno izkoristimo možnosti učinkovitega prenosa znanja.

Zavedanje družbene odgovornosti farmacevtskega podjetja se lahko kaže z ustreznimi aktivnostmi, med katere uvrščamo svetovanja, strokovno pomoč, izobraževanje, informativne brošure, knjižice nasvetov,

terenske aktivnosti, srečanja z novinarji strokovnih revij, itd. Med naštetimi aktivnostmi je glede na raziskave zelo pomembna interaktivna oblika izobraževanja. Taka e-publikacija omogoča aktivno in učinkovito učenje in s tem dviga kakovost učnega procesa. V prvi vrsti je pomemben učinek prenosa znanja iz e-publikacije na strokovnjaka oz. učinek prenosa znanja na pacienta. Zavedali smo se, da za dober učinek ni potrebna najbolj zapletena IT, pač pa tehnologija, ki omogoča uresničevanje zamišljenega učnega in socialnega pristopa. Pri našem delu smo najprej uporabili orodje Microsoft® Office PowerPoint® 2003, ki je zadovoljilo vse naše prvotne potrebe po razširjenosti in enostavnosti uporabe. Pri tem smo skrbno zgradili strukturo e-publikacije ki je uporabniku prijazna in zagotavlja enoznačno uporabo brez nastajanja težko rešljivih dilem.

Kljub dobri ideji in informacijsko-vsebinskemu bogastvu, nam lahko IT postavlja nekatere omejitve. Pri odločitvi za produkcijo na zgoščenkah se srečujemo z visokimi stroški distribucije in omejenostjo izobraževalnih učinkov. Zaradi individualnosti uporabe je omejena izgradnja skupnosti in s tem pripadnost tej skupnosti. V taki tehniki ni personalizacije, uporabniške izkušnje pa so omejene na anketiranje znanih in evidentiranih uporabnikov. Največji problemi zgoščenke kot medija nastopajo pri omejeni interakciji in pri težavah sprotne nadgradnje.

Sama se ponuja rešitev uporabe portala, kjer lahko v vsakem trenutku osvežujemo in aktualiziramo vsebine. Poleg stalnega dostopa lahko uporabnikom omogočimo, da si vsebine sami shranijo na zgoščenko.

Končna oblika e-izobraževalnega gradiva je nastala z uporabo SM ter incialnih idej in zahtev. Razumljivo je, da pljučni bolnik v postopku diagnosticiranja obiskuje laboratorije, kjer lahko s svojimi usmerjenimi dejanji močno vpliva na lažji in enostavnejši potek preiskav. Sedanja praksa podobnih laboratorijev je bila, da so bolniki neposredno pred preiskavo v roke dobili pisno gradivo o protokolu testiranja, ki pa je bilo preveč zapleteno in nerazumljivo. Anketa med bolniki je multimedijsko predstavitev ocenila mnogo bolje, kot pisno gradivo. Bolniki so bili še posebno zadovoljni s pojasnjevanjem protokola posameznih preiskav. Zahtevnejši bolniki pa so našli mnogo poglobljenih informacij, ki so jim približale še fizikalno ozadje njihovega problema.

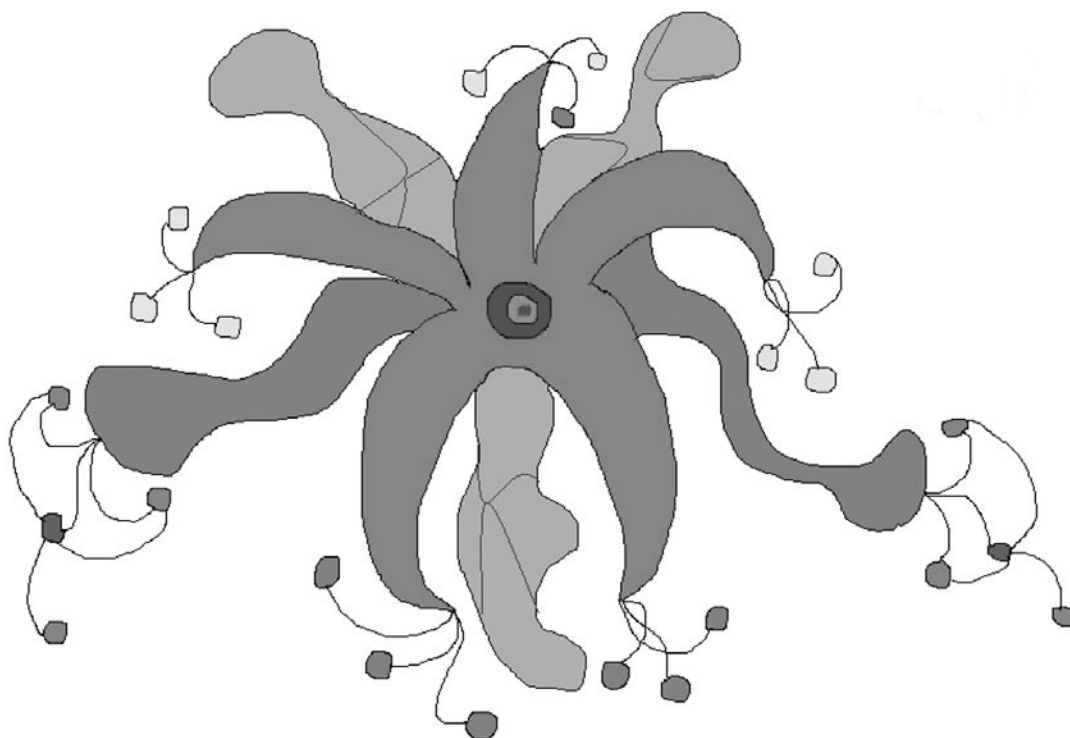
Pot do zastavljenega cilja ni lahka, pač pa je vezana na faze razvoja programske opreme in na korake znotraj posameznih faz SM. SM je sistematičen način postavitve mejnikov v razvoju interaktivnih vsebin z namenom doseči zanesljiv in jasno definiran cilj.

Literatura

- Balantič, Z. & Balantič, T. (2006). IT spiral evolution in medical education with the awareness of corporate responsibility, *4th International Conference on Occupational Risk Prevention*, Editor: Mondelo, P. R., Sevilla, Andalusia, Spain, Mai 10-12, 2006.
- Balantič, Z. & Fležar, M. (2004). Lung function deficit - how to explain it to a patient?, *3rd International Conference on Occupational Risk Prevention*, Editor: Mondelo, P. R., Santiago de Compostela, Galicia June 2-4, 2004.

- Balantič, Z. & Fležar, M. (2004). Pregled delovanja dihalnega sistema, *Moderna organizacija*, Kranj.
- Balantič, Z. (2002). The man - work - efficiency electronic publication and multimedia supported study, *Current trends in commodity science*, The Poznań University of Economics Publishing House, 14-19.
- Balantič, Z. (2005). Analiza virtualnih medicinskih dogodkov s sinergičnimi vplivi na
- Balantič, Z. (2006). Multimedia Spiral Architecture Development for Effective Medical Education, *WSEAS Transactions on Computers*, Athens & New Jersey, **10**(5), 2293-2301.
- Balantič, Z., Fležar, M. & Balantič, B. (2005). Interactive multimedia learning environment (IMLE) for patients' understanding of respiratory system, *WSEAS transactions on communications*, **4**(9): 921-928, Athens & New Jersey.
- Balantič, Z., Fležar, M. & Balantič, B. (2005). Interactive multimedia support (IMS) for pulmonary patient education, *Proceedings of the 9th WSEAS International CSCC Multiconference*, Editors: Mastorakis, N.E. & Passadis, K., Athens July 11-16, 2005.
- Boehm, B. V. (1988). A Spiral Model of Software Development an Enhancement, *IEEE Computer*, **21**(5): 61-72.
- Boehm, B., Egyed, A., Kwan, J., Port, D., Shah, A. & Madachy, R. (1998). Using the win-win spiral model: A case study, *IEEE Computer* **31**:33-44.
- Cugola, G. & Ghezzi, C. (1998). Software Processes - a Retrospective and a Path to the Future, *Software Process, Improvement and Practice*, **4**(2):101-123.
- Liaskos, J & Diomidus, M. (2002). Multimedia technologies in education, *Stud Health Technol Inform.*, **65**:359-72.
- Mayer, J. (2004). Zaupanje kot pogoj za ustvarjalno sodelovanje, *Organizacija*, **37**(6):339-348.
- pacienta, *Sinergija metodologij*. Uredili: Jindřich Kaluža et al., Portorož, 2005, 1418-1422.
- Pressman, R. (1997). *Software Engineering, A practitioner's Approach*, 4th ed., McGraw-Hill, New York.

Zvone Balantič je izredni profesor na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede in nosilec predmetov Ergologija z varstvom pri delu (VIS), Človek v delovnem procesu I (UNI) Avtomatizacija proizvodnih procesov (SPEC) in Človeški faktorji pri zagotavljanju kakovosti (MAG). Je predstojnik Katedre za proizvodne sisteme, predstojnik Laboratorija za ergonomijo in predstojnik Inštituta za razvoj tehnologij za invalide v okviru CIMRŠ, UM. Njegova raziskovalna pot izhaja iz energetskega področja, in alternativnih virov energije. Izziv prenosa toplote in snovi ga je povezal z novim interdisciplinarnim raziskovalnim področjem strojništva ter medicine. Strokovno deluje na področju humanizacije dela in ergonomije. V zadnjem obdobju je njegovo znanstveno delo povezano z razvojem interaktivnih struktur, ki so namenjene pretoku informacij med zdravstvenim osebjem in pacienti na področju pulmologije in kardiologije.



Avtor: Anja Klemenčič Pocaajt, 5.b
 mentorica likovne vzgoje: Olga Tajnšek
 Mentor računalništva: Boris Bubik
 OŠ Livada, Velenje

Donatorji novogradnje Fakulteta za organizacijske vede

ADRIA AIRWAYS - Slovenski letalski prevoznik d.d.

Kuzmičeva 7, 1000 LJUBLJANA

ARBORETUM

Volčji potok 3, 1235 RADOMLJE

ALPETOUR REMONT d.d.

Ljubljanska 22, 4000 KRANJ

ATOTECH - Kemična tovarna Podnart d.d.

Podnart 24, 4244 PODNART

AVTOTEHNA d.d.

Slovenska cesta 54, 1000 LJUBLJANA

BIGRAD

Kolodvorska 37d, 2310 SLOVENSKA BISTRICA

BRDO - PROTOKOLARNI SERVIS

Predoslje 39, 4000 KRANJ

DEDALUS d.o.o.

Dunajska 156, 1000 LJUBLJANA

DELO - Časopisno in založniško podjetje d.d.

Dunajska 5, 1509 LJUBLJANA

DOMEL d.d. - Elektromotorji in gospodinjski aparati

Otoki 21, 4228 ŽELEZNIKI

DOMPLAN d.d.

Bleiweisova cesta 14, 4000 KRANJ

ELEKTRO GORENJSKA**Javno podjetje za distribucijo električne energije, d.d.**

Bleiweisova cesta 6, 4000 KRANJ

ELEKTROTEHNIŠKO PODJETJE d.d.

Ulica Mirka Vadnova 11, 4000 KRANJ

EL - VER, Elektroinstalacije Zvonko Verlič s.p.

Streliška 150, 2000 MARIBOR

ETIKETA Tiskarna d.d.

Industrijska ulica 6, 4226 ŽIRI

EXOTERM Kemična tovarna, d.d.

Struževo 66, 4000 KRANJ

FOTO TIVOLI d.o.o.

Cankarjeva 7, 1000 LJUBLJANA

GORENJSKA BANKA d.d.

Bleiweisova 1, 4000 KRANJ

GORENJSKA PREDILNICA d.d.

Kidričeva cesta 75, 4220 ŠKOFJA LOKA

GORENJSKI TISK d.d.

Ul. Mirka Vadnova 6, 4000 KRANJ

GRADBINEC GIP d.o.o.

Nazorjeva 1, 4000 Kranj

GRATEX d.o.o.

Spodnja Rečica 81, 3270 LAŠKO

HIT d.d. Nova Gorica - Hoteli igralnica turizem

Delpinova 7a, 5000 NOVA GORICA

HTG - Hoteli Turizem Gostinstvo d.d.

Partizanska cesta 1, 6210 SEŽANA

IBM Slovenija d.o.o.

Trg Republike 3, 1000 LJUBLJANA

IBI Kranj - Proizvodnja žakarskih tkanin d.d.

Jelenčeva ulica 1, 4000 KRANJ

ISA Anton Mernik s.p. - Izvajanje sanacij v gradbeništvu

Kolodvorska ulica 35c, 2310 SLOVENSKA BISTRICA

ISKRAEMECO, d.d.

Savska Loka 4, 4000 KRANJ

ISKRA - Iskra avtoelektrika d.d.

Polje 15, 5290 ŠEMPETER PRI GORICI

ISKRA - Industrija sestavnih delov d.d.

Savska loka 4, 4000 KRANJ

ISKRA INSTRUMENTI d.d.

Otoče 5a, 4244 PODNART

ISKRATEL - Telekomunikacijski sistemi d.o.o., Kranj

Ljubljanska cesta 24/a, 4000 KRANJ

ISKRA TRANSMISSION d.d.

Stegne 11, 1000 LJUBLJANA

Izredni študenti FOV**JELOVICA d.d.**

Kidričeva 58, 4220 ŠKOFJA LOKA

JEROVŠEK COMPUTERS, d.o.o.

Breznikova 17, 1230 DOMŽALE

KOGRAD GRADNJE d.o.o.

Miklavška cesta 82, 2311 SPODNJE HOČE

KOMUNALNO PODJETJE GORNJA RADGONA p.o.

Trate 7, 9250 GORNJA RADGONA

KOPIRNICA DEU s.p.

Kidričeva 55a, 4000 KRANJ

KOVINAR d.o.o. Vitanje

Kovaška cesta 12, 3205 VELENJE

KRKA, d.d., Novo mesto

Šmarješka cesta 6, 8501 NOVO MESTO

KRKA ZDRAVILIŠČA - Zdraviliške, turistične in gostinske storitve d.o.o.

Germova ulica 4, 8501 NOVO MESTO

LESNA Lesnoindustrijsko podjetje d.d.

Pod gradom 2, 2380 SLOVENJ GRADEC

LETNIK SAUBERMACHER d.o.o.

Sp. Porčič 49, 2230 LENART V SLOVENSKIH GORICAH

LINIJA - Rajko Flerin, s.p., Slikopleskar in črkoslikar

Britof 284, 4000 KRANJ

LJUBLJANSKE MLEKARNE d.d.

Tolstojeva 63, 1000 LJUBLJANA

LUKA KOPER d.d.

Vojkovo nabrežje 38, 6000 KOPER

MAGNETOMEDICINA d.o.o.

Tržaška cesta 468, 1351 BREZOVICA PRI LJUBLJANI

MARMOR HOTAVLJE d.d.

Hotavlje 40, 4224 GORENJA VAS

MAT d. o. o.

Orlova 12 a, 1000 LJUBLJANA

MEHANIZMI - Iskra Mehanizmi d.d. Lipnica

Lipnica 8, 4245 KROPA

MERCATOR - TRGOAVTO d.d. - Trgovina, servis

Pristaniška 43/a, 6000 KOPER

MERCATOR - PC GRADIŠČE d.d.

Golijev trg 11, 8210 TREBNJE

MERCATOR-OPTIMA - Inženiring d.o.o.

Breg 14, 1000 LJUBLJANA

MERKUR - Trgovina in storitve d.d.

Cesta na Okroglo 7, 4202 NAKLO

MESNA INDUSTRIJA PRIMORSKE d.d.

Panovška 1, 5000 NOVA GORICA

MICROSOFT d.o.o.

Šmartinska cesta 140, 1000 LJUBLJANA

MOBITEL d.d.

Vilharjeva 23, 1537 LJUBLJANA

OBČINA RADOVLJICA

Gorenjska cesta 19, 4240 RADOVLJICA

Opravljanje del z gradbeno mehanizacijo**MARJAN RAZPOTNIK s.p.**

Kračče 8, 1411 IZLAKE

OPTIMA - Podjetje za inženiring in trgovino d.o.o.

Ulica 15. maja 21, 6000 KOPER

PALOMA SLADKOGORSKA - Tovarna papirja d.d.

Sladki vrh 1, 2214 SLADKI VRH

PIVOVARNA UNION d.d.

Pivovarniška ulica 2, 1001 LJUBLJANA

POSLOVNI SISTEM MERCATOR d.d.

Dunajska cesta 107, 1000 LJUBLJANA

POSLOVNI SISTEM - ŽITO LJUBLJANA d.d.

Šmartinska cesta 154, 1000 LJUBLJANA

POSLOVNO PRIREDITVENI CENTER -**GORENJSKI SEJEM Kranj d.d.**

Stara cesta 25, 4000 KRANJ

POŠTA SLOVENIJE d.o.o.

Slomškov trg 10, 2000 MARIBOR

PRIMORJE d.d.

Vipavska cesta 3, 5270 AJDOVŠČINA

REGIONALNI CENTER ZA RAZVOJ d.o.o.

Cesta zmage 35, 1410 ZAGORJE OB SAVI

SATURNUS - AVTOOPREMA d.d.

Letališka c. 17, 1001 LJUBLJANA

SAVA - Gumarska in kemična industrija d.d.

Škofjeloška 6, 4502 KRANJ

SIEMENS d.o.o.

Dunajska cesta 22, 1000 LJUBLJANA

SLOBODNIK JOŽE

Generalni častni konzul RS v Kanadi

SLOVENIJALES PRODAJNI CENTRI

Dunajska cesta 22, 1000 LJUBLJANA

SLOVENSKE ŽELEZNICE d.d.

Kolodvorska ulica 11, 1000 LJUBLJANA

SVEA LESNA INDUSTRIJA d.d.

Cesta 20. julij 23, 1410 ZAGORJE OB SAVI

SUROVINA d.d. MARIBOR

Pobreška cesta 20, 2000 MARIBOR

TELEKOM SLOVENIJE d.d.

Cigaletova 15, 1000 LJUBLJANA

TERME MARIBOR Zdravstvo, turizem, rekreacija d.d.

Ul. heroja Šlandra 10, 2000 MARIBOR

TERMO d.d. - Industrija termičnih izolacij

Trata 32, 4220 ŠKOFJA LOKA

TERMoeLEKTRARNA TOPLARNA Ljubljana d.o.o.

Toplarniška 19, 1000 LJUBLJANA

TOVARNA KLOBUKOV ŠEŠIR d.d.

Kidričeva 57, 4220 ŠKOFJA LOKA

TRIMO Inženiring in proizvodnja montažnih**objektov d.d.**

Prijeteljjeva 12, 8210 TREBNJE

UNITAS - Tovarna armatur d.d.

Celovška cesta 224, 1107 LJUBLJANA

USTANOVA SLOVENSKA ZNANSTVENA FUNDACIJA

Štefanova 15, 1000 LJUBLJANA

ZAVAROVALNICA TRIGLAV, d.d.

Miklošičeva cesta 19, 1000 LJUBLJANA

ZAVAROVALNICA TRIGLAV, d.d. Območna enota Kranj

Bleiweisova cesta 1, 4000 KRANJ

ZVEZA RAČUNOVODIJ, FINANČNIKOV IN REVIZORJEV**SLOVENIJE**

Dunajska cesta 106, 1000 LJUBLJANA

ŽIVILA KRANJ - Trgovina in gostinstvo d.d.

Cesta na Okroglo 3, 4202 NAKLO

ŽITO GORENJKO d.d.

Rožna dolina 8, 4248 LESCE

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA ORGANIZACIJSKE VEDE

Zagotavljanje kadrovskih virov

GORAN VUKOVIČ
GOZDANA MIGLIČ



Založba Moderna organizacija

Univerza v Mariboru - Fakulteta za organizacijske vede

dr. Goran Vukovič in dr. Gozdana Miglič

METODE USPOSABLJANJA KADROV



Navodila avtorjem prispevkov

V reviji Organizacija praviloma objavljamo dela s predmetnega področja revije, ki še niso bila objavljena in niso bila poslana v objavo v kakšni drugi reviji ali zborniku. Pisec je odgovoren za vse morebitne kršitve avtorskih pravic. Če je bil prispevek že natisnjen drugje, poslan v objavo ali predstavljen na strokovni konferenci, mora avtor to sporočiti, pridobiti soglasje založnika, če je potrebno, in navesti razloge za ponovno objavo. Avtorjem prispevkov ne plačujemo honorarjev.

V Organizaciji objavljamo **razprave** (znanstvene članke, rezultate raziskovalnega dela avtorjev, ali pregledne članke), **predloge za prakso** (strokovne članke, na primer prikaze in ocene pristopov in metod in njihove uporabe v praksi), **razmišljanja** (krajši prispevki), **informacije** in **knjižne ocene**. Občasno vključujemo tudi odmeve na objavljene prispevke, enciklopedične razlage, intervjuje s strokovnjaki s predmetnega področja revije in druga besedila. Približne omejitve dolžine prispevkov so naslednje:

- razprave in predlogi za prakso: največ **30.000 znakov**, vključno s presledki
- razmišljanja, informacije: do **10.000 znakov**
- knjižne ocene, odmevi: do **5.000 znakov**.

Praviloma objavljamo prispevke v slovenščini, izjemoma v angleščini. Razprave in predloge za prakso **ocenita vsaj dva recenzenta**, druge prispevke pa uredniški odbor ali urednik. Na osnovi mnenja recenzentov uredniški odbor ali urednik sprejmejo prispevek, zahtevajo manjše ali večje popravke ali ga zavrnejo. Če urednik oziroma recenzenti predlagajo večje popravke, se prispevek praviloma ponovno pošlje v recenzijo. Urednik lahko sprejeti prispevek pošlje v lektoriranje. Lektorirana besedila se lahko vrnejo avtorju v pregled.

Besedilo naj bo oblikovano za tiskanje na papirju formata A4 s presledkom med vrsticami **vsaj 1,5** (da lahko recenzent in/ali lektor pišeta pripombe v besedilo), levo poravnano. Razpravam in predlogom za prakso naj bo dodan **povzetek** (izvleček) dolg 10-20 vrstic, **ključne besede**, v končni - sprejeti verziji članka pa na koncu prispevka tudi kratek **strokovni življenjepis** vsakega od avtorjev (do 10 vrstic) in **letnica rojstva** (zaradi vnosa podatkov v knjižnični informacijski sistem COBISS, v reviji letnica ne bo objavljena). Na prvi strani besedila naj

bodo napisani le naslov prispevka, imena in (poštni in elektronski) naslovi avtorjev članka, po možnosti tudi telefonska številka enega od avtorjev. Da bi zagotovili anonimnost recenziranja, naj se imena avtorjev ne pojavljajo v besedilu prispevka.

Članek naj bo razčlenjen v oštevilčena poglavja. Povzetek naj na kratko opredeli temo, ki jo obravnava prispevek, predvsem pa naj na kratko, jasno in čimbolj preprosto povzame poglavitne rezultate, zaključke, ugotovitve..., prispevka. Splošne ugotovitve in misli ne sodijo v povzetek; uvrstite jih v uvod. Povzetek je namenjen predvsem bralcem, ki listajo po reviji (ali pregledujejo izbrane povzetke iz baza podatkov) z namenom, da rezultate Vašega članka uporabijo pri svojem delu, na primer v raziskavi, pri pisanju diplome, magistrerja, doktorata, ... Na osnovi povzetka naj bi bralec presodil, ali se mu splača prebrati (ali kopirati, natisniti, ...) cel članek. Povzetek zato ne sme biti neke vrste "preduvod".

Povzetek, naslov članka in ključne besede naj bodo tudi prevedene v angleščino.

Slike in tabele v elektronski obliki vključite kar v besedilo. Besedilo so lahko priložene slike in/ali tabele na papirju v obliki pripravljeni za preslikavo. V tem primeru naj bo vsaka slika na posebnem listu, oštevilčene naj bodo z arabskimi številkami, v besedilu naj bo označeno, kam približno je treba uvrstiti sliko: na tem mestu naj bo številka slike/tabele in njen podnapis. Slike bomo praviloma pomanjšali in jih vstavili v članek. Zato naj bodo oznake in besedila na slikah dovolj velika, da bo bodo čitljiva tudi po pomanjšanju. Vse slike naj bodo črno-bele z belim ozadjem; barvnih slik ne moremo objaviti.

Pri sklicevanju na literaturo med besedilom navedite le priimek prvega avtorja, oziroma prvega in drugega (glej vzorec), letnico izdaje, lahko tudi stran. Popolni bibliografski podatki naj bodo v seznamu literature in / ali virov na koncu prispevka, urejeni po abecednem redu (prvih) avtorjev, literatura istega avtorja pa po kronološkem redu izida; če navajate dve ali več del nekega avtorja oziroma avtorjev, ki so izšla v istem letu, uporabite črkovno oznako pri letnici, na primer 2003a, 2003b, V seznamu literature in/ali virov ne navajajte del, ki jih ne omenjate v besedilu članka. Ne uporabljajte opomb za citiranje; eventualne opombe, ki naj bodo kratke, navedite na dnu strani. Označite jih z arabskimi številkami.

V seznamu lahko ločite literaturo (članki v revijah, knjige, zborniki konferenc, doktorske disertacije, ...) in vire (dokumenti, zakoni, standardi, interni viri, ...). Pri citiranju literature uporabite enega naslednjih načinov, ki so prikazani na naslednjih primerih:
"... v nasprotju z (Novak in Vajda, 1996, str. 123) raziskava (Wilkinson et al., 2001, str. 234) ugotavlja, da ..." ali

"... kot navaja Smith (2003) so metodo uporabljajo za ..." in ... ali

"... kot uotavljajo nekateri drugi avtorji (Zima 1999; Novak in Vajda, 1996; Wilkinson et al., 1993), številna podjetja"

Bibliografske podatke v seznamu literature navajajte

po naslednjem vzorcu:

Članek v reviji (zraven letnika v oklepaju navedite številko v letniku):

Novak, A. in Vajda, B.M. (1996) Effect of surface runoff water on quality measurement, *European Journal of Information Systems*, 31(4), 31 - 39.

Knjiga:

Smith, S.I. (2003) *Interpreting Information Systems in Organizations*, Elsevier Publishing, New York.

Poglavje v knjigi:

Zupan, N., in Leskovar, R. (2002) Pričakovanja v zvezi z elektronskim poslovanjem v malih organizacijah. *Organizacija in management - izbrana poglavja* (Florjančič J., in Paape, B., uredniki.), str. 153-168, Založba Moderna organizacija, Kranj.

Referat objavljen v zborniku konference:

Wilkinson, K.J., Kumar, R. in Kumar, S. (2001) We can do better: integrating theories of novel organizations, *Proceedings of the Twelfth European Conference on Information Systems* (Janson, M., urednik.), Bled 12-14 jun. 2001, str. 123-134, Springer Verlag, Berlin.

Diploma, magistrerij ali doktorat:

Zima, B. (1999) Analiza potrebnih znanj diplomiranih informatikov v Sloveniji, magistrsko delo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede.

Poročila, interni dokumenti, zakoni:

ACM (1994) ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction, The Association for Computing Machinery, New York.
Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu (ZEPEP), Ur.l. RS, št. 57/2000, 30/2001

Pri **internetnih virih / literaturi** naj bo poleg (eventualnega avtorja in) naslova besedila naveden tudi internetni naslov vira (URL).
Banka Slovenije, Basel II - Nov kapitalski sporazum, <http://www.bsi.si/html/basel2/default.htm>
V literaturi ne navajajte internetnih naslovov (URL) brez drugih podatkov. Lahko pa se nanje sklicujete v besedilu ali v opombah na dnu strani.

Prispevek v elektronski obliki (po možnosti kot eno Word-ovo datoteko) pošljite na: **omik@fov.uni-mb.si** (uredništvo). Datoteko poimenujte z imenom (prvega) avtorja ali avtorice, na primer KOPAC.DOC.

Naslov uredništva je:

Univerza v Mariboru
Fakulteta za organizacijske vede
Uredništvo revije Organizacija, Kidričeva cesta 55a
4000 KRANJ
e-pošta: **omik@fov.uni-mb.si**
tel.: 04 2374-226 faks: 04 2374-299
URL: <http://www.fov.uni-mb.si/mzalozba/revija.htm>.

Prva slovenska revija za organizacijska in kadrovska raziskovanja in prakso. Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije. Ponatis in razmnoževanje deloma ali v celoti brez pisnega dovoljenja nista dovoljena. Izdajatelj: Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede Kranj,

Založba MODERNA ORGANIZACIJA, Kidričeva cesta 55a, KRANJ, telefon: 04 23 74 374,

telex: 04 23 74 299, E-pošta: **OMIK@FOV.UNI-MB.SI**. Uredništvo revije: Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, telefon: 04 23 74 226, naročniški oddelek: 04 23 74 295. Letna naročnina: za pravne osebe za prvi naročeni izvod 16.900 SIT, drugi naročeni izvod 13.700 SIT, vsak nadaljnji 12.100 SIT, za posameznike 8.300 SIT. Cena posamezne številke je 1.865 SIT. Na leto izide 10 števil.

Grafično oblikovanje: L.M. Ljubljana. Priprava in tisk: GRAFIKA SOČA, Nova Gorica. Naklada 3000 izvodov.

Revija Organizacija je indeksirana v naslednjih bazah: INSPEC, ERGONOMIC ABSTRACT in CSA SOCIOLOGICAL ABSTRACTS.



*Knjigo lahko naročite na naslov:
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Založba Moderna organizacija,
Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, tel.: 04 2374 390, fax: 04 2374 299*