

ISSN 2080-9069
ONLINE ISSN 2450-9221

EDUKACJA – TECHNIKA – INFORMATYKA
EDUCATION – TECHNOLOGY – COMPUTER SCIENCE

KWARTALNIK NAUKOWY NR 2/16/2016
QUARTERLY JOURNAL № 2/16/2016



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU RZESZOWSKIEGO
RZESZÓW 2016

MIĘDZYNARODOWA RADA NAUKOWA / INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

- Dr hab. prof. UR Wojciech Walat – Uniwersytet Rzeszowski (Polska) – przewodniczący
Prof. dr hab. Waldemar Furmanek – Uniwersytet Rzeszowski (Polska) – przewodniczący honorowy
Dr Waldemar Lib – Uniwersytet Rzeszowski (Polska) – sekretarz
- Prof. dr hab. inż. Henryk Bednarczyk – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu (Polska)
Doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D. – Uniwersytet w Ołomuńcu (Czechy)
Dr hab. prof. UR Stanisław Domoradzki – Uniwersytet Rzeszowski (Polska)
Prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc. – Uniwersytet Mateja Bela w Bańskiej Bystrzycy (Słowacja)
Prof. Ph.D. Olga Filatova – Vladimir State University Named A&N Stoletovs (Rosja)
Prof. Ph.D. Vlado Galičić – Uniwersytet w Rijeci (Chorwacja)
Doc. Ph.D. Slavoljub Hilcenko – Wyższa Szkoła Zawodowa w Suboticy (Serbia)
Prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSc. – Uniwersytet Konstantyna Filozofa w Nitrze (Słowacja)
Dr hab. prof. UP Krzysztof Kraszewski – Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie (Polska)
Prof. dr hab. Stefan M. Kwiatkowski – Komitet Nauk Pedagogicznych PAN w Warszawie (Polska)
Prof. Ph.D. Oksana Nagorniuk – Narodowy Uniwersytet Inżynierii Środowiska w Kijowie (Ukraina)
Dr hab. prof. UR Aleksander Piecuch – Uniwersytet Rzeszowski (Polska)
Prof. dr hab. Mario Plenković – Uniwersytet w Zagrzebiu (Chorwacja)
Dr hab. prof. PK Czesław Plewka - Politechnika Koszalińska (Polska)
Prof. dr hab. Natalia Ridei – Narodowy Uniwersytet Inżynierii Środowiska w Kijowie (Ukraina)
Doc. Ing. Čestmír Serafin, Dr. Ing-Paed. – Uniwersytet w Ołomuńcu (Czechy)
Dr hab. prof. AGH Wiktoria Sobczyk – AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (Polska)
Prof. Ing. Ján Stoffa DrSc. – Wydział Pedagogiczny w Ołomuńcu (Czechy)
Dr hab. prof. ASP Maciej Tanaś – Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Wandy Grzegorzewskiej (Polska)

REDAKCJA / EDITORIAL OFFICE

- Dr hab. prof. UR Wojciech Walat (redaktor naczelny/main editor)
Dr Waldemar Lib (z-ca redaktora naczelnego/v-ce editor)

RECENZJE / REVIEWS

- Recenzenci zostaną zamieszczeni w numerze 4 czasopisma /
/ Reviewers will be placed in journal number 4

KOREKTA / CORRECT

Mgr Bernadeta Lekacz

OPRACOWANIE TECHNICZNE / TECHNICAL ELABORATION

Mgr Arkadiusz Nisztuk
Mgr Beata Nisztuk

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2016

ADRES REDAKCJI / ADDRESS OF EDITORIAL OFFICE

Wydział Pedagogiczny
Zakład Dydaktyki Ogólnej
i Systemów Edukacyjnych
ul. Ks. Jałowego 24, 35-010 Rzeszów
tel. +48 17 851 8714, e-mail: keti@ur.edu.pl

Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy
Techniczno-Przyrodniczej
Pracownia Technologii LLL, Pracownia e-learningu
ul. Prof. S. Pigionia 1; 35-310 Rzeszów

ISSN 2080-9069

DOI: 10.15584/eti

ADRES WYDAWNICTWA / ADDRESS OF PUBLISHER

WYDAWNICTWO UNIwersYTETU RZESZOWSKIEGO
35-959 Rzeszów, ul. Prof. S. Pigionia 6, tel. 17 872 13 69, tel./faks 17 872 14 26
e-mail: wydaw@ur.edu.pl; http://wydawnictwo.ur.edu.pl

Wydanie I; format B5; ark. wyd. 18,50; ark. druk. 19,75; zlec. red. 98/2016; nakład 100 egz.

Druk i oprawa: Drukarnia Uniwersytetu Rzeszowskiego

SPIS TREŚCI

OD REDAKCJI	11
CZĘŚĆ PIERWSZA	
PROBLEMY EDUKACJI OGÓLNEJ – PAMIĘCI DRA ANTONIEGO ZAJĄCA	
WALDEMAR FURMANEK	
Ewolucja problematyki badań Pana doktora Antoniego Zająca (w dniu nadania Jego imienia Pracowni Dydaktyki Ogólnej)	17
MARTA WROŃSKA	
Rzeczywistość generowana przez media – od technicznych środków kształcenia do pedagogiki medialnej	25
WOJCIECH WALAT	
Polski wkład do teorii podręcznika szkolnego – pamięci dra Antoniego Zająca – entuzjasty stosowania nowoczesnych środków kształcenia w dydaktyce	34
DANKA LUKÁČOVÁ	
Postoje učiteľov k využívaní vzdialených reálnych experimentov vo výučbe na univerzitách ...	41
HENRYK NOGA, NATALIA VOYTSEL	
Orientacja pozytywna, przekonanie o własnej skuteczności a treningi neurofeedback	47
MARLENA ZABORNIAK	
Zarządzanie zmianą jako warunek konieczny prawidłowego funkcjonowania placówek oświatowych	56
ANNA WÓJCIK	
Obszary współpracy w szkole i środowisku lokalnym w opinii dyrektorów szkół – przegląd dotychczasowych badań	62
TOMASZ WARZOCHA	
Kompetencje komunikacyjne jako komponent kompetencji społecznych nauczycieli akademickich – założenia do badań	70
ANNA PEKALA	
Testy zdolności i osiągnięć muzycznych dzieci i młodzieży szkolnej	76
CZĘŚĆ DRUGA	
PROBLEMY EDUKACJI TECHNICZNEJ I ZAWODOWEJ	
KRZYSZTOF KRASZEWSKI	
Kształcenie ogólne i ogólnotechniczne w systemie szkolnym społeczności niemieckojęzycznej Tyrolu Południowego / Alto Adige (Italia)	85

MÁRIA KOŽUCHOVÁ, JIŘÍ DOSTÁL	
Inquiry-based Approach in Technical Education	93
HENRYK NOGA, JANA DEPEŠOVÁ, TOMASZ NESTERAK, DANIEL KUČERKA	
The level of students technical knowledge – survey results	99
ALEKSANDER MARSZALEK	
Zainteresowania techniczne studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna	108
TOMÁŠ KOŽÍK, DANKA LUKÁČOVÁ, PETER KUNA	
Úloha technického vzdelávania v spoločnosti	114
MARTINA KUPILÍKOVÁ, PETR SIMBARTL	
Využití robotiky ve výuce na základní škole	121
MARIUSZ RÓŻOWICZ, AGNIESZKA MOLGA	
The abilities and the use of AutoCAD and its place in the educational process	128
KRZYSZTOF KRUPA	
Treści kształcenia z zakresu mechatroniki samochodowej w nauczaniu-uczeniu się studentów kierunku mechatronika	134
LADISLAV RUDOLF	
Metodika optimalizačního softwaru vyhodnocení technických ztrát vedení přenosové soustavy při přenášeném výkonu ve stanoveném teplotním rozsahu	140
MARTA ŹYLKA, ZYGMUNT SZCZERBA, WOJCIECH ŹYLKA	
Przykład wykorzystania komputerowych programów inżynierskich dla układów pneumatyki w kształceniu studentów	146
PETR ADÁMEK	
Construction of Dip – Coater	152
CZEŚĆ TRZECIA	
PROBLEMY EDUKACJI INFORMATYCZNO-INFORMACYJNEJ	
EWA NIEROBA	
Nowe technologie – nowy obraz dzieciństwa. Formy aktywności współczesnego dziecka w wieku przedszkolnym	159
SLAVOLJUB HILČENKO	
Who has better functional-logical capacity: Generation “X”, “Y” or “Z”?	169
CECYLIA LANGIER	
Miejsce i rola multimediów w życiu dzieci w młodszym wieku szkolnym	176
KATARZYNA GARWOL	
Portale społecznościowe – szanse i zagrożenia dla młodego człowieka	183

TOMASZ PRAUZNER	
Neurodydaktyczne implikacje dla organizacji procesu kształcenia technicznego	190
MONIKA WAWER	
Grywalizacja w edukacji akademickiej – możliwości i ograniczenia jej wykorzystania w kształceniu studentów	197
EDMUND LORENCOWICZ, MILAN KOSZEL, SŁAWOMIR KOCIRA, JACEK UZIAK	
Student Use of Mobile Devices in University Classes	206
JANUSZ NOWAK	
Wykorzystanie technologii informacyjnej w kształceniu na przykładzie programu GeoGebra	220
GANNA KASHYNA, KYRYLO NIKOLAIEV	
Organization of Distance Education in the System of Teacher Postgraduate Education	226
MAREK KĘSY	
Poszerzona rzeczywistość w praktyce inżynierskiej oraz kształceniu technicznym	233
ROBERT LIS	
Wirtualizacja edukacyjnych zasobów IT	240
D. TSEPELEV, HADI SALEH	
Generic algorithms for predictive refillment scheduling in SCM-systems of large retail companies	245
CZĘŚĆ CZWARTA	
PROBLEMY EDUKACJI EKOLOGICZNEJ I ŚRODOWISKOWEJ	
MALGORZATA DOBRZAŃSKA, WIKTORIA SOB CZYK, OKSANA NAGORNIUK	
Multimedia jako narzędzie wspomagania edukacji ekologicznej	251
SVITLANA TOLOCHKO, VALERIJA LYMAR, NATALIIA RIDEI	
Možnosti využitia prostriedkov virtuálneho sveta vo vzdelávaní	258
ELŻBIETA MORYŃ-KUCHARCZYK	
Edukacja i świadomość ekologiczna studentów uczelni technicznych	264
NATALIIA RIDEI, TETIANA KHITRENKO, ALONA PAVLIV, VOLODYMYR KHITRENKO	
Theoretical and methodological aspects of the recreation activity in Ukraine	272
ANNA ARENT	
Edukacja przedsiębiorczości w szkole wyższej w opinii studentów	278
MIROSLAV MERENDA	
Manažerování talentů jako inovace podnikatelských aktivit	284
ANNA WALCZYNA	
Stres w pracy – wyzwanie w kształceniu przyszłych przedsiębiorców i menedżerów	289

I.V. ROMANOV	
Multicultural education in the context of perception of educational texts	295
ANNA ŚNIEGULSKA	
Edukacja prorodzinna w kontekście współczesnych przemian społecznych	300
ANNA KOZIOROWSKA, KATARZYNA STAS, MARIA ROMEROWICZ-MISIELAK	
The influence of environmental factors on metabolic activity of cancer cells	306

CONTENTS

EDITORIAL	13
PART ONE	
PROBLEMS OF GENERAL EDUCATION – IN MEMORY OF PH.D ANTONI ZAJĄC	
WALDEMAR FURMANEK	
Evolution of problems of research of Ph.D Antoni Zajęc (On the day to give his name of General Teaching Laboratory)	17
MARTA WROŃSKA	
Media generated reality – from technical means of educating to media pedagogy	25
WOJCIECH WALAT	
Polish contribution to the theory of textbook – the memory of PhD Antoni Zajęc – enthusiast use of modern means in education	34
DANKA LUKÁČOVÁ	
Teachers' attitudes to the use of remote real experiments in teaching at universities	41
HENRYK NOGA, NATALIA VOYTSEL	
Positive orientation, selfawernes about self effectiveness and training neurofeedback	47
MARLENA ZABORNIAK	
Change management as indispensable proper functioning of educational	56
ANNA WÓJCIK	
Fields of cooperation at the school and the local community in the opinion of headmasters – a review of existing studies	62
TOMASZ WARZOCHA	
The communicative competence as a part of social skills by academics – research assumptions	70
ANNA PEKALA	
Musical abilities and achievements tests for children and high school youth	76
PART TWO	
PROBLEMS OF TECHNOLOGY AND PROFESSIONAL EDUCATION	
KRZYSZTOF KRASZEWSKI	
General and global technical learning within the education system of German-speaking community in South Tyrol / Alto Adige (Italy)	85

MÁRIA KOŽUCHOVÁ, JIŘÍ DOSTÁL	
Inquiry-based Approach in Technical Education	93
HENRYK NOGA, JANA DEPEŠOVÁ, TOMASZ NESTERAK, DANIEL KUČERKA	
The level of students technical knowledge – survey results	99
ALEKSANDER MARSZALEK	
Technical interests of students course of study education in technology and computer science	108
TOMÁŠ KOZÍK, DANKA LUKÁČOVÁ, PETER KUNA	
The role of technology education in Society	114
MARTINA KUPILÍKOVÁ, PETR SIMBARTL	
Use of robotics in education at primary school	121
MARIUSZ RÓŻOWICZ, AGNIESZKA MOLGA	
The abilities and the use of AutoCAD and its place in the educational process	128
KRZYSZTOF KRUPA	
The content of education in the field of automotive mechatronics in the teaching-learning students of mechatronics	134
LADISLAV RUDOLF	
Software Methodology Optimizing Technical Losses according to Temperature and Transmitted Power at the Transmission Network System Line	140
MARTA ŹYLKA, ZYGMUNT SZCZERBA, WOJCIECH ŹYLKA	
Example of using computer engineering programs for systems of the pneumatics in students education	146
PETR ADÁMEK	
Construction of Dip – Coater	152
PART THREE	
PROBLEMS OF INFORMATICS AND INFORMATION EDUCATION	
EWA NIEROBA	
New technologies – the new image of childhood. Forms of activity of the contemporary child at preschool age	159
SLAVOLJUB HILČENKO	
Who has better functional-logical capacity: Generation “X”, “Y” or “Z”?	169
CECYLIA LANGIER	
Place and role of multimedia in life of children at the early school age	176
KATARZYNA GARWOL	
Social media portals – possibilities and dangers for the young people	183

TOMASZ PRAUZNER	
Neurodidactics implications for the organization of the technical education	190
MONIKA WAWER	
Gamification in academic education – possibilities and limitations of its utilization in the students education	197
EDMUND LORENCOWICZ, MILAN KOSZEL, SŁAWOMIR KOCIRA, JACEK UZIAK	
Student Use of Mobile Devices in University Classes	206
JANUSZ NOWAK	
The use of information technology in education with regard to GeoGebra program	220
GANNA KASHYNA, KYRYLO NIKOLAIEV	
Organization of Distance Education in the System of Teacher Postgraduate Education	226
MAREK KĘSY	
The augmented reality in engineering and technical education	233
ROBERT LIS	
Virtualization of IT education	240
D. TSEPELEV, HADI SALEH	
Generic algorithms for predictive refillment scheduling in SCM-systems of large retail companies	245
PART FOUR	
PROBLEMS OF ECOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL EDUCATION	
MALGORZATA DOBRZAŃSKA, WIKTORIA SOBCZYK, OKSANA NAGORNIUK	
Multimedia as a tool for environmental education	251
SVITLANA TOLOCHKO, VALERIHA LYMAR, NATALIHA RIDEI	
Possibilities of utilization of the virtual environments in education	258
ELŻBIETA MORYŃ-KUCHARCZYK	
Ecological education and awareness of technical university students	264
NATALIHA RIDEI, TETIANA KHITRENKO, ALONA PAVLIV, VOLODYMYR KHITRENKO	
Theoretical and methodological aspects of the recreation activity in Ukraine	272
ANNA ARENT	
Entrepreneurship education in higher education in the students’ opinion	278
MIROSLAV MERENDA	
Talentmanagement as an Innovation of Business Activities	284
ANNA WALCZYNA	
Stress in work – challenge in educating future entrepreneurs and managers	289

I.V. ROMANOV	
Multicultural education in the context of perception of educational texts	295
ANNA ŚNIEGULSKA	
Pro-family education in relation to contemporary social changes	300
ANNA KOZIOROWSKA, KATARZYNA STAS, MARIA ROMEROWICZ-MISIELAK	
The influence of environmental factors on metabolic activity of cancer cells	306

OD REDAKCJI

Drugi tom kwartalnika naukowego „Edukacja – Technika – Informatyka” składa się z pięciu zasadniczych rozdziałów tematycznych.

W części pierwszej zatytułowanej *Problemy edukacji ogólnej – pamięci dr. Antoniego Zająca* znalazło się 9 artykułów nawiązujących do działalności i twórczości naukowej wspomnianego w tytule nauczyciela akademickiego, którego imieniem nazwano pracownię dydaktyki ogólnej. Uroczystość miała miejsce 14 marca 2016 r. i właśnie trzy pierwsze artykuły były wygłoszone podczas seminarium naukowego zrealizowanego w ramach tego wydarzenia. W pierwszym opracowaniu autor przedstawił ewolucję problematyki badań dr. Antoniego Zająca, w drugim i trzecim autorzy nawiązali w swoich wystąpieniach do prac patrona pracowni, który zajmował się głównie edukacyjnymi zastosowaniami technicznych środków kształcenia. Kolejne artykuły zamieszczone w tej części dotyczą stosunku nauczycieli do wykonywania eksperymentów na zajęciach ze studentami, orientacji pozytywnej w treningu neuronalnego sprzężenia zwrotnego, zarządzania zmianą jako koniecznego warunku dla prawidłowego funkcjonowania placówek oświatowych, przeglądu badań dotyczących obszarów współpracy w szkole i środowisku lokalnym w opinii dyrektorów szkół oraz założeń badawczych kompetencji komunikacyjnych będących komponentem kompetencji społecznych nauczycieli akademickich.

Część druga zatytułowana *Problemy edukacji technicznej i zawodowej* zawiera serię artykułów pokazujących kształcenie ogólne i ogólnotechniczne odniesienie kompetencji informatycznych studenta. W kilku artykułach zwrócono uwagę na możliwości i ograniczenia rozwiązań teoretyczno-praktycznych stosowanych w powszechnej edukacji technicznej realizowanej na różnych poziomach edukacji. W opracowaniu zamykającym tę część omówiono przykładowe wykorzystanie programów komputerowych w konstruowaniu stanowiska dydaktycznego dla studentów.

W części trzeciej zatytułowanej *Problemy edukacji informacyjno-komunikacyjnej* zamieszczono serię artykułów dotyczących przemian, jakie występują w sferze społecznej, psychologicznej i pedagogicznej związanej z nowym wymiarem dzieciństwa i współlistnienia generacji X Y Z wykorzystującego i budującego swoją tożsamość w oparciu o nowe technologie informacyjno-komunikacyjne. W kolejnych artykułach można zapoznać się m.in. z szansami i zagrożeniami, jakie niosą portale społecznościowe czy wykorzystanie urządzeń mobilnych

w praktyce edukacyjnej. W ostatnim artykule znalazł się opis rodzajowego algorytmu planowania predykcyjnego dla dużych firm jako przykład zadania rozwiązywanego przez studentów kierunków informatycznych.

Część czwartą *Problemy edukacji ekologicznej i środowiskowej* rozpoczynają artykuły przedstawiające możliwości zastosowania multimediiów jako narzędzi wspomagających edukację ekologiczną. W kolejnych opracowaniach opisano stan świadomości ekologicznej studentów uczelni technicznych, sposób realizacji edukacji w zakresie przedsiębiorczości, a także przygotowanie do radzenia sobie ze stresem w pracy jako jedno z zadań kształcenia przyszłych przedsiębiorców. W ostatnim artykule autorki przedstawiają sprawozdanie z badań realizowanych przy współpracy studentów Zamiejscowego Pozawydziałowego Instytutu Biotechnologii i Nauk Podstawowych Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Zachęcamy Czytelników do krytycznej analizy i przygotowania tekstów polemicznych w odniesieniu do różnorodnej tematyki badań edukacyjnych poruszanej na łamach kwartalnika.

EDITORIAL

The second volume of the quarterly scientific journal *Education – Technical Education – Information Technology* consists of five subject chapters. The first chapter, entitled *The Issues of Technical and Vocational Education: In Memoriam: Antoni Zajac, PhD*, is composed of nine research papers that cover the area of the late professor's academic research interest and activities. Also, to commemorate Antoni Zajac, one of the classrooms was named after him in a special ceremony on the 14th of March 2016, when 3 first papers of this volume were presented. The author of the first paper highlighted Antoni Zajac's scope and issues of academic activities. The second and third article draws on educational technology resources. The subsequent research papers in this part of the volume address classroom experiments, including positive feedback in the neurofeedback training and education, change management as a necessary means in normal functioning of the educational institutions, review of the research on the cooperation between schools and local community – the opinion of school headmasters, the establishment of communicative competence research as a part of social competence of academic teachers.

The second chapter, entitled *The Issues of Technical and Vocational Education*, is composed of research papers that cover the area of general education as well as work education with reference to student's IT competence. Some research papers present the limited possibilities of theory and practical applications used in technical education classes at all levels of education. The last concluding research paper focuses on the computer software application when creating student's workplace in schools.

The third chapter, *The Issues of Information and Communication Education*, contains a series of research papers on the social, psychological and pedagogical transformation of XYZ generation, from the childhood, and the XYZ generation usage of information communication technology to create their own identity. The subsequent research papers present the chances and threats of social networks as well as the use of mobile devices in education. The last article describes the generic predicative planning algorithm for large businesses used as a task for IT students.

The fourth chapter, *The Issues of Environmental and Ecological Education*, contains a series of research papers on the use of multimedia to enhance environmental education. The next papers draw on the environmental awareness of

technical university students as well introduction to business education and stress management classes for those students.

The last article in this volume presents the final report on the research outcome carried out in the Branch Campus of the Faculty of Biotechnology, the University of Rzeszów.

Thus, we encourage our readers to contribute their critical texts in response to the subjects covered in this volume.

CZĘŚĆ PIERWSZA / PART ONE

**PROBLEMY EDUKACJI OGÓLNEJ
– PAMIĘCI DRA ANTONIEGO ZAJĄCA**

**PROBLEMS OF GENERAL EDUCATION
– IN MEMORY OF PH.D ANTONI ZAJĄC**



WALDEMAR FURMANEK

Ewolucja problematyki badań Pana doktora Antoniego Zająca (w dniu nadania Jego imienia Pracowni Dydaktyki Ogólnej)

Evolution of problems of research of Ph.D Antoni Zając (On the day to give his name of General Teaching Laboratory)

Profesor zwyczajny doktor habilitowany, Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Pedagogiki Pracy i Andragogiki, Polska

Streszczenie

W artykule przedstawiona została droga rozwoju naukowego i praktycznej działalności dydaktycznej dr. A. Zająca, którego imieniem w dniu 14 marca nazwano Pracownię Dydaktyki Ogólnej na Wydziale Pedagogicznym Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Słowa kluczowe: techniczne środki kształcenia, dydaktyka szkoły wyższej, przemiany oświaty.

Abstract

The article presents the way of scientific and practical teaching activities Ph. D A. Zając, whose name on March 14 called of General Teaching Laboratory at the Faculty of Education at the University of Rzeszow.

Key words: technical means of education, teaching in higher college, the transformation of education.

Wstęp

Dziś, 14 marca, rocznica urodzin śp. Antoniego Zająca, a jednocześnie dzień wspomnienia naszego Przyjaciela, Kolegi, współpracownika, z racji nadania Jego imienia jednej z sal Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Rzeszowskiego. Jak wiemy, nie jest to sala przypadkowo wybrana.

To jest ważne wydarzenie, bo jest to potwierdzenie naszej pamięci o Osobie i dziele A. Zająca. To jest uroczystość często obecna w kulturze uniwersyteckiej i dobrze wpisująca się w system zwyczajów akademickich ciągle rozbudowanych w naszym Uniwersytecie.

W swojej refleksji pragnę zatrzymać się nad ukazaniem drogi, jaką przebył Antoni Zając w poszukiwaniu własnej tożsamości naukowej, człowieka i badacza akademickiego. Długa była droga Jego aktywności akademickiej, którą rozpoczął w roku 1971.

Pierwszy etap poszukiwań tożsamości nauczyciela akademickiego

Charakterystyczną cechą tego okresu życia i pracy młodej osoby na stanowisku asystenta stażysty, asystenta i starszego asystenta było (i zapewne jest jeszcze) przezwyciężanie trudności okresu adaptacji zawodowej. W tym przypadku trudności piętrzą się z uwagi na konieczność znalezienia optymalnych relacji pomiędzy wymaganiami wynikającymi z przydzielonych zajęć dydaktycznych, procesami samodzielnego studiowania i przezwyciężania trudności socjalno-ekonomicznych.

Dr A. Zając w pierwszym okresie swojej pracy badawczej – pomijając zajęcia dydaktyczne – nadzieje swoje pokładał w znalezieniu metod wspomaganie przez technikę procesów dydaktycznych. Z jednej strony było to nauczanie programowane wymagające odpowiedniego instrumentarium, z drugiej zaś instrumentalizacja procesów kontroli i oceny osiągnięć studentów i uczniów. Potwierdzają ten nurt poszukiwań publikacje z tego okresu aktywności zawodowej.

Poszukiwanie szerszego niż rzeszowskie środowiska naukowego w Polsce adekwatnego do swoich zainteresowań to drugie zadanie okresu pracy na stanowisku asystenta. Pamiętam ten czas poszukiwań:

- w Krakowie, gdzie pracował doc. dr Eustachy Berezowski, który interesował się grammi dydaktycznymi i maszynami egzaminacyjnymi (doktorat 1979);
- w Lublinie, gdzie aktywnie pracował w zakresie TSK doc. dr inż. Jacek Orzechowski (Politechnika Lubelska i AR),
- w Poznaniu, gdzie powstało ogólnopolskie seminarium naukowe pod kierownictwem prof. dr. hab. Leona Lei.

Profesor L. Leja (zmarł 18 stycznia 1997 r.) był promotorem 49 rozpraw doktorskich, patronował licznym habilitacjom, napisał wiele recenzji profesorskich. Pod Jego opieką kształtowały się i wyrosły takie Osoby, jak profesorowie Kazimierz Denek, Wojciech Strykowski, Wojciech Skrzydlewski, Jak Grzesiak, Kazimierz Wenta, Eugeniusz Kameduła, E. Piotrowski i wielu innych. W prowadzonym seminarium aktywnie uczestniczyli liczni pedagodzy, nie tylko z UAM, lecz i z innych uniwersytetów.

Początki poszukiwań własnej tożsamości. Poszukiwanie Mistrza

Zatrzymuję się dzisiaj na tej problematyce widzianej przez pryzmat określania tematyki poszukiwań i badań własnych prowadzonych przez A. Zająca; przez pryzmat Jego dążeń do określenia własnego miejsca w badaniach pedagogicznych, a szerzej w naukach pedagogicznych. W konwencji metodologii nauk pedagogicznych mówimy o dążeniu do określenia własnej tożsamości merytorycznej i metodologicznej. Nie będę rozwijał na tym spotkaniu tego interesującego wątku. Pragnę tylko zauważyć, iż jest to kwestia zawsze niezmiernie ważna osobowo i instytucjonalnie. Jednocześnie wpisuje się ona wyraziście w szeroko rozumiany dyskurs naukowy dotyczący konieczności dookreślenia tożsamości pedagogiki jako systemu nauk i praktyki wychowania.

W dążeniach do skryształowania tożsamości merytorycznej bez wątpienia znaczącą rolę wypełniło uczestnictwo A. Zająca w seminarium doktorskim, jakie prowadził w czasie swojej działalności w UAM profesor L. Leja. Były to bardzo liczne spotkania gromadzące ludzi niemal z całej Polski, wszystkich tych, których interesowała problematyka kierunków rozwoju i unowocześniania polskiej edukacji i polskiej pedagogiki.

Osoba profesora Lei w rozwoju naukowym A. Zająca była wyjątkowo znacząca. Wpływ tego Opiekuna Naukowego, Mistrza, Nauczyciela i Wychowawcy na wszystko, co czynił w swojej działalności dr A. Zając, ujawnia się nie tylko w ukierunkowaniu własnych penetracji naukowych, ale także w działalności pedagogicznej i organizacyjnej, w Jego codziennym postępowaniu zarówno na Uczelni, jak i poza nią. Sądzę, że przede wszystkim dr Bożena Zając mogłaby na ten temat powiedzieć znacznie więcej.

Dla zrozumienia drogi ewolucji problematyki badań, jaką przeszedł dr A. Zając, trzeba się zatrzymać na charakterystyce Osoby i prac profesora Leona Lei.

Leon Leja zmarł 18 stycznia 1997 r. w wieku 83 lat. Twórczość naukowa profesora Lei była bardzo różnorodna. Można w niej wyróżnić wiele nurtów i wątków. Dokonując jednak daleko idącej syntezy, trzy z kierunków jego badań zasługują na szczególną uwagę.

Najsilniejszy kierunek zainteresowań naukowych profesora Lei dotyczył technologii kształcenia. I właśnie ten nurt badań i poszukiwań był szczególnym obiektem zainteresowań A. Zająca.

Leon Leja w roku 1966 na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza utworzył pierwszy w Polsce Międzywydziałowy Zakład Nowych Technik Nauczania, który szybko został przekształcony w Instytut Nowych Technik Kształcenia. I ten wzorzec organizacji struktur akademickich A. Zając przenosił na teren WSP w Rzeszowie.

Leon Leja to twórca i redaktor naczelny pisma „Neodidagmata”, które zyskało renomę międzynarodową, trafiając do 120 ośrodków naukowych na całym świecie. W intencji Twórcy „Neodidagmata” miała służyć przede wszystkim modernizacji procesów kształcenia i wychowania oraz podnoszeniu ich jakości. Ze względu na ogromną złożoność tych procesów preferowano w tej publikacji opracowania o charakterze interdyscyplinarnym i innowacyjnym. „Neodidagmata” stała się też rocznikiem otwartym na to, co nowe i postępowe w naukach pedagogicznych, a zwłaszcza technologii kształcenia i pedagogice medialnej.

Nie jest więc przypadkiem, że dr A. Zając włączył się aktywnie w prace nad przygotowaniem wielu numerów tego czasopisma. W nim także publikował kilka znaczących dla Jego dorobku tekstów.

Trzy nurty działalności naukowej Profesora L. Lei warto podkreślić: 1) oryginalna humanistycznie zorientowana technologia kształcenia; 2) koncepcja kształcenia multimedialnego, w tym modelowych rozwiązań w zakresie infrastruktury dydaktycznej i mediów; 3) dydaktyka szkoły wyższej.

Dla wskazania równoległości poszukiwań tożsamości merytorycznej A. Zająca warto po kilka zdań powiedzieć o kierunkach badań prowadzonych pod naukową opieką Profesora L. Lei.

Oryginalność polskiej szkoły technologii kształcenia wyraża się zarówno w rozumieniu tego terminu, jak i w przesłankach teoretycznych i rozwiązaniach metodycznych dotyczących nauczania i uczenia się. Jeżeli technologię kształcenia na świecie, zwłaszcza w Ameryce, rozumiano najczęściej jako wspomaganie procesu kształcenia urządzeniami technicznymi i rozwijano ją zdecydowanie na przesłankach behawioryzmu, to technologia kształcenia w ujęciu Profesora Lei oparta została na założeniach psychologii poznawczej i zorientowana była od początku humanistycznie.

Nie mieściło się w koncepcjach Profesora Lei techniczne traktowanie ucznia czy studenta jako „obrabianego” przedmiotu. Jego dziełem jest technologia personalistyczna traktująca ucznia jako aktywny podmiot, a nauczyciela jako inspiratora i organizatora procesu uczenia się wspomagającego rozwój wychowanka. W systemie dydaktycznym Profesora Lei media nie zastępują nauczyciela, lecz rozszerzają pole poznawcze uczniów, dostarczają emocji i wzruszeń, wspomagają motywacyjnie proces komunikowania.

Zaproponowana przez prof. Leję definicja technologii kształcenia została przyjęta przez konferencję UNESCO obradującą w 1970 r. w Genewie i stała się znaczącym wkładem Polski, a zwłaszcza środowiska poznańskiego, w kreowanie tej nowej dyscypliny edukacyjnej w świecie.

Prof. Leja stworzył teoretyczne podwaliny różnych koncepcji kształcenia multimedialnego, które stały się dzisiaj głównym paradygmatem technologii kształcenia na świecie. Stworzone przez Profesora projekty modelowych rozwiązań w zakresie infrastruktury dydaktycznej i mediów, rozwijane później przez jego uczniów, są nowatorskie i oryginalne. Dotyczy to zwłaszcza filmu dydaktycznego (rozwijał tę koncepcję W. Strykowski) i wykładu telewizyjnego oraz nowego podręcznika nazwanego podręcznikiem audiowizualnym lub kompleksowo obudowanym (rozwijał ją J. Skrzypczak).

Trzeci ważny kierunek w twórczości naukowej Profesora Lei dotyczył problematyki z zakresu dydaktyki szkoły wyższej, zwłaszcza modernizacji procesu kształcenia w uczelni. Myślą przewodnią poszukiwań i prac badawczych w tej dziedzinie była teza Profesora, iż „efektywność kształcenia jest funkcją wielości form, metod i środków dydaktycznych”. Nauczyciel akademicki powinien być nade wszystko animatorem i organizatorem pracy samokształceniowej studentów. Jego główne zadanie to kształtowanie zainteresowań i motywacji poznawczej studentów.

Dr A. Zając, korzystając z dorobku swoich Mistrzów, przede wszystkim poszukiwał swoistej dla siebie, własnej problematyki badań. Jego droga dochodzenia do własnego systemu problematyki badań może służyć nam za przykład ilustrujący trudy dochodzenia do tożsamości naukowej pedagoga mieszkającego i pracującego w Rzeszowie.

Krótko prześledźmy tę drogę w kontekście Jego publikacji, jakie ukazywały się w poszczególnych latach działalności.

Przygotowanie dysertacji doktorskiej

Jednym z ważnych owoców tego uczestnictwa było przygotowanie i obrona w 1979 r. pracy doktorskiej na Wydziale Pedagogicznym UAM w Poznaniu. Dysertację przygotował pod kierunkiem profesora Leona Lei.

Aktywne uczestnictwo w seminarium kierowanym przez profesora Leję, kontakt z wieloma znaczącymi dla polskiej pedagogiki osobami zaowocowały odpowiednimi publikacjami z tej problematyki, ale przede wszystkim przygotowaniem i obroną pracy doktorskiej w roku 1979.

Tematem pracy był *Model maszyny egzaminacyjnej jako narzędzia efektywnej kontroli i oceny wiedzy uczniów*. Promotorem był oczywiście prof. L. Leja, recenzentami zaś: profesorowie Waław Strykowski i Józef Skrzypczak.

Istota pracy była związana z wówczas bardzo mocno eksplorowaną problematyką technicznego wspomagania procesu uczenia się, a w tym procesie kontroli i oceny osiągnięć uczniów.

O jakości proponowanych w pracy doktorskiej rozwiązań świadczyć może to, że były one wykorzystane we wniosku o zabezpieczenie patentowe wzoru użytkowego, które zostało przyznane decyzją Urzędu Patentowego z 30 września 1981 r. Ponadto w ramach dalszych prac nad proponowanym urządzeniem opracowano także dwa zgłoszenia patentowe (6 lutego 1979 r. oraz 8 stycznia 1980 r.).

Profesor Kazimierz Denek kilkakrotnie powracał do obrony pracy doktorskiej A. Zajęca. W swoich wspomnieniach napisał: „Maszyna była skonstruowana przez Autora rozprawy. Największym walorem pracy nad nią ujawnionym w czasie obrony była rzetelność poszukiwań naukowo-badawczych. Publiczna dyskusja nad tezami dysertacji stała na wysokim poziomie. Doktorant dowiódł w niej, że nieobca jest mu umiejętność prowadzenia dyskursu naukowego bazującego na kreatywności, odwadze oraz szerokim kontekście znajomości literatury i przemyśleń własnych. Wykazał się biegłością interpretacji wyników, bez niedomówień, pustych fajerwerków, z jasnym, przejrzystym, popartym egzemplifikacjami wywo-dem. To sztuka erudycji, ale i dystansu oraz pokory wobec literatury przedmiotu”.

Śledząc kolejne publikacje dr. A. Zajęca, znajdujemy pełne potwierdzenie tej opinii.

Retrospektywne spojrzenie na efekty poszukiwań tożsamości naukowej

Dla potrzeb dzisiejszego wystąpienia uwagę swoją koncentruję na opracowaniach książkowych i opublikowanych artykułach naukowych. Obejmując uogólnioną refleksją te dzieła, można wskazać na następujące zespoły podejmowanych przez dr. A. Zajęca problemów:

- środków dydaktycznych, w tym technicznych środków kształcenia,
- metodyki dokształcenia i doskonalenia zawodowego,
- dydaktyki szkoły wyższej,
- media w oświacie i kulturze,
- przemiany oświatowe w kontekście przemian cywilizacyjnych.

W bogatym dorobku dr. A. Zająca należy odnotować 31 monografii, prac zbiorowych i skryptów, 216 artykułów naukowych, 3 patenty, 13 opublikowanych recenzji książek naukowych oraz 43 recenzje prac kwalifikacyjnych i ekspertyz opracowanych dla MEN. Można w uproszczeniu powiedzieć, że te 34 lata aktywności zawodowej dopełnia łącznie 306 przygotowanych prac.

Ten ostatni krąg problemów stał się dla A. Zająca szczególnym obiektem zainteresowań naukowych. Poświęcił tej problematyce blisko 40 artykułów oraz dwie monografie. Z tego powodu nieco szerzej omówię ten nurt badań A. Zająca. Jest to tym bardziej uzasadnione, gdyż w czasie swojej aktywności A. Zająca organizował cykl znanych ogólnopolskich konferencji naukowych pod wspólnym tytułem „Przemiany oświaty”. Łącznie odbyły się cztery edycje tej znakomitej konferencji. Gromadziły one bardzo wielu znaczących polskich pedagogów. Ich perfekcyjna organizacja była zasługą dr. A. Zająca. Czym zaowocowała ta tytaniczna praca? W moim odczuciu owocami tych konferencji były:

A. Publikacje naukowe pod redakcją A. Zająca, zawierające teksty przygotowane przez uczestników tych konferencji. Redaktorowi dały one bezpośredni wgląd w najbardziej aktualne warstwy problematyki pedagogiki polskiej.

B. Systematyczne kształtowanie własnej problematyki badań.

C. Poznanie środowiska pedagogów polskich, osobiste kontakty z bardzo wieloma aktywnymi badaczami.

Z perspektywy minionego czasu zauważamy, że już wówczas rodziły się koncepcje badań i studiów intensywnie prowadzonych przez A. Zająca w tej problematyce od roku 2002. Zainicjowała je publikacja *Okres przełomu cywilizacji przemysłowej – informacyjnej i biotechnologicznej* zamieszczona w pracy zbiorowej pod red. S. Juszczyka: *Edukacja medialna w społeczeństwie informacyjnym* (Toruń 2002).

Od technicznego spojrzenia na pedagogikę do humanistycznego i społecznego jej oglądu

Moje uwagi na temat ewolucji problematyki badań i poszukiwania własnej tożsamości skoncentruję ze zrozumiałych względów na dwóch ostatnich dziełach działalności dr. A. Zająca.

Jako pierwszą omówię książkę *Stan i znaczenie kapitału ludzkiego oraz społecznego w cywilizacji wiedzy*. Ta książka wydana przez Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego w 2013 r. liczy 230 stron. Jej recenzentami byli profesorem Krystyna Duraj-Nowakowa i Tadeusz Aleksander. W publikacji tej uwaga Autora skoncentrowana był na wskazaniu prawidłowości, że przemiany cywilizacyjne odzwierciedlają się poprzez zjawiska wpisywane w treść kapitału społecznego i kapitału ludzkiego. Dodajmy także pojęcie kapitału intelektualnego. Te trzy kategorie są reprezentatywne dla tzw. nowej ekonomii, w której odmiennie od ekonomii klasycznej postrzega się miejsce, rolę i funkcje człowieka w procesach pracy, ale także w innych podejmowanych przez człowieka formach działalności.

W mojej opinii wartością tej książki jest bez wątpienia fakt podjęcia próby reinterpretacji wymienionych pojęć z punktu widzenia pedagogiki współczesnej. Zjawiskiem bolesnym bowiem jest obserwowane od ponad 20 lat przenoszenie pojęć ekonomicznych do pedagogiki bez ich należytej interpretacji. Ta ekonomizacji pedagogiki jest odmianą nowomowy pedagogicznej, której należy wyraźnie i zdecydowanie przeciwdziałać. Każda więc praca podejmująca takie zadanie powinna być przez nas uważnie poznawana i oceniana.

Obok wymienionych pojęć Autor odnosi swoje rozważania i pogłębione studia analityczne do pojęcia cywilizacja wiedzy, a jak się często twierdzi – cywilizacja poinformowanego rozumu.

W wielu opublikowanych pracach A. Zając podejmował rozmaite wątki tej problematyki. W omawianej książce – jak zauważa to prof. T. Aleksander w swojej recenzji – dokonuje „charakterystyki całokształtu przemian cywilizacji, a następnie przydatności w warunkach tej cywilizacji dwóch ważnych zasobów: kapitał ludzki i kapitał społeczny”. Czy treść tej wysoko ocenianej pracy odpowiada na nurtujące nas pytania o kierunki przemian cywilizacyjnych i formułuje wystarczająco wyraziście wyzwania dla pedagogiki i edukacji przyszłości i szkoły jutra? Sam Autor w zakończeniu książki wyprzedzająco odpowiada na to pytanie. Odnosi się do niego także profesor K. Duraj-Nowakowa, stwierdzając, że „treści książki pobudza refleksyjną ich percepcję, zmobilizuje do zabrania głosu w tych żywotnych i aktualnych społecznie i pedagogicznie sprawach”.

Pedagogika społeczna i pedagogika pracy wobec przemian cywilizacyjnych

Omówiona w wielkim uproszczeniu książka jest treściowo ściśle zintegrowana z kolejną publikacją: *Pedagogika społeczna i pedagogika pracy wobec przemian cywilizacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego (Rzeszów 2014, ss. 406) dołożyło starań, aby strona edytorska i edycyjna tej książki był na wysokim poziomie. Ta publikacja była przygotowywana z myślą o przewodzie habilitacyjnym. To także podkreśla jej znaczenie dla omawianej tutaj kwestii.

W tytule drugiej monografii Autor zmieścił trzy podstawowe kategorie współcześnie szeroko obecne w pedagogice. Na tle przemian cywilizacyjnych ukazuje stan refleksji i badań podejmowanych w dwóch ściśle ze sobą współwystępujących dyscyplinach nauk pedagogicznych, jakimi są pedagogika społeczna i pedagogika pracy.

Podstawowy pytaniem, na które Autor poszukuje odpowiedzi, brzmi: Jak rozwijać społeczeństwo polskie w sytuacji stojących przed nim wyzwań pierwszej połowy XXI wieku?

A. Zając nie zapomina o tym, że w naukach pedagogicznych szczególną wrażliwość należy koncentrować na dotychczasowych osiągnięciach. Stąd odwołuje się do Norwidowskiej maksymy: „Aby mierzyć drogę przyszlą, trzeba wiedzieć, skąd się wyszło”.

By mierzyć drogę przyszlą rozwoju edukacji, trzeba wiedzieć, skąd się wyszłó – trzeba budowac przyszlóć, korzystajac z wiedzy i doświadczeń przeszłóci. Maksyma uświadamia wielkie znaczenie, jakie ma nauka wyciagnięta z dokonañ przeszłóci dla rozumienia codzienności i budowania dobrej przyszlóci.

Wyrazem dokumentujacym znaczenie tej maksymy jest retrospektywna ocena rozwoju cywilizacji, jaką przeprowadza A. Zajac w swoich publikacjach z tego zakresu, a takze w duzej częsci omawianej monografii.

W treści książki odnajdujemy takze przesłanie Adlaina Stevensona: „Możemy wytyczyc swojå drogę w przyszlóć jasno i rozumnie tylko wtedy, kiedy znamy ścieżkę, która przywiodła nas ku terazniejszości”.

Jakież to czynniki leżą u podstaw przemian cywilizacyjnych? Czy konieczne jest eksponowane przez A. Zajacą odwołanie do greckiej mądrości i *paidei*, rzymskiego prawa i praworzadności, chrześcijańskiej miłosci Boga i bliźniego, średniowiecznej scholastyki, renesansowego humanizmu i nowoczesnych podstaw współczesnej nauki? Na ile musimy dziś, na początku XXI w., do tych idei sięgac? Czy może wystarczy odwołac się do aksjologicznego paradygmatu przemian cywilizacyjnych?

Nie czas i miejsce na omawianie i ocenę poszczególnych tez omawianych w książce. Nie mogę jednak pominac tutaj jednego akapitu z recenzji profesora K. Denka dotyczacej metodologii. Wszak była to monografia o charakterze pracy kwalifikacyjnej. Oto wspomniany akapit: „Podejmujac postawione problemy, wyszedł poza przyjęty w środowisku pedagogów obszar i przedmiot badań, jego punkt widzenia i analizowania. Do jego rozwiązania przyjął w pełni uzasadnione nowatorskie, transwersalne stanowisko metodologiczne, wzbogacone ujęciem pluradyscyplinarnym i interdyscyplinarnym oraz triangulacyjnym i systemologicznym postępowaniem badawczym. To ambitne wyzwanie wymagało żmudnych, wieloletnich i czasochłonych studiów”.

Ten zapis jest dobrą ilustracją oceny poziomu metodologicznego wymienionej i omawianej tutaj książki.

Reasumujac,

obydwie przywołane tutaj prace splata jedna wspólna idea. Unowocześnienie pedagogiki wymaga odpowiedzi na dobrze odczytane i zrozumiane wyzwania cywilizacyjne. Dlaczego jednak Autor ukierunkował swoje badania na pedagogikę społeczną i na pedagogikę pracy? I na to pytanie takze już we wstępach do obydwu książek znajdujemy jasną odpowiedź.

Świadczy ono pełnej rozwagi decyzji Autora co do ukształtowanej przez siebie i dla siebie siatki problemów badań własnych.

Dr Antoni Zajac, nasz Kolega, Przyjaciel i Współpracownik, pozostanie w naszej pamięci jako człowiek świadomy swoich zadań i jako przykład osoby z uporem dążacej do ich realizacji.



MARTA WRÓŃSKA

**Rzeczywistość generowana przez media
– od technicznych środków kształcenia do pedagogiki medialnej**

**Media generated reality – from technical means of educating
to media pedagogy**

Doktor habilitowany, profesor UR, Wydział Pedagogiczny, Katedra Pedagogiki Medialnej, Polska

Streszczenie

Dynamiczny rozwój mediów elektronicznych, a zwłaszcza multimediiów interaktywnych, ich nieustannie wzrastający wpływ na odbiorców powoduje, że zachodzi konieczność przygotowania społeczeństwa do racjonalnego i efektywnego korzystania z tych urządzeń we wszystkich ich aspektach – informacyjnym, edukacyjnym, narzędziowym, rozrywkowym. Jest to ogromne wyzwanie dla nauk pedagogicznych, a zwłaszcza pedagogiki i edukacji medialnej. Współcześnie rzeczywistość generowana przez media sprawia, że młode pokolenie chętnie sięga do tych środków i traktuje je jako źródło pozyskiwania informacji i wiadomości. Wskazane przeze mnie w tekście techniczne środki kształcenia, media edukacyjne, proces remediacji oraz pedagogika medialna to obszary tematyczne, które także były bliskie dr. Antoniemu Zajęcowi, którego dziś już nie ma z nami, ale wciąż Go wspominamy! Po drugiej stronie..., lecz na zawsze w pamięci!

Słowa kluczowe: techniczne środki kształcenia, środki dydaktyczne, media edukacyjne, pedagogika medialna.

Abstract

Dynamic development of electronic media, especially interactive multimedia, their continuously increasing influence on their audience causes the necessity to prepare the society for rational and effective use of these means in all aspects – informative, educational, functional and entertaining. It is a great challenge for all pedagogy sciences, especially pedagogics and media education. At present, media generated reality makes young generation reach for these means eagerly and treat them as a source of information and news. The technical means of education discussed in the educational media, remediation process and media pedagogy are the areas that were particularly important to the deceased Antoni Zajęc, Ph.D. whom we remember fondly. He is on the other side... yet forever in our hearts!

Key words: technical means of educating, didactic means, educational media, media pedagogy.

Po drugiej stronie..., lecz na zawsze w pamięci!

Choć nie ma Go dziś z nami, to wciąż wspominamy dr. Antoniego Zajęca, który „nie zdążył powiedzieć do widzenia i odszedł cicho jak zmęczony latem ptak na drugą stronę łąnu. Teraz Panu Bogu sieje zboże. Solidnie dokładnie, jak zawsze krok po kroku. I kiedy patrzę tam unosząc w górę powieki ciężkie niemocą, rzuca mi ziarna nadziei. Jak zawsze”¹.

Dr Antoni Zając – stale uśmiechnięty, otwarty, szczerzy, pełen pomysłów, gotowy do pomocy, całe swoje życie poświęcił służbie nauce i pracy na rzecz środowiska rzeszowskiego. Był w sposób szczególny związany z Katedrą Pedagogiki Medialnej. To On był inicjatorem powstania w latach 1986–1987 Zakładu Technologii Kształcenia, którym przez parę lat kierował. Po Jego odejściu Zakład rozwijał się bardzo prężnie, a w 2007 r. przekształcił się w Katedrę.

Dr Antoni Zając naukowo i dydaktycznie zajmował się przemianami społecznymi, gospodarczymi i edukacyjnymi w cywilizacji wiedzy, dydaktyką ogólną, metodyką kształcenia zawodowego, wykorzystaniem technologii informacyjnych w edukacji, rozwojem kapitału ludzkiego i kapitału społecznego, pedagogiką pracy i doradztwem zawodowym oraz ergonomią. Jego charakterystyczną cechą była niezwykła wrażliwość na edukacyjne implikacje zmian w kulturze technicznej i technologicznej – to uwikłanie edukacji w konteksty technologiczne było jego pasją! Był długoletnim nauczycielem akademickim, szanowanym i cenionym dydaktykiem, wychowawcą wielu pokoleń młodzieży akademickiej. Był także moim promotorem i pierwszym mentorem w obszarze badań naukowych. Rozpoczęłam je, będąc jeszcze studentką i pisząc pod Jego kierunkiem pracę magisterską, która miała charakter nowatorski i poruszała temat w owym czasie zupełnie nieznanym. To dzięki inspiracji merytorycznej Pana Doktora w ramach pracy magisterskiej *Mikronaucznie w kształceniu umiejętności metodycznych nauczycieli* przeprowadziłam eksperyment pedagogiczny – metoda bardzo rzadko stosowana.

Celem eksperymentu było zbadanie efektywności kształcenia umiejętności metodycznych studentów-przyszłych nauczycieli przy wykorzystaniu dydaktycznej metody *microteaching*, która wówczas na gruncie polskim nie była jeszcze rozpowszechniona. Tematyka poruszana w pracy była odzwierciedleniem od wielu lat problem efektywnego kształcenia nauczycieli. Ówczesny system nauczania koncentrował się na teorii kosztem wyraźnego zaniedbania rozwiązań praktycznych, ponadto dominowały w nim momenty zachowawcze nad antycypacyjnymi. Jak należało organizować i prowadzić zajęcia, aby wyposażyć studentów w możliwie duży zakres umiejętności metodycznych przydatnych w przyszłej pracy zawodowej? Na to pytanie częściową odpowiedź dała moja dysertacja, w której szczegółowo opisałam metodę *microteaching* pozwalającą

¹ Fragment wiersza Elżbiety Skorupskiej-Raczyńskiej pt. *Ojciec*, który został odczytany w trakcie uroczystości przez nasze studentki.

na efektywne łączenie teorii z praktyką. W przeprowadzonym eksperymencie wykorzystywałam technikę grup równoległych. Badaniami objęłam 50 studentów III roku nauczania początkowego w zakresie przedmiotu metodyka nauczania języka polskiego w klasach początkowych. Prowadziłam je w dwóch grupach eksperymentalnych i w dwóch grupach kontrolnych. Grupy badawcze dobrałam na podstawie: 1) analizy ocen z dziennika studentów, wyciągniętych średnich z ocen z całego toku studiów dla poszczególnych studentów; 2) testu różnicującego z dydaktyki ogólnej; 3) testu z metodyki nauczania języka polskiego w klasach początkowych. W grupach eksperymentalnych na zajęciach zastosowałam metodę *microteaching* – studenci prowadzili fragmenty lekcji trwające 10–15 minut, realizowali program z przedmiotu metodyka nauczania języka polskiego w klasach młodszych w oparciu o ćwiczenia praktyczne. Mikrolekcje były rejestrowane za pomocą kamery i magnetowidu. W grupach kontrolnych ten sam materiał był prowadzony tradycyjną metodą – w sposób podający, werbalny. Eksperyment trwał 18 godzin (9 tygodni). Po zakończeniu eksperymentu w obu grupach przeprowadziłam badania końcowe za pomocą testu metodycznego oraz dokonałam analizy konspektów. Po upływie 4 tygodni od zakończenia eksperymentu ponownie zastosowałam ten sam test metodyczny, nadając mu określenie dystansowego. Obydwa testy liczyły po 30 zadań.

Uzyskane wyniki wykorzystałam również do analizy zadań testowych z punktu widzenia ich mocy dyskryminacyjnej i trudności oraz pod względem współczynnika rzetelności. Użyłam do tego celu opracowaną przez H.G. Macintosh i R.B. Morrisona całościową metodę analizy badań testowych z punktacją zero-jedynkową. Celem praktycznym przedsięwzięcia było określenie wytycznych umożliwiających wykorzystanie mikronauczania do osiągnięcia optymalnych wyników ilościowych i jakościowych w kształceniu umiejętności metodycznych nauczycieli. Przed rozpoczęciem eksperymentu przeprowadziłam badania ankietowe wśród nauczycieli na temat znajomości mikronauczania. Eksperyment pokazał, że zastosowanie mikronauczania w procesie dydaktycznym przyczyniło się do wzrostu o 35,4% efektywności kształcenia umiejętności metodycznych studentów w porównaniu do nauczania tradycyjnego. Wnioskowanie statystyczne przeprowadzone za pomocą testu χ^2 , testu F-Fishera i testu t-Studenta wykazało w odniesieniu do badań wstępnych, końcowych i dystansowych, że przyrost ten jest statycznie istotny. Pełny tekst mojej pracy magisterskiej znajduje się w Archiwum Uniwersytetu Rzeszowskiego. Szczegółowa charakterystyka i analiza przeprowadzonego eksperymentu oraz wyniki z badań i ich interpretacja zostały opisane w artykule naukowym *Efektywność gry dydaktycznej microteaching w kształceniu umiejętności metodycznych nauczycieli*, który ukazał się w czasopiśmie edukacyjnym „Dydaktyka Szkoły Wyższej” 1989, nr 2, s. 187–202. Współautorami artykułu byli: promotor pracy dr Antoni Zajac i mgr Grażyna Dąbczyk – nauczyciel akademicki, która umożliwiła mi przeprowadzenie moich badań, dzieląc się swym doświadczeniem i praktyką metodyczną.

Techniczne środki kształcenia – środki dydaktyczne – media edukacyjne

Wykorzystane w eksperymencie środki elektroniczne wspomogły moje badanie. W ówczesnej rzeczywistości edukacyjnej były to nowoczesne środki techniczne zastosowane w realizacji procesu kształcenia. Użyłam urządzenia dostarczające uczącym się określonych bodźców sensorycznych oddziałujących na ich wzrok, słuch, dotyk itd., ułatwiając im bezpośrednie i pośrednie poznawanie rzeczywistości, czyli tzw. środki dydaktyczne [Kupisiewicz 1974: 247–248].

Przed pojawieniem się zaawansowanych technologii informacyjnych środki dydaktyczne dzielono na proste i złożone (techniczne). Środki proste nie wymagają urządzeń technicznych. Należą do nich: modele, układanki, plansze, tablice, podręczniki drukowane, materiały kserograficzne itp. Środki złożone, czyli techniczne, to *hardware* (m.in. diaskopy, magnetofony, magnetowidy, odtwarzacze DVD, komputery) i *software* (np. foliogramy, kasety, płyty CD i DVD, programy komputerowe i multimedialne itp.) [Zajac 1987]. W literaturze pedagogicznej wiele miejsca poświęca się funkcjom oraz procedurom doboru tych środków. Niektórzy autorzy funkcje środków dydaktycznych sprowadzają do: wizualizacji procesu kształcenia, ułatwienia procesów myślowych uczniów, pomocy w wykonywaniu przez uczniów ćwiczeń, kształtowania nawyków i sprawności praktycznego działania, ekspozowania materiałów wywołujących przeżycia uczniów [Skrzydlewski 1990: 9–97].

Potężna eksplozja technologiczna spowodowała przyjęcie nowych ustaleń terminologicznych. Wacław Strykowski wprowadza pojęcie mediów edukacyjnych. To różnego rodzaju przedmioty, urządzenia i materiały, a także mass media (radio, telewizja, internet), które umożliwiają zdobywanie informacji lub przekazują informacje od nadawcy do odbiorcy w formie komunikatów skonstruowanych ze słów, obrazów i dźwięków. Termin ten jest coraz powszechniej używany w teorii i praktyce szkolnej. Strykowski, wskazując na łacińskie pochodzenie terminu „media” – *medius* – „będący w środku, pomiędzy”, definiuje je jako pośredniki – środki lub sposoby komunikowania. Medium to coś, co pośredniczy w przekazywaniu informacji między nadawcą a odbiorcą. Jeśli media przekazują informacje służące kształceniu, zyskują miano mediów edukacyjnych [Strykowski 1996: 4–8, 58].

Remediacja mediów

Dynamika rozwoju mediów wskazuje, że media tradycyjne (stare) i media cyfrowe (nowe) podlegają zjawisku remediacji, w którym nowe cyfrowe media przekształcają starsze formy werbalne i wizualne. Remediacja to proces wzajemnego wywierania wpływu na media przez inne media ze względu na to, że żadne z nich nie funkcjonują w próżni, a stare formy zmieniają się pod wpływem swoich następców. Remediacja polega na tym, że pewne cechy jednego medium zostają rozszerzone i ulepszone przez inne medium i inną technologię.

Stare media kształtują zatem nowe formy medialne. Przykładem remediacji druku przez formę elektroniczną (piksele) była książka Jay Davida Boltera *Writing Space: The Computer, Hypertext, and the History of Writing*. Pierwsze papierowe wydanie tej książki ukazało się w 1991 r. Równoległe prace zostały napisane w testowej wersji Storyspace i zarejestrowane na komputerowej dyskietce. Była to jednocześnie jedna z pierwszych publikacji poświęconych nowym mediom. Remediacja nie ogranicza się do technologii pisarskich. Gry komputerowe remediują np. filmy – korzystając z technologii filmowych, starają się wzbogacić je poprzez interaktywność. Internet natomiast absorbuje i zmienia niemal każdą formę wizualnego i tekstualnego medium. Również telewizja nie jest tą samą, z jaką mieliśmy do czynienia w przeszłości – jest telewizją zremediowaną. Sposoby oglądania telewizji ulegają zmianie, a telewizor przestał być jedynym, a często nie jest już nawet podstawowym interfejsem korzystania z telewizji [Wrońska 2012: 26]. Jak twierdzą Jay David Bolter i Richard Grusin, „wszystkie media podlegają procesowi remediacji, to znaczy przetwarzania, ponownego modelowania i formowania innych mediów na poziomie zarówno treści, jak i formy” [Bolter, Grusin 2000: 171].

Pedagogika medialna

Dynamiczny rozwój mediów elektronicznych, a zwłaszcza multimediów interaktywnych, ich nieustannie wzrastający wpływ na odbiorców powoduje, że zachodzi konieczność przygotowania społeczeństwa do racjonalnego i efektywnego korzystania z tych urządzeń we wszystkich ich aspektach – informacyjnym, edukacyjnym, narzędziowym, rozrywkowym. Jest to ogromne wyzwanie dla nauk pedagogicznych, a zwłaszcza pedagogiki i edukacji medialnej. Współcześnie rzeczywistość generowana przez media sprawia, że młode pokolenie chętnie sięga do tych środków i traktuje je jako źródło pozyskiwania informacji i wiadomości. W świecie zdominowanym przez media ilość informacji dostępna dla uczniów jest praktycznie nieograniczona, a ich źródła pozyskiwania są różnorodne.

Pedagogika medialna jako subdyscyplina pedagogiczna opisuje i wyjaśnia wielorakie funkcje, jakie pełnią obecnie media w szeroko pojętej edukacji. Określa ponadto wpływ oraz zasięg oddziaływania mediów na człowieka. Zadaniem pedagogiki medialnej jest m.in. opracowanie koncepcji nauczania i uczenia się opartych na wykorzystaniu mediów, np. kształcenie multimedialne, kształcenie na odległość, podręczniki i programy multimedialne. Pedagogika medialna to nauka o mediach zarówno w aspekcie humanistycznym, jak i technicznym. Przedmiotem zainteresowania pedagogiki medialnej są wszelkiego rodzaju media – proste środki dydaktyczne, środki masowego komunikowania, komputery i powstałe na ich bazie technologie informacyjne. Pedagogika medialna bada funkcjonowanie tych mediów w procesach dydaktycznych, jak i wychowaw-

czych, w edukacji zorganizowanej i formalnej, a także edukacji pozaszkolnej, nieformalnej i okazjonalnej [Strykowski 2005: 265]. Pedagogika medialna jest nauką interdyscyplinarną, scalającą wiedzę teoretyczną, empiryczną i praktyczną w zakresie wpływu i oddziaływania mediów oraz zasad właściwego i efektywnego posługiwania się nimi. Poszukuje odpowiedzi na pytania: Jak ludzie uczą się z mediów? Jak media wpływają na rozwój procesów poznawczych i wiedzy? Jakie mechanizmy leżą u podstaw kształtowania się wartości pod wpływem mediów? Jak krytycznie korzystać z przekazów medialnych? Jak uczyć innych i uczyć się, wykorzystując nowoczesne technologie informacyjne? Jak stosować media w procesach dydaktycznych i wychowawczych, aby uzyskiwać jak najlepsze rezultaty? [Zob. Strykowski 1999; Siemieniecki]. Pedagogika medialna zajmuje się diagnozowaniem, wyjaśnianiem oraz prognozowaniem oddziaływania mediów, a także opracowaniem dyrektyw ich stosowania w procesach edukacyjnych [Skrzypczak 1999: 400]. Jednym z ważniejszych obszarów działania i badań nowoczesnej pedagogiki medialnej powinno być poszukiwanie teoretycznych modeli interakcji mediów i człowieka, szerzej – mediów i społeczeństwa [Morbitzer 2007: 179]. Pedagogika medialna umożliwi także formułowanie wskazówek, rekomendacji i dyrektyw praktycznego działania względem racjonalnego i krytycznego odbioru mediów. Zadaniem pedagogiki medialnej jest nie tylko opisywanie, wyjaśnianie i przewidywanie zjawisk, ale również kształtowanie wiedzy o tym, jakimi działaniami można wywołać pewne pożądane zjawiska związane z mediami lub uniknąć niepożądanych następstw [Juszczak 1998: 121].

Praktyczną egzemplifikację pedagogiki medialnej stanowi edukacja medialna, która ma przygotowywać do życia w zmediatyzowanym świecie. Istotę edukacji medialnej stanowią świadome i zorganizowane działania dydaktyczne, których przedmiotem są szeroko rozumiane media. Celem tych działań jest nie tylko dostarczanie wiedzy o mediach, ale przede wszystkim przygotowanie do konstruktywnego posługiwania się mediami i wykorzystywania ich w rozwoju intelektualnym i zawodowym człowieka, a także kształtowanie i doskonalenie umiejętności świadomego, refleksyjnego i krytycznego odbioru przekazów medialnych oraz ocenianie, wartościowanie i projektowanie różnorodnych komunikatów multimedialnych, takich jak np. strony internetowe, materiały filmowe, prezentacje etc. Chodzi o sprawne posługiwanie się np. smartfonem, iPhonem, tabletem, aparatem fotograficznym, mikrofonem, kamerą wideo, a także narzędziami programowymi komputerowymi, skanerem itp. Edukacja medialna powinna dotyczyć wszystkich grup wiekowych i społecznych. Edukacja medialna to istotny element świadomego i efektywnego korzystania ze współczesnych mediów elektronicznych. Obejmuje kilka obszarów. Są to: teoria i praktyka kultury mass mediów, kognitywistyczna teoria komunikacji medialnej, która zawiera całokształt problemów związanych z odbiorem komunikatów medialnych

przez mózg człowieka, technologia informacyjna zajmująca się narzędziową stroną zbierania, przetwarzania oraz prezentowania informacji przez człowieka, metodyka kształcenia [Siemieniecki 2002: 150]. W edukacji medialnej ważna jest także znajomość podstawowych teorii oddziaływania mediów. Istotne są klasyczne teorie komunikowania masowego, w których akcent położony jest na nadawcę przekazu i jego wpływ na odbiorców. Wśród tych teorii wymienić należy: teorie psychologiczne skoncentrowane na cechach indywidualnych odbiorców, np. teoria dysonansu poznawczego Leona Festingera – analizująca rozbieżności postaw wewnętrznie aprobowanych opartych na określonym stanie świadomości odbiorcy oraz postaw i opinii sugerowanych przez media; teoria przystosowania, według której skuteczność mediów uwarunkowana jest koherencją postaw odbiorcy względem nadawcy treści przekazu; teoria uwarunkowania, w której głównym zagadnieniem jest wywoływanie u jednostki odruchów warunkowych pod wpływem reakcji na słowa, znaki, symbole, osoby, fakty; socjologiczne teorie komunikowania masowego, które uwzględniają pomijany przez teorie psychologiczne społeczny kontekst procesu komunikowania, opierają się na założeniu, że sposób reagowania na przekazy oraz efekty reagowania w sferze postaw, zachowań i ocen uwarunkowane są czynnikami społecznymi i demograficznymi, np. teoria kategorii społecznych Melvina DeFleur – „członkowie określonej kategorii wybierają podobne treści komunikacji masowej i odpowiadają na nie z grubsza w podobny sposób” [De Fleur 1970; 23]; kulturowe teorie komunikowania stwierdzające ważność mass mediów w kulturze współczesnej, głoszące jednocześnie tezę o ich ogromnym wpływie na ogół norm i standardów kulturowych [zob. Goban-Klas 1999: 236–260; Filipiak 2003; 68–84].

Edukacja medialna dąży do ukształtowania człowieka, który z jednej strony potrafi sprawnie posługiwać się mediami i narzędziami technologii informacyjnej, z drugiej – czyni to w sposób refleksyjny i odpowiedzialny. Edukacja medialna zmierza także do kształtowania pożądanых postaw wobec mediów (np. postawa krytyczna, dzięki której możliwy jest dystans emocjonalny wobec informacji publikowanych w mediach, korzystanie z różnorodnych źródeł pozyskiwania informacji, porównywanie ich oraz ocenianie wiarygodności i rzetelności; postawa ta może również wykluczać uległość wobec cudzych opinii, nie zawsze prawdziwych i trafnych; postawa selektywności, która zakłada rozważny wybór treści, bez niepotrzebnej straty czasu przy jej poszukiwaniu; czy postawa twórczej aktywności, która ma stanowić alternatywę wobec biernego odbioru mediów) [Lepa 1998].

Pomiędzy pedagogiką medialną i edukacją medialną jest silny związek polegający na tym, że pedagogika medialna jako nauka badająca media tworzy bazę merytoryczną, metodologiczną i kadrową do realizacji edukacji medialnej jako praktyki – nauczania mediów.

Wskazane przeze mnie w tekście techniczne środki kształcenia, media edukacyjne, proces remediacji oraz pedagogika medialna to obszary tematyczne, które także były bliskie Antoniemu Zajęcowi. W swojej ostatniej książce napisał: „Czeka nas zbudowanie społeczeństwa informacyjnego funkcjonującego w sieci nowoczesnych technologii informacyjnych, wysokich technologii produkcji mikro- i nanotechnologii i usług opartych na wiedzy, nowej organizacji pracy i relacji międzyludzkich” [Zajęc 2014: 12]. Ponadto mocno akcentował, że „zachodzi potrzeba ustawicznego doskonalenia i dostosowywania systemu kształcenia do przemian cywilizacyjnych, technologicznych, społecznych i medialnych” [Zajęc 2014: 382].

Zamiast zakończenia

„Ile razem dróg przebytych? Ile ścieżek przedeptanych? Ile deszczów, ile śniegów wiszących nad latarniami?”² „Na ławkę pod drzewami spada kwiatów wiecha, nie mówimy dziś o życiu, gdy śmierć się uśmiecha. Magnolie chylą na bok ciężar białych twarzy, nie mówimy dziś o śmierci, gdy świat się rozmarzył!”³. „Człowieka kochał i przyrodę. W przyszłość patrzył jasnym okiem. Wielbił wolność i swobodę. Zbratany z wiatrem i obłokiem. Nie wabił go spiżowy pomnik, rozgłośnie trąby, huczne brawa. Zostanie dziś po nim pusty pokój i małomówna, cicha sława [...] tak nas zostawił na kształt znaku zapytania, ten co przyjechał i nie pytał lecz się kłaniał, tak układamy ręce jak nam kiedyś on ułożył, który tu z nami w słońcu wiele szczęścia dożył”⁴.

Tosiu, „stawiałeś sobie pomnik trwalszy niż ze spiżu. Od królewskich piramid sięgający wyżej; Ani go deszcz trawiący, ani Akwilony nie pożyją bezsilne, ni lat niezliczony szereg, ni czas lecący w wieczności otchłanie. **Nie wszystek umrzesz, wiele z Ciebie w nas zostanie...**”⁵

Literatura

- Bolter J.D., Grusin R. (2000), *Remediation: Understanding New Media*, Cambridge, MA.
- De Fleur M. (1970), *Theories of Mass Communication*, New York.
- Filipiak M. (2003), *Homo communicans. Wprowadzenie do teorii masowego komunikowania*, Lublin.
- Goban-Klas T. (1999), *Media i komunikowanie masowe. Teorie i analizy prasy, radia, telewizji i Internetu*, Warszawa–Kraków.
- Juszczak S. (1998), *Komunikacja człowieka z mediami*, Katowice.
- Kupisiewicz C. (1974), *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Warszawa.
- Lepa A. (1998), *Pedagogika mass mediów*, Łódź.
- Morbitzer J. (2007), *Edukacja wspierana komputerowo a humanistyczne wartości pedagogiki*, Kraków.

² Konstanty Ildefons Gałczyński.

³ Maria Pawlikowska-Jasnorzewska.

⁴ Marek Grechuta.

⁵ Parafraza *Exegi monumentum aere perennius* Pieśń III Horacego.

- Siemieniecki B. (2002), *Kognitywistyczna teoria edukacji medialnej* [w:] J. Gajda, S. Juszczyk, B. Siemieniecki, K. Wenta (red.), *Edukacja medialna*, Toruń.
- Siemieniecki B., *Edukacja medialna i technologia informacyjna*, <http://gazeta-it.pl/200305225148/Edukacja-medialna-i-technologia-informacyjna-w-dobie-reform-ksztalcenia-nauczycieli.html> (12.02.2009).
- Skrzydlewski W. (1990), *Technologia kształcenia*, Poznań.
- Strykowski W. (1996), *Media i edukacja*, „Edukacja Medialna” nr 1.
- Strykowski W. (1999), *Po pedagogikę medialną do Poznania* [w:] W. Strykowski (red.), *Edukacja medialna*, „Kwartalnik Polskiego Towarzystwa Technologii i Mediów Edukacyjnych” nr 1.
- Skrzypczak J. (1999) (red.), *Popularna encyklopedia mass mediów*, Poznań 1999.
- Strykowski W. (2005), *Komputer przedmiotem zainteresowań pedagogiki medialnej* [w:] J. Morbitzer (red.), *Komputer w edukacji*, Kraków.
- Wrońska M. (2012), *Kultura medialna adolescentów. Studium dostępu i zastosowań*, Rzeszów.
- Zajac A. (1987), *Techniczne środki kształcenia*, Rzeszów.
- Zajac A. (2014), *Pedagogika społeczna i pedagogika pracy wobec przemian cywilizacyjnych*, Rzeszów.



WOJCIECH WALAT

Polski wkład do teorii podręcznika szkolnego – pamięci dra Antoniego Zająca – entuzjasty stosowania nowoczesnych środków kształcenia w dydaktyce

Polish contribution to the theory of textbook – the memory of PhD Antoni Zajac – enthusiast use of modern means in education

Doktor habilitowany, profesor UR, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiczny, Zakład Dydaktyki Ogólnej i Systemów Edukacyjnych, Polska

Streszczenie

Przedstawiona w artykule ewolucja teorii podręczników szkolnych – zarówno w aspekcie historycznym, jak i współczesnym – dowodzi, że Polscy badacze tej problematyki mieli i w dalszym ciągu mają ogromny wkład w jej rozwój nie tylko w wymiarze krajowym, ale i zagranicznym.

Słowa kluczowe: edukacja, materiały dydaktyczne, podręcznik szkolny.

Abstract

Presented in the article evolution theory textbooks – both in terms of historical and contemporary – proves that Polish researchers of the problem they had, and still have, a huge contribution to its development not only in domestic but also foreign.

Key words: education, teaching materials, school textbook.

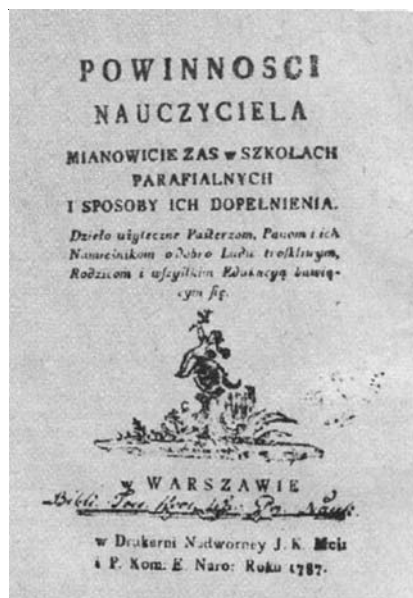
Wstęp

Teoria podręcznika multimedialnego jest nierozdzielnie związana z teorią książki szkolnej oraz teorią środków dydaktycznych i edukacji medialnej. Rozwój tych trzech dziedzin szczegółowych teorii pedagogicznych ma wyraźnie polską tożsamość i kierunek badań.

Początki polskiego podręcznika szkolnego

Przygotowany przez Komisję Edukacji Narodowej i Towarzystwo do Książek Elementarnych *Elementarz dla szkół parafialnych narodowych* (1773–1785) stał

się obok *Powinności nauczyciela* G. Piramowicza (1787) zapowiedzią społecznego postępu w duchu nowatorskiej w owym czasie Konstytucji 3 Maja, przekazem myśli ludzkiej pragnącej ogarnąć podstawowe warstwy narodu.



Wielką rolę w nauczaniu języka polskiego już na początku XX w. (1910) odegrał *Elementarz* M. Falskiego będący podstawą inkulturacji kilku pokoleń Polaków, bo ostatnie wydanie jest datowane na 1975 r.



Teoria książki szkolnej

Jako subdyscyplina pedagogiki prowadzi do sformułowania pytania o jej miejsce w systemie wiedzy pedagogicznej. Teoria książki szkolnej wyrosła głównie na publikacjach: Z. Mysłakowski, *Nauczanie żywe a podręcznik szkolny*, Lwów 1936; R. Ingarden, *O roli podręcznika w nauczaniu w szkole średniej*, „Muzeum” 1939, z. 2; B. Nawroczyński, *Zasady nauczania*, Wrocław 1957; K. Sośnicki, *Ogólne założenia podręczników szkolnych*, Warszawa 1962; T. Parnowski (red.), *Z warsztatu podręcznika szkolnego*, Warszawa 1973; F. Polaszek, *Podręcznik w szkole zawodowej*, Warszawa 1973; W. Okoń, *Funkcje i treść podręcznika szkolnego [w:] Z warsztatu podręcznika...* Warszawa 1973; W. Kojs, *Uwarunkowania dydaktycznych funkcji podręcznika*, Warszawa 1975; L. Leja, *Nowoczesny podręcznik szkolny i akademicki*, Poznań 1977; S. Kaczor, F. Polaszek, *Podręcznik w nowym systemie kształcenia zawodowego*, Warszawa 1978; J. Skrzypczak, *Konstruowanie i ocena podręczników*, Poznań–Radom 1996; *Podręcznik szkolny. Wymagania, ocena rozbudowa, metodyka stosowania*, Poznań 2003.

Teoria technicznych środków dydaktycznych

Pojęcie to obejmuje trzy zespolone ze sobą komponenty: komunikat, nośnik komunikatu i urządzenie techniczne. Teoria środków kształcenia osadzona jest na takich publikacjach, jak: L. Leja, *Techniczne środki dydaktyczne*, Warszawa 1978; W. Strykowski, *Wstęp do teorii filmu dydaktycznego*, Poznań 1977; W. Strykowski, *Audiowizualne materiały dydaktyczne. Podstawy kształcenia multimedialnego*, Warszawa 1977; W. Skrzydlewski, *Technologia kształcenia, przetwarzanie informacji, komunikowanie*, Poznań 1990; S.M. Kwiatkowski, *Komputery w procesie kształcenia i zarządzania*, Warszawa 1995.

Teoria edukacji medialnej

Przedmiotem badań teorii edukacji medialnej jest ogół zjawisk pedagogicznych, jakie wiążą się z procesami dydaktyczno-wychowawczymi realizowanymi w związku ze wspomaganiami rozwoju psychiki wychowanków z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych. Teoria edukacji medialnej bazuje na publikacjach: C. Maziarz, J. Skrzypczak, *Podręcznik szkolny w multimedialnym systemie kształcenia*, Koszalin 1980; W. Strykowski (red.), *Edukacja medialna*, Poznań 1996–2003; A. Burewicz (red.), *Edukacyjne programy komputerowe w nauczaniu chemii*, Jelenia Góra 1992; H. Gulińska, *Strategia multimedialnego kształcenia chemicznego*, Poznań 1997; S. Dylak, *Wizualizacja w procesie kształcenia nauczycieli*, Poznań 1995.

Ewolucja teorii podręczników multimedialnych

Podręczniki programowane. Zewnętrznie pozostają tworamizbliżonymi do modelu tradycyjnej książki. Jednak praca z nimi nie polega na „wertowaniu” kolejnych stron podręcznika, ale na z góry „zaprogramowanym” krążeniu po tych stronach. Ważniejsze publikacje z tego zakresu to: podstawy nauczania programowanego, w tym podręczniki programowane opracował: C. Kupisiewicz, *Metody i przykłady programowania dydaktycznego*, Warszawa 1970; podręczniki częściowo programowane: C. Kupisiewicz, *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Warszawa 1973; K. Denek, *Efektywność nauczania programowanego w szkole wyższej*, Poznań 1971; K. Denek, H. Gąsior, J. Gnitecki, *Programowanie dydaktyczne w szkole ogólnokształcącej i zawodowej*, Katowice 1982.

Podręcznik obudowany. Koncepcje tego rodzaju podręczników wzięły swój początek z prób dołączenia do konwencjonalnych podręczników tzw. obudowy dydaktycznej, poprzez którą rozumie się zestaw materiałów dydaktycznych powiązanych z podręcznikiem celami, treściami i metodami oraz przedmiotem, względnie obiektem nauczania, odpowiednio wyważonych wzajemnie pod względem dydaktyczno-metodycznym i spełniających określone funkcje dydaktyczne. Ważniejsze publikacje z tego zakresu to: L. Leja, *Niektóre problemy dotyczące funkcji i struktury podręczników akademickich*, „Neodidagmata” 1973, t. V; H. Zaczyński, *Obudowa konwencjonalnych podręczników i skryptów [w:] Kierunki badań nad podręcznikiem i jego obudową dydaktyczną*, Koszalin 1978; L. Leja, J. Skrzypczak, *Model dydaktyczny podręcznika audiowizualnego*, Warszawa 1978; W. Strykowski, *Audiowizualne materiały dydaktyczne (podstawy kształcenia multimedialnego)*, Warszawa 1984.

Podręcznik audiowizualny. Za najodpowiedniejszą metodę strukturalizacji treści podręcznika audiowizualnego uznano nadawanie mu struktury układu programu blokowego, czyli wykonanie programowania w sekwencje bloków: problemowych, informacyjnych, korektywnych, syntetyzujących, rozszerzających, powtórzeniowych, systematyzujących i innych. Ważniejsze publikacje z tego zakresu to: H. Gulińska, A. Burewicz, *Niektóre problemy dydaktyki chemii. Kurs audiowizualny*, Poznań 1991 (+ kasety wideo); A. Burewicz (red.), *Edukacyjne programy komputerowe w nauczaniu chemii*, Jelenia Góra 1992 (+ dyskietki); L. Preuss-Kuchta, *Skuteczność stosowania podręcznika audiowizualnego o różnej strukturze w nauczaniu wiedzy obywatelskiej*, praca doktorska pod kierunkiem J. Skrzypczaka, Poznań 1983; Z. Krzemianowski, *Wpływ wzajemnych relacji słowa i obrazu w podręczniku audiowizualnym na jego skuteczność dydaktyczną*, praca doktorska pod kierunkiem J. Skrzypczaka, Poznań 1985.

Podręcznik multimedialny. Pod tym pojęciem należy rozumieć podręcznik pisany wielojęzycznie (wymagający polisensorycznego odbioru), zewnętrznie będący zbiorem różnego rodzaju opracowań metodycznych, wewnętrznie natomiast posiadający jednolitą strukturę, w której wyróżnione elementy tworzą układ hipertekstowy. Publikacje wspierające rozwój teorii podręcznika multime-

dialnego: W. Strykowski (red.), *Media a edukacja*, Poznań 1997–2004; *Edukacja medialna*, „Kwartalnik Polskiego Towarzystwa Technologii i Mediów Edukacyjnych” od 1995 r.; J. Skrzypczak (red.), *Modele podręcznika do multimedialnego kształcenia zawodowego*, Warszawa 1995.

Funkcje teorii podręczników szkolnych

Funkcja opisowa badań naukowych obejmuje swoim zainteresowaniem m.in.: opis i analizę wszystkich faktów i zjawisk, jakie występują w trakcie stosowania przekazu informacyjnego przez współczesnego człowieka, oraz opis zjawisk związanych z przemianami głównie w strukturze multimedialnych.

Funkcja wyjaśniająca teorii podręczników szkolnych: analiza podstawowych zjawisk kulturotwórczych, analiza przemian w procesach przekazu informacyjnego, opis i analiza współczesnych środków przekazu informacji – kierunki ich rozwoju, analiza konsekwencji przemian procesów cywilizacyjnych, poszukiwania przyczyn istniejących rozwiązań edukacji powszechnej.

Funkcja prakseologiczna teorii podręcznika szkolnego obejmuje: opracowanie założeń do programowania procesów uczenia się i nauczania z ich wykorzystaniem; formułowanie systemu reguł postępowania pedagogicznego w procesach edukacyjnych; opracowanie wytycznych do programowania założeń teleologicznych edukacji powszechnej.

Funkcja wartościująca – teoria podręczników szkolnych powinna także podejmować zadania związane z potrzebą wartościowania istniejących rozwiązań podręczników szkolnych w systemie edukacji ogólnej, w tym badań porównawczych (komparatystycznych).

Z **funkcji prognostycznej** badań naukowych podręczników szkolnych wynika: konieczność określania przemian w teleologii edukacji powszechnej; analiza przemian cywilizacyjnych i kulturowych dla projektowania zmian w strukturze i komponentach składowych systemu edukacji.

Podsumowanie

Polscy badacze problematyki projektowania i optymalizacji podręczników szkolnych wyraźnie wskazują na fakt, że podręczniki szkolne z jednej strony pozwalają na realizację coraz to nowych zadań dydaktyczno-wychowawczych, a z drugiej nie umożliwiają w pełni przygotowania umiejętnego postępowania w dynamicznie zmiennym świecie.

Przyjąć należy, iż podręcznik szkolny jest środkiem dydaktycznym tym sprawniejszym, im sprawniej posługują się nim uczniowie i nauczyciele.

Literatura

- Burewicz A. (1992) (red.), *Edukacyjne programy komputerowe w nauczaniu chemii*. Jelenia Góra (+ dyskietki).
- Denek K. (1971), *Efektywność nauczania programowanego w szkole wyższej*, Poznań.

- Denek K., Gąsior H., Gnitecki J. (1992), *Programowanie dydaktyczne w szkole ogólnokształcącej i zawodowej*, Katowice.
- Figurski J., Sagan T., Symela K. (1995), *Założenia projektowe do konstruowania modelu podręcznika multimedialnego* [w:] J. Figurski, H. Bednarczyk (red.), *Modele podręcznika do multimedialnego kształcenia zawodowego*, Radom.
- Gulińska H., Burewicz A. (1991), *Niektóre problemy dydaktyki chemii, kurs audiowizualny*, Poznań (+ kasety wideo).
- Gulińska H. (1997), *Strategia multimedialnego kształcenia chemicznego*, Poznań.
- Ingarden R. (1939), *O roli podręcznika w nauczaniu w szkole średniej*, „Muzeum” 1939, z. 2.
- Kaczor S. (1975), *Teksty semiprogramowane na studiach dla pracujących*, Warszawa.
- Kaczor S., Polaszek F. (1978), *Podręcznik w nowym systemie kształcenia zawodowego*, Warszawa.
- Kojs W. (1975), *Uwarunkowania dydaktycznych funkcji podręcznika*, Warszawa.
- Koszevska B., Nowak E., Pogorzelska-Bartczak E. (1990), *Poradnik dla autorów podręczników zawodowych*, Warszawa.
- Kruszewski K. (1972), *Nauczanie programowane w systemie dydaktycznym*, Warszawa.
- Kujawiński J. (1972), *Skuteczność stosowania półprogramowanych podręczników w początkowym nauczaniu*, Poznań.
- Kupisiewicz C. (1966), *Nauczanie programowane*, Warszawa.
- Kupisiewicz C. (1970) (red.), *Metody i przykłady programowania dydaktycznego*, Warszawa.
- Kupisiewicz C. (1974, 1975), *Metody programowania dydaktycznego*, Warszawa.
- Kwiatkowski S.M.: *Komputery w procesie kształcenia i zarządzania*. IBE, Warszawa 1995.
- Leja L. (1973), *Niektóre problemy dotyczące funkcji i struktury podręczników akademickich*, „Neodidagmata” t. V.
- Leja L. (1973), *O niektórych tendencjach w zakresie konstruowania modelu dydaktycznego podręczników szkolnych. Audiowizualny model podręcznika akademickiego* [w:] *Podręcznik akademicki – metodologia, funkcje dydaktyczne, edytorstwo, polityka wydawnicza*, Warszawa.
- Leja L. (1977), *Nowoczesny podręcznik szkolny i akademicki*, Poznań.
- Leja L., Skrzypczak J. (1978), *Model dydaktyczny podręcznika audiowizualnego*, Warszawa.
- Leja L. (1978), *Techniczne środki dydaktyczne*, Warszawa.
- Leja L. (1983), *Podręcznik audiowizualny w systemie kształcenia akademickiego*, „Życie Szkoły Wyższej” nr 1.
- Maziarz C., Skrzypczak J. (1980), *Podręcznik szkolny w multimedialnym systemie kształcenia*, Koszalin.
- Maziarz C. (1985), *Rola podręcznika w kierowaniu samokształceniem*, Warszawa.
- Mizia T. (1988) (oprac.), *Grzegorz Piramowicz. Powinności nauczyciela*, Warszawa.
- Skrzypczak J. (1995), *Modele podręcznika do multimedialnego kształcenia zawodowego*, Warszawa.
- Mysłakowski Z. (1936), *Nauczanie żywe a podręcznik szkolny*, Lwów.
- Nawroczyński B. (1957), *Zasady nauczania*, Wrocław.
- Okoń W. (1973), *Funkcja i treść podręcznika szkolnego* [w:] T. Parnowski (red.), *Z warsztatu podręcznika szkolnego*, Warszawa.
- Okoń W. (1984, 1987, 1992, 1996), *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa.

- Parnowski T. (1973) (red.), *Z warsztatu podręcznika szkolnego*, Warszawa.
- Polaszek F. (1973), *Podręcznik w szkole zawodowej*, Warszawa.
- Siemienecki B. (1994), *Komputery i hipermedia w procesie edukacji dorosłych*, Toruń.
- Skrzydlewski W. (1990), *Technologia kształcenia, przetwarzanie informacji, komunikowanie*, Poznań.
- Skrzypczak J. (1978), *Założenia modelowe audiowizualnego podręcznika chemii*, Poznań.
- Skrzypczak J. (1985), *Film dydaktyczny w szkole wyższej*, Warszawa.
- Skrzypczak J. (1996), *Konstruowanie i ocena podręczników*, Poznań–Radom.
- Skrzypczak J. (2003), *Podręcznik szkolny. Wymagania, ocena rozbudowa, metodyka stosowania*, Poznań.
- Sośnicki K. (1962), *Ogólne założenia podręczników szkolnych*, Warszawa.
- Strykowski W. (1977), *Audiowizualne materiały dydaktyczne. Podstawy kształcenia multimedialnego*, Warszawa.
- Strykowski W. (1977), *Wstęp do teorii filmu dydaktycznego*, Poznań.
- Strykowski W. (1991) (red.), *Wideo interaktywne w kształceniu multimedialnym*, Poznań.
- Strykowski W. (1996–2004) (red.), *Edukacja medialna*, Poznań.
- Walat W. (2004, 2006), *Modelowanie podręczników techniki-informatyki*, Rzeszów.
- Walat W. (2004), *Podręcznik multimedialny. Teoria – metodologia – przykłady*, Rzeszów.
- Walat W. (2007), *Edukacyjne zastosowania hipermediów*, Rzeszów.
- Zaczyński H. (1978), *Obudowa konwencjonalnych podręczników i skryptów [w:] Kierunki badań nad podręcznikiem i jego obudową dydaktyczną*, Koszalin.
- Zajac B. (1995), *Pakiet edukacyjny dla modułu materiałoznawstwo w liceum technicznym o profilu mechanicznym [w:] J. Figurski, H. Bednarczyk (red.), Modele podręcznika do multimedialnego kształcenia zawodowego*, Radom.
- Załocha Z. (1981), *Metoda semiprogramowana w realizacji technicznych środków nauczania*, Bydgoszcz.



DANKA LUKÁČOVÁ

Postoje učiteľov k využívaniu vzdialených reálnych experimentov vo výučbe na univerzitách

Teachers' attitudes to the use of remote real experiments in teaching at universities

Doc. PaedDr., PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Slovenská republika

Abstrakt

Bádateľsky orientované vyučovanie je v ostatných rokoch veľmi často skloňované slovné spojenie v súvislosti so zvyšovaním kvality vyučovania na rôznych stupňoch škôl, v rôznych krajinách. Viacerí odborníci poukazujú na to, že význam experimentov je vo výučbe prírodovedne a technicky orientovaných predmetoch nezastupiteľný. V tejto súvislosti sme v našom výskume chceli zistiť postoje pedagógov – vysokoškolských učiteľov, ktorí vyučujú prírodovedné a technické predmety na možnosti využitia vzdialených reálnych experimentov (VRE) vo vyučovaní na vysokých školách. Na splnenie výskumného cieľa sme použili dotazník vlastnej konštrukcie. Zistili sme, že počet pedagógov využívajúcich VRE vo výučbe je nedostatočný, aj keď na jeho ovládanie nie sú potrebné nejaké špeciálne vedomosti a zručnosti v oblasti IT. Výsledky výskumu v troch krajinách Višegrádu potvrdili potrebu propagácie VRE medzi učiteľmi všetkých stupňov vzdelávacieho systému.

Kľúčové slová: vzdialený reálny experiment, vzdelávanie, postoje.

Abstract

Inquiry-based learning is in recent years often inflected phrase in the context of increasing the quality of teaching at various school levels in different countries. Several experts point out that the importance of experiments in teaching science and technology-related subjects is indispensable. In this context, by our research we wanted to find out attitudes of teachers – university teachers who teach science and technical subjects on the possibilities of remote real experiments (RRE) in teaching at universities. To meet the research objectives, we used a questionnaire of our own design. We found, that the number of teachers using RRE in education is inadequate, even though its controls are not needed any special knowledge and skills in IT. Research results in three V4 countries confirmed the need to promote RRE among teachers of all levels of the education system.

Key words: remote real experiments, education, attitudes.

Úvod

Na neustále sa meniace podmienky, v ktorých sú vzdelávaní a vychovávaní žiaci, pedagogická prax reaguje zmenou obsahov vzdelávania, organizačných foriem vzdelávania, metód používaných vo výučbe, učebnými prostriedkami používanými v procese výučby atď. Do života dnešných žiakov vstupujú veľmi skoro informačno – komunikačné médiá, ktoré im dokážu v priebehu pár minút poskytnúť veľké množstvo informácií bez pomoci učiteľa. Čo je však potrebné dnešných žiakov naučiť, je práca s tými to informáciami – vedieť informácie usporiadať, kriticky ich zhodnotiť, vyvodiť správe závery atď. Jednou z aktuálne diskutovaných možností pozitívnych zmien v oblasti výučby, ktorá sa snaží odpovedať na tieto zmeny, je bádateľsky orientované vyučovanie.

Proces bádania používaný ako didaktická metóda aplikovaná do vyučovania nemá ustálenú podobu inštrukcií pre žiakov. Ide o pomerne voľné, kontextom viazané využívanie rôznych techník. [Minárechová 2014: 3] Jednou z možností, ako realizovať bádateľsky orientované vyučovanie v prostredí univerzít, je zaradenie vzdialeného reálneho experimentu (VRE), a to najmä v prípade, keď nie je možné realizovať vo výučbe reálny experiment. Technickou realizáciou VRE sa zaoberalo viacero výskumných pracovísk, v našej práci sa však chceme zamerať na to, aby sme zistili postoje vysokoškolských pedagógov k využívaniu VRE vo vyučovaní.

Metódy

Pre splnenie výskumného cieľa sme zisťovali postoje vysokoškolských pedagógov k nasledovným problémom:

- dostatočné vedomosti o existencii VRE vo svojom odbore,
- dostatočné vedomosti a zručnosti potrebné na použitie a ovládanie VRE pre potreby výučby,
- možnosti využitia VRE v prírodovedných a technických predmetoch na univerzitách.

Začiatkom roku 2015 sme skonštruovali dotazník zameraný na uvedené výskumné problémy. Zisťovali sme postoje pedagógov zo slovenských univerzít a po skončení vyhodnotenia tohto dotazníka sme sa rozhodli rovnaký dotazník distribuovať pedagógom ostatných krajín Višeγράdskeho zoskupenia, aby sme mohli odpovede respondentov porovnať. V tomto článku uvádzame analýzu odpovedí respondentov z Maďarska, Českej republiky a Poľska. Dotazník bol zaslaný na katedry prírodovedného a technického zamerania v elektronickej forme v anglickom jazyku. Do 31. 1. 2016 vyplnilo dotazník 47 respondentov, ktorí zodpovedali 15 položiek.

Výsledky prieskumu

Prvá položka dotazníka zisťovala, či majú pedagógovia dostatok vedomostí o vzdialených reálnych experimentoch. Väčšina respondentov (59,6%) uviedla, že má dostatok informácií o VRE, aby ich mohli bez problémov zaradiť do

výučby. Avšak pomerne veľa respondentov sa priznalo k tomu, že informácie o VRE nemá, čo zrejme vedie k tomu, že ich v praxi nevyužívajú. Treba mať na pamäti, že respondentmi boli iba vysokoškolskí učitelia prírodovedných a technických univerzít, nie humanitne zameraní pracovníci.

Či poznajú aj nejaké konkrétne www stránky s odkazmi na VRE, zisťovala druhá položka dotazníka. Nakoľko v predchádzajúcej položke sme zistili, že iba cca 60% respondentov má informácie o VRE, neprekvapilo nás to, že 57,4% pozná konkrétne www stránky, na ktorých sú umiestnené.

V tretej položke dotazníka sme zistili, že vo výučbe používa VRE iba 23,4% respondentov. Aj z ďalších odpovedí je možno vycítiť, že respondentov môžeme rozdeliť do dvoch zásadných skupín: tí, čo používajú VRE vo výučbe, často sú aj ich tvorcami, propagujú ich a tí, čo ich nepoužívajú a ani nechcú používať (už len zo zásady).

Tí, ktorí odpovedali na tretiu položku kladne, mali ďalej uviesť (v položke 4), v ktorom vednom odbore VRE používajú. Najviac respondentov uvádzalo elektrotechniku (45,5%), fyziku a astronómiu, informatiku, inžinierstvo a technológie (všetky po 36,4%). Najmenej boli zastúpené biológia a didaktika (zhodne po 9,1%).

Piata položka dotazníka zisťovala, aké prostredie je podľa respondentov vhodné pri používaní VRE vo výučbe. Najviac sa respondenti stotožnili s odpoveďou, v ktorej predpokladali využitie bežnej učebne vybavenej dataprojektorom a počítačom (78,7%). V ďalších odpovediach uvádzali špecializované učebne (48,9%) a IT laboratória (44,7%). Jeden respondent odporúča realizovať VRE v domácich podmienkach a jeden respondent vôbec neodporúča používať VRE vo výučbe. Jeden respondent na položku neodpovedal.

Šiesta položka dotazníka zisťovala, ktoré funkcie vo vyučovaní VRE môžu plniť z hľadiska ich zaradenia do vyučovacej jednotky. V tejto položke mali možnosť respondenti výber z odpovedí: motiváciu študentov, prezentáciu učiva, revíziu učiva, testovanie úrovne vedomostí, iné. Najčastejšou odpoveďou bola motivácia študentov, ktorú respondenti zvolili až v 80,9% prípadoch. Tesne za ňou nasledovala prezentácia učiva – 74,5% a až oveľa mene často sa objavili odpovede revízia učiva (40,4%) a testovanie úrovne vedomostí (34%). 12,8% respondentov volilo inú odpoveď. Traja z nich odporúčajú využiť VRE na rozšírenie obsahu výučby, jeden navrhuje kombinovať všetky navrhované možnosti, ďalší používa VRE na ukážku experimentov, ktoré sa nedajú použiť v učebni. Podľa jedného respondenta nemá VRE skutočnú použiteľnosť vo výučbe.

V ďalšej, siedmej položke dotazníka sme sa snažili zistiť, v akej konkrétnej podobe zaraďujú respondenti VRE do výučby. Zistili sme, že VRE sú rovnomerne využívané na riešenie individuálnych úloh študentov (68,1%), úloh pre skupinovú prácu študentov (74,5%) ako aj domáce úlohy (66%). Jeden respondent nevedel odpovedať na položku dotazníka a jeden respondent vyjadril svoj nesúhlas s používaním VRE vo výučbe.

V ôsmej položke dotazníka sme chceli zistiť postoj respondentov k využitiu VRE vo výučbe. Na výber mali tri odpovede, ak im žiadna z nich nevyhovovala, mohli vpísať vlastnú do položky iné. Túto možnosť využili dvaja respondenti. Jeden z nich sa vyjadril v tom zmysle, že VRE môže nahradiť iba niektoré reálne experimenty a druhý z nich s prikláňa k možnosti použiť VRE iba vtedy, ak z hľadiska bezpečnosti nemôžeme vo výučbe použiť reálny experiment. Ostatní volili prevažne možnosť zaradiť VRE do výučby ako doplnok skutočného experimentu (59,6%). 42,6% respondentov tvrdí, že VRE nemôže nahradiť skutočný experiment, naproti tomu 17% si myslí, že VRE môže úspešne nahradiť skutočný experiment vo výučbe.

Deviata položka dotazníka skúmala najvhodnejšiu formu návodov na ovládanie VRE z pohľadu študentov, ktorí s nimi pracujú. V tejto položke sme ponúkli na výber odpovede: textový návod, auditívne, video tutorial, kombinované, iné. Najviac respondentov uviedlo pri ovládaní VRE kombinované prostriedky (51,1%), na druhom mieste sa nachádza video tutorial (38,3%) a hneď za ním textové návody (34%). Len dvaja respondenti (4,3%) by si vybrali auditívne pokyny na ovládanie VRE. Dvaja respondenti si z ponúknutých možností nezvolili žiadnu, nakoľko nemajú skúsenosti, resp. nepoužívajú VRE vo výučbe.

Naše doterajšie poznatky hovoria, že viacerí učitelia prírodovedných a technických predmetov, ktorí používajú VRE vo výučbe, sú zároveň aj tvorcami teoretickej prípravy k realizácii VRE. V desiatej položke dotazníka sme preto zisťovali, či spracovali teoretický základ experimentu pre svojich študentov. V tretej položke dotazníka odpovedalo 23,4% respondentov, že vo výučbe používajú VRE. Je zaujímavé, že 27,7% respondentov pripravilo teoretický úvod pre VRE, čo v praxi znamená, že každý učiteľ si spracuje teoretický základ pre experiment podľa vlastných predstáv. Dokonca niektorí zrejme vypracovali teóriu pre VRE a v súčasnosti ho vo výučbe nepoužívajú.

V ďalšej, jedenástej položke, sme chceli poznať postoj študentov k výučbe s podporou VRE sprostredkovaný ich vyučujúcimi. Títo mali možnosť zaradiť reakcie študentov, ktorí používajú VRE medzi pozitívne, neutrálne a negatívne. Vyslovene pozitívne reakcie volilo 42,6% respondentov, neutrálny prístup 53,2% respondentov a dvaja z nich sa stretli s negatívnymi reakciami zo strany študentov.

Podľa skúseností respondentov, ktorí majú skúsenosti s výučbou s uplatnením vzdialených reálnych experimentov, sme v dvanástej položke dotazníka chceli zistiť, či: študenti nepotrebujú pomoc pri práci s VRE; študenti požadujú pomoc pri zvládnutí teórie k VRE; študenti požadujú pomoc pri ovládaní VRE. Respondenti si mohli vybrať súčasne aj viaceré možnosti z navrhnutých odpovedí. Najčastejšie v odpovediach prevládala pomoc, ktorú študenti potrebujú pri zvládnutí teórie k VRE (51,1%), resp. pomoc pri ovládaní VRE (38,3%). Iba 27,7% respondentov si myslí, že študenti nepotrebujú pomoc pri práci s VRE.

Ďalšou položkou dotazníka (13) sme zisťovali, či učiteľ, ktorý využíva vo výučbe VRE potrebuje niektoré špeciálne zručnosti z oblasti IT. Respondenti si mohli vybrať z navrhovaných možností: bežné zručnosti práce s kancelárskym balíkom; práca s webovým prehliadačom a e-mailovým klientom, prípadne mohli dopísať vlastné postrehy z praxe. Podľa odpovedí respondentov je najdôležitejšou zručnosťou potrebnou pre prácu s VRE práca s webovým prehliadačom a e-mailovým klientom (70,2%). 53,2% respondentov tiež uviedlo zručnosti s kancelárskym balíkom a traja respondenti (6,4%) využili možnosť dopísať vlastné návrhy zručností: jazykové zručnosti – anglický jazyk, odborné, didaktické zručnosti a IT gramotnosť.

14. položka dotazníka si kládla za cieľ zistiť, čo považujú respondenti za najväčšie nevýhody pri používaní VRE, pričom si mohli vybrať zo štyroch navrhnutých odpovedí alebo doplniť iný názor. Z vyhodnotenia odpovedí vyplýva, že najviac respondentom chýbajú vhodné VRE z odboru voľne dostupné na internete (59,6%). Tento problém nie je nový, viacero tvorcov a prevádzkovateľov VRE z dôvodov zabezpečenia siete sprístupňujú svoje VRE len na intranete a pre používateľov zvonka sú nedostupné. Za ďalšiu nevýhodu považujú respondenti absenciu okamžitej spätnej väzby, ktorá by poskytla študentovi informáciu o správnosti svojho počínania (42,6%). Príliš veľa času na prípravu učiteľa označilo za nevýhodu 29,8% respondentov, slabú didaktickú úroveň VRE dostupných na internete 17%. Šesť respondentov využilo možnosť doplniť vlastný názor. Jeden respondent ako nevýhodu uviedol možnosť obmedzeného počtu pripojení na vzdialený experiment v školských podmienkach a preto ho odporúča len na demonštráciu pre učiteľa alebo ako domácu úlohu pre študentov. Ďalší z nich si myslí, že na realizáciu virtuálneho laboratória je potreba príliš veľa času, čo považuje za nevýhodu oproti reálnym experimentom, takisto ako nemožnosť automatizácie niektorých laboratórnych činností. Jeden respondent vytýka VRE veľké náklady na ich prevádzku, s čím možno len súhlasiť. Dvaja respondenti vyslovili názor, že reálny experiment sa vzdialeným experimentom vôbec nedá nahradiť.

Tak ako sme zisťovali nevýhody VRE v názoroch respondentov, takisto sme sa zaujímali aj o ich výhody. Pri odpovedi na túto položku si mohli vybrať z troch možných odpovedí, resp. dopísať vlastnú odpoveď. Za najväčšiu výhodu VRE považujú respondenti možnosť realizácie experimentov, ktoré nie je možné realizovať reálne v školských podmienkach (91,5%). Na druhom a treťom mieste uvádzali možnosť realizácie VRE študentom mimo školy – geografickú nezávislosť (61,7%) a časovú nezávislosť (59,6%). Dvaja respondenti doplnili vlastný názor na výhody VRE. Jeden respondent nevidí v ničom prínos VRE pre výučbu a jeden uvádza ako výhodu možnosť vykonávať experimenty v inom časovom pásme (napríklad pozorovanie nočnej oblohy v priebehu školského dňa).

Diskusia a záver

Vyhodnotením prvej a druhej položky dotazníka sme zistili, že iba 59,6% respondentov má poznatky o VRE a 57,4% pozná konkrétne stránky s nimi. Vzhľadom na to, že výskumnú vzorku tvorili pedagógovia prírodovedných a technických odborov si myslíme, že tento počet je nízky. Počet pedagógov využívajúcich VRE vo výučbe je nedostatočný aj z toho dôvodu, že na jeho ovládanie nie sú potrebné nejaké špeciálne vedomosti a zručnosti v oblasti IT, ako uviedli respondenti v odpovediach na položku 13. Tí pedagógovia, ktorí VRE vo vyučovaní používajú, využívajú ho ako nástroj na motiváciu študentov alebo na prezentovanie učiva. Využívajú ho v individuálnej práci študentov, v skupinovej práci, aj ako domáce zadanie.

Aj výskumy iných autorov potvrdzujú zvýšenú zainteresovanosť tak študentov ako aj pedagógov do vyučovacieho procesu prostredníctvom aktivít priamo spojených so vzdialeným experimentom, pričom motivácia a skúsenosti študentov môžu byť determinované viac povahou rozhraní ako objektívnou realitou laboratórnej techniky v laboratóriu [Schauer et al. 2008; Ma, Nickerson 2006].

Uvedené výsledky výskumu v troch krajinách V4 potvrdili potrebu propagácie VRE medzi učiteľmi všetkých stupňoch vzdelávacieho systému, aby ich študenti mohli zažiť pocity výskumníkov v realite, ktorá dokáže sprostredkovať reálne laboratórium s reálnymi prístrojmi, pričom nedeterminuje učiteľa nákladným materiálnym vybavením.

Článok bol vytvorený s podporou grantovej agentúry KEGA 021UKF-4/2014.

Literatúra

- Bánesz G., Hašková A., Lukáčová D. (2014), *Example of International Cooperation in Technical Education Support* [w:] *Internationalization in Teacher Education*, vol. 1, Baltmannsweiler..
- Ma J., Nickerson J.V. (2006), *Hands-On, Simulated, and Remote Laboratories: A Comparative Literature Review*, „ACM Computing Surveys” vol. 38, no. 3.
- Minárechová M. (2014), *History of the Inductive Approach in Science Education in the USA and its Present Reflections in Slovakia*, „Scientia in education” no. 5(1).
- Schauer F. et al. (2008), *E-laboratórium v integrovanom e-learningu*, http://sfs.savba.sk/smolenice/pdf_08/14_cernansky.pdf (1.03.2016).



HENRYK NOGA¹, NATALIA VOYTSEL²

Orientacja pozytywna, przekonanie o własnej skuteczności a treningi neurofeedback

Positive orientation, self awareness about self effectiveness and training neurofeedback

¹ Doktor habilitowany, profesor UP, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Instytut Techniki, Polska

² Magister, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Instytut Techniki, Polska

Streszczenie

Biofeedback jest wszechstronnym systemem treningu, który za pomocą aparatury elektronicznej pomaga pacjentowi uświadomić sobie i kontrolować procesy fizjologiczne własnego organizmu. Zachodzące zmiany mogą być monitorowane, a wizualizacja zmian wykorzystywana podczas treningów. Podstawowym założeniem treningu jest wykorzystanie plastyczności mózgu, czyli zdolności neuronów mózgu do reorganizacji w odpowiedzi na zewnętrzne lub wewnętrzne źródła lub bodźce. Osoba trenowana uświadamia sobie, że potrafi kontrolować i polepszać swoje funkcjonowanie na poziomie fizjologii, co korzystnie wpływa na zmienne osobowościowe, m.in. na poczucie własnej skuteczności. Odbyna się to na zasadzie biologicznego sprzężenia zwrotnego.

Badanie pokazało jedność psychofizjologiczną człowieka znajdującego się w ciągłej interakcji ze środowiskiem wewnętrznym i zewnętrznym. Istotne wydają się możliwości i „otwartości” na zmiany natężenia orientacji pozytywnej oraz przekonania o własnej skuteczności w stosunkowo krótkim czasie uzyskane za pomocą treningów neurofeedback. Po 10 treningach biofeedback z pozytywną informacją o sukcesach podczas terapii nastąpiły pozytywne zmiany w samoocenie, dyspozycyjnym optymizmie, satysfakcji z życia, poczuciu własnej skuteczności. Pozostaje pytanie, w jakim stopniu na wynik badania wpłynęły treningi EEG-biofeedback, a w jakim – inne czynniki. Kwestią otwartą jest również to, jak trwale będą zmiany wprowadzone w taki sposób.

Słowa kluczowe: trening neurofeedback, samoświadomość, pozytywne nastawienie.

Abstract

The object of the thesis was to check whether neurofeedback training increase the positive orientation and the perceived self-efficacy. According to Caprara the positive orientation consists of self-esteem, optimism and satisfaction. He postulates that increasing self-efficacy influences the intensity of positive orientation, The neurofeedback trainings are a therapeutic and psychotherapeutic method increasing a level of the hope, and positively influencing on emotional and cognitive functioning of the person. In the experiment took part two groups of people: 17 adolescents aged from 14 till 18 years old and 13 adults from 19 till 41 years old (in general 16 females and 14

males). Mainly they had difficultness with the attention, memory, high level of the psychical tension, depressed mood. The neurofeedback trainings passed 2 times a week during 45 minutes each time. The results of the research showed that after 10 neurofeedback trainings the intensity of the positive orientation and of the perceived self-efficacy increased ($p < 0,001$). However it appears that the research model which postulated influence of increasing self-efficacy on the positive orientation does not suit to the data. A cause could be a small number of participants, or unsuitable test what measured a general self-efficacy instead of perceived emotional and social self-efficacy.

Key words: neurofeedback training, self-awareness, positive attitude.

Wstęp

Gian Vittorio Caprara – jeden z najwybitniejszych europejskich psychologów osobowości – w najnowszych badaniach proponuje nową zmienną osobowościową – orientację pozytywną wyjaśniającą satysfakcję z życia, samoocenę i optymizm. Według Caprary [2010: 318] osobowość to „złożony system psychologicznych struktur poznawczych, emocjonalnych, behawioralnych, których funkcjonowanie zależy od synergistycznych interakcji między wieloma podsystemami”. Opierając się na badaniach, twierdzi on, że istnieje inny czynnik wyjaśniający osobowość, który nazwał orientacją pozytywną (zmienną latentną) – predyspozycję, która odpowiada nie tyle wzorcom zachowania (jak w przypadku cech Wielkiej Piątki), co wzorcom doświadczeń.

Chociaż komponenty orientacji pozytywnej, takie jak: satysfakcja z życia, samoocena, są czynnikami względnie stałymi, zdaniem Caprary [2010] można na nie wpłynąć, zwiększając przekonanie o własnej skuteczności. Schwarzer [1997] zgodnie z Caprara uważa, że przekonanie o własnej skuteczności jest ogólną dyspozycją człowieka, która jest nabywana i modyfikowana na przestrzeni życia.

Jednym ze sposobów zwiększenia orientacji pozytywnej mogą być treningi biofeedback. Biofeedback jest wszechstronnym systemem treningu, który za pomocą aparatury elektronicznej pomaga pacjentowi uświadomić sobie i kontrolować procesy fizjologiczne własnego organizmu.

Neurofeedback, nazywany inaczej EEG-biofeedback, jest jedną z form biofeedbacku. EEG-biofeedback opiera się na tym, iż mózg ludzki w ramach swojej aktywności wytwarza różne zakresy fal mózgowych charakterystyczne dla różnych rodzajów aktywności [Noga, Piaskowska-Silarska, Depešová, Pytel, Migo 2014a, 2014b].

Zmiany te są monitorowane, a wizualizacja zmian wykorzystywana podczas treningów. Podstawowym założeniem treningu jest wykorzystanie plastyczności mózgu, czyli zdolności neuronów mózgu do reorganizacji w odpowiedzi na wpływające z zewnętrznych lub wewnętrznych źródeł bodźce [Clifford 1999]. Osoba trenowana uświadamia sobie, że potrafi kontrolować i polepszać swoje funkcjonowanie na poziomie fizjologii, co korzystnie wpływa na zmienne oso-

bowościowe, m.in. na poczucie własnej skuteczności¹. Osoba poddawana treningom neurofeedback uczy się „panowania” nad własnymi falami mózgowymi [Noga, Piaskowska-Silarska, Depešová, Pytel, Migo 2014a, 2014b].

Odbywa się to na zasadzie biologicznego sprzężenia zwrotnego. Elektrody podłączane w różnych miejscach na skórze czaszki odbierają aktualne fale mózgowo, przekazują je do urządzenia EEG, gdzie są wzmacniane i przedstawiane w postaci audiowizualnej. Osoba ćwicząca obserwuje zmiany i śledząc je, uczy się na nie oddziaływać. Uczenie się kierowaniem procesami fizjologicznymi odbywa się na zasadzie warunkowania sprawczego [Thompson, Thompson 2012].

Biofeedback opiera się na zasadzie psychofizjologicznej, tzn. że „każdej zmianie fizjologicznej towarzyszy zmiana w stanie umysłu i emocji, świadoma lub nieświadoma, i odpowiednio każdej zmianie stanu emocjonalnego, świadomej czy nie, towarzyszy odpowiednia zmiana w stanie fizjologicznym” [Green, Green, Walters 1970: 3]. Biofeedback wykorzystuje to połączenie umysłu i ciała; osoba trenująca uczy się wytwarzać pozytywne zmiany fizjologiczne, które również pozytywnie wpływają na stan psychologiczny.

Frank [1982] uważa, że biofeedback m.in. pełni rolę metody psychoterapeutycznej, oddziałuje pozytywnie na poziom nadziei oraz panowania nad sobą.

Zwiększenie poziomu kontroli, wydawałoby się, nad niekontrolowanymi procesami fizjologicznymi, zdaniem Franka skutkuje zwiększeniem poczucia skuteczności oraz zmienia umiejscowienie poczucia kontroli w kierunku wewnętrznej lokalizacji.

Glass i Levy [1982] potwierdzają pozytywne zmiany w poczuciu skuteczności i lokalizacji kontroli. Zdaniem badaczy biofeedback również pozytywnie wpływa na stan emocjonalny osób trenowanych. Zdaniem Holroyd i in. [1984] czynnikiem wpływającym na poczucie skuteczności i lokalizację kontroli w przypadku treningów biofeedback jest informacja zwrotna o poziomie sukcesu w wykonywaniu zadania terapeutycznego. Większy poziom sukcesu sprzyja pozytywnym niespecyficznym zmianom.

Badania na grupie kobiet chorych na bulimię i mających diagnozę ADHD, które uczestniczyły w treningach neurofeedback, pokazują, że po sesjach neurofeedback mimo braku zmian na poziomie elektrycznej aktywności mózgu polepszyły się relacje interpersonalne, podwyższyła się samoocena, polepszyła się kontrola emocjonalna w porównaniu z grupą kontrolną, która nie otrzymywała terapii neurofeedback [Santarpia 2009]. Badania chłopców w wieku 6–12 lat z ADHD również wykazały, że po sesjach podwyższyła się samoocena, a korzystne zmiany dotyczyły również funkcji poznawczych, zachowania i snu [Chevreau, Leonteen 2005].

¹ Pojęcie „poczucie własnej skuteczności” w opracowaniu będzie używane zamiennie z pojęciem „przekonanie o własnej skuteczności”.

Celem opracowania było sprawdzenie, czy po 10 treningach biofeedback zwiększy się orientacja pozytywna i poczucie własnej skuteczności.

Prezentacja badań własnych

W badaniu wzięło udział 30 osób: 14 mężczyzn (46,7%) i 16 kobiet (53,3%), średnia wieku 22,5 (SD-8,8); mediana 18,5. Najmłodszy badany miał 14, najstarszy – 41 lat. Wśród trudności psychologicznych były najczęściej problemy z wysokim napięciem psychicznym, trudności ze skupieniem uwagi i uczeniem się, obniżenie nastroju; jedna osoba z padaczką, 2 osoby z diagnozowanym ADHD, 3 osoby z dysleksją.

Treningi biofeedback były poprzedzone diagnostyką 8- lub 21-punktową QEEG z rozmieszczeniem elektrod zgodnie z międzynarodowym standardem 10–20 w celu ustalenia indywidualnych protokołów treningów neurofeedback na podstawie uzyskanych danych. Wszyscy uczestnicy badania byli poinformowani o wynikach analizy QEEG. Kwestionariusze do pierwszego pomiaru były rozdane po analizie QEEG i przed rozpoczęciem treningów neurofeedback, natomiast kwestionariusze do drugiego pomiaru były wypełnione po 10 treningach neurofeedback.

Treningi odbywały się 2 razy w tygodniu po 45 minut sesji treningowych. Były prowadzone na centralnych i czołowych punktach. Promowanymi częstotliwościami były fale SMR (12–15 Hz), Beta 1 (16–18 Hz), zaś tłumionymi częstotliwościami były fale Theta (4–8Hz), Beta 2 (20–25Hz). W przebiegu terapii poziom trudności zadania był modyfikowany tak, żeby osoba miała możliwości wpływu na przebieg treningu i miała optymalny poziom motywacji do osiągnięcia sukcesu podczas terapii zgodnie z prawem Yerkesa Dodsona (1915), które głosi, że poziom efektywności wykonania zadań łatwych rośnie wraz ze wzrostem poziomu pobudzenia, zaś spada dla zadań trudnych.

Metody wykorzystane w badaniu

Do pomiaru samooceny była wykorzystana Skala Samooceny (SES) autorstwa Rosenberga w polskiej adaptacji Dzwonkowskiej, Lachowicz-Tabaczek i Łaguny.

Do pomiaru dyspozycyjnego optymizmu wykorzystano Test Orientacji Życiowej (LOT-R) autorstwa Scheier, Carver i Bridges w adaptacji Poprawy i Juczyńskiego.

Z kolei do pomiaru satysfakcji życiowej wykorzystano Skalę SWLS, której autorami są: Diener, Emmons, Larson, Griffin; polska adaptacja w opracowaniu Juczyńskiego.

Do pomiaru poczucia skuteczności wykorzystana była Skala Uogólnionej Własnej Skuteczności (GSES) Schwarzera i Jerusalema w polskiej adaptacji Juczyńskiego.

Wyniki badań

Analiza pokazuje, że w pierwszym pomiarze grupa osób badanych osiągnęła wyniki poniżej średniej w skali stenowej w teście samooceny SES (średnia grupy 4,57) i w teście SWLS mierzącym satysfakcję z życia (średnia grupy 4,8). Wyniki bliskie średniej grupa uzyskała w teście LOT-R mierzącym dyspozycyjny optymizm (średnia grupy 5,7) i teście GSES mierzącym uogólnione przekonanie o własnej skuteczności (średnia grupy 5,6).

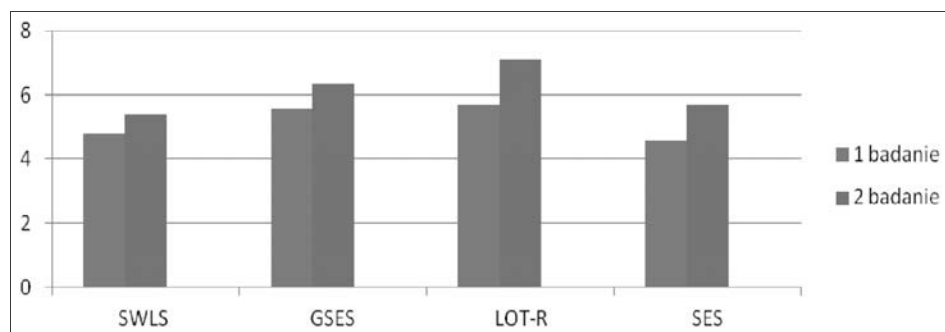
Tabela 1. Wyniki pierwszego pomiaru (przed treningami neurofeedback) i drugiego pomiaru (po 10 treningach neurofeedback) dla całej grupy N = 30

Zmienna	Pierwszy pomiar		Drugi pomiar		Istotność różnic	
	M	SD	M	SD	t	p
SWLS	4,80	2,02	5,40	1,73	-3,39	0,002
GSES	5,60	1,69	6,33	1,24	-4,10	0,001
LOT-R	5,70	2,42	7,10	1,71	-5,04	0,001
SES	4,57	1,85	5,70	1,47	-5,46	0,001

Drugi pomiar baterią testów był dokonany po 10 treningach neurofeedback.

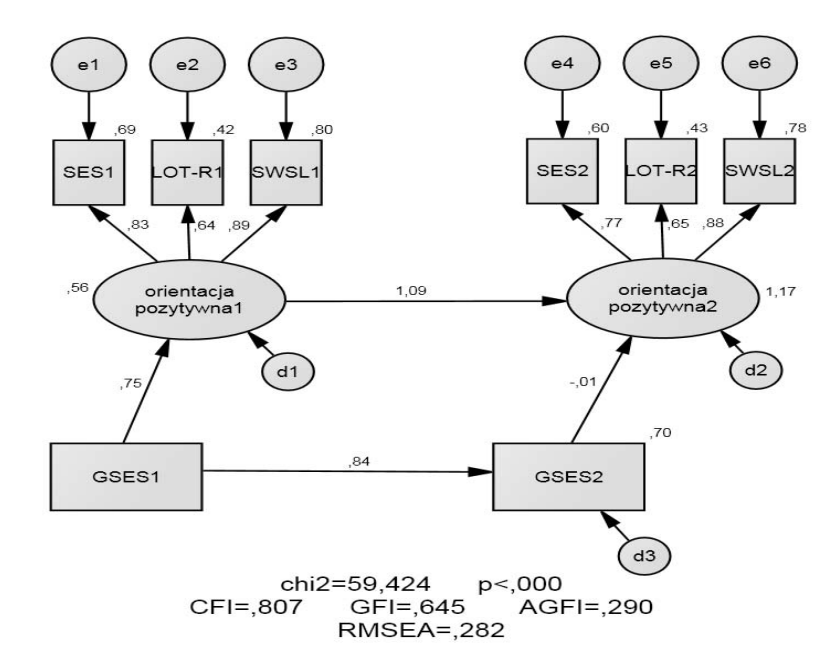
Wyniki pokazują, że wszystkie dane są powyżej średniej w skali stenowej. Największy wskaźnik uzyskały wyniki w teście LOT-R mierzącym dyspozycyjny optymizm (średnia grupy 7,10), następnie wyniki w skali GSES, która mierzy uogólnione poczucie własnej skuteczności (średnia grupy 6,33). Wyniki w skali SES mierzącej samoocenę są bliskie średniej (średnia grupy 5,70), jak i wyniki w teście SWLS mierzącym satysfakcję z życia (średnia grupy 5,40).

Dane pokazują, że pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem istnieje istotna statystycznie różnica, przy czym największa różnica dotyczy dyspozycyjnego optymizmu mierzonego za pomocą skali LOT-R. Najmniejsza różnica odnosi się do satysfakcji z życia mierzonej za pomocą testu SWLS. Wykres nr 1 pokazuje wyniki pierwszego i drugiego pomiaru w skali stenowej.



Wykres 1. Średnie wyniki pierwszego i drugiego badania w skali stenowej dla całej grupy (N = 30)

Model badawczy, który zakładał zależność zmian orientacji pozytywnej od przekonania o własnej skuteczności, okazał się niedopasowany do danych. Powodem może być mała liczebność grupy lub nietrafny wybór testu, który mierzył tylko uogólnione przekonanie o własnej skuteczności, ale nie uwzględniał wymiarów afektywnych i społecznych (*perceived emotional efficacy and social efficacy*).



Wykres 2. Model zależności orientacji pozytywnej od przekonania o własnej skuteczności

Dyskusja

Ponieważ badania były przeprowadzone w paradygmacie współwystępowania zmiennych, nie można mówić o wpływie treningów neurofeedback na różnice w wynikach, natomiast można przypuszczać, że taki wpływ miał miejsce. Potwierdzają to również wyniki obserwacji osób trenowanych i ich wypowiedzi dotyczące polepszenia funkcjonowania, zwiększenia pewności siebie. Trening przyczynił się do wzrostu samooceny, optymizmu, zadowolenia z życia i przekonania o własnej skuteczności.

Wynik drugiego pomiaru całej grupy pokazał, że po 10 treningach najbardziej zwiększył się poziom optymizmu. Optymizm jest temperamentalnie związany z przyszłością. Jest powiązany z nadzieją na lepsze jutro. Badacze uważają, że neurofeedback pełni m.in. rolę metody psychoterapeutycznej, zwiększa poziom nadziei i ogólny dobrostan [Frank 1982; Gilbert, Moss 2003].

Poczucie sukcesu podczas treningów mogło wpłynąć na wyniki badania. Po zajęciach terapeuta podawał informacje zwrotne o sukcesach podczas treningu. Zdaniem Holroyd i in. [1984] czynnikiem wpływającym na poczucie skuteczności i lokalizację kontroli w przypadku treningów biofeedback jest informacja zwrotna o poziomie sukcesu w wykonywaniu zadania terapeutycznego. Można też z odpowiednią dawką ostrożności formułować hipotetyczną interpretację odnoszącą się do neurofizjologicznego poziomu funkcjonowania. Doświadczenie sukcesu mogło również zwiększać poziom dopaminy w lewym płacie czołowym, który odpowiada za pozytywny nastrój i zachowania typu „dążenia” [Depue, Collins 1999; Davidson 1992]. Treningi neurofeedback nawet bez zmian bioelektrycznej aktywności mózgu pozytywnie wpływają na stan emocjonalny osób badanych [Santarpia 2009]; być może takie działanie można zawdzięczać zwiększeniu poziomu dopaminy w dopaminergicznym systemie VTA wrażliwym na nagrody.

To, że satysfakcja z życia także uległa pozytywnej zmianie, można wyjaśnić tym, iż umysł jest zbiorem struktur poznawczych wchodzących w interakcję z pamięcią, która polega na ciągłej wymianie informacji. Na podstawie nowych danych dokonuje się modyfikacja zawartości informacyjnej struktur pamięci, zmienia się ich znaczenie [Aronson, Wieczorkowska 2001; Bower 1981].

Caprara zakłada, że orientacja pozytywna jest w dużej mierze uwarunkowana genetycznie. Nie kwestionując czynnika biologicznego, genetycznego, warto dodać, że ważnym momentem w pozytywnych zmianach jest własna aktywność jednostki, jej dążenia, aspiracje, jak i wymagania, które są jej stawiane [Matczak 1996]. Rozwój człowieka nie kończy się w określonym momencie, człowiek jest otwarty na zmiany i rozwija się przez całe swoje życie [Brzezińska 2000].

Wnioski

Badanie pokazało jedność psychofizjologiczną człowieka znajdującego się w ciągłej interakcji ze środowiskiem wewnętrznym i zewnętrznym. Otwartość na zmiany natężenia orientacji pozytywnej oraz przekonanie o własnej skuteczności w stosunkowo krótkim czasie jest możliwe do osiągnięcia za pomocą treningów neurofeedback. Po 10 treningach biofeedback (każdy trening trwał po 45 minut) z pozytywną informacją o sukcesach podczas terapii nastąpiły zmiany w samoocenie, dyspozycyjnym optymizmie, satysfakcji z życia, poczuciu własnej skuteczności. Pozostaje pytanie, w jakim stopniu na wynik badania wpłynęły treningi EEG-biofeedback, a w jakim – inne czynniki. Kwestią otwartą jest również to, jak trwały będą zmiany po treningach.

W celu potwierdzenia (weryfikacji) pozytywnego wpływu treningów EEG-biofeedback na uogólnione przekonanie o własnej skuteczności i orientację pozytywną zaleca się przeprowadzania dalszych badań.

Literatura

- Aronson E., Wiczorkowska G. (2001), *Kontrola naszych myśli i uczuć*, Warszawa.
- Ashby F., Valentin V., Turken A. (2002), *The Effects of Positive Affect and Arousal on Working Memory and Executive Attention Neurobiology and Computational Models* [w:] S. Moore, M. Oaksford (red.), *Emotional Cognition: From Brain to Behaviour*, Amsterdam.
- Bower G.H. (1981), *Mood and Memory*, „American Psychologist” no. 36.
- Brzezińska A. (2000), *Psychologia rozwoju człowieka* [w:] J. Strelau (red.), *Psychologia*, t. I, Gdańsk.
- Cabib S., Puglisi-Allegra S. (1996), *Different Effects of Repeated Stressful Experiences on Mesocortical and Mesolimbic Dopamine Metabolism*, „Neuroscience” no. 73.
- Caprara G. (2009), *Positive Orientation: Turning Potentials into Optimal Functioning*, „The European Health Psychologist” no. 11.
- Caprara G. (2010), *W kierunku integracji teorii cech i społeczno-poznawczej* [w:] S. Nowosad, B. Żurek (red.), *Barwy nauki. Nowoczesne technologie ICT w upowszechnianiu osiągnięć nauki*, Lublin.
- Chevreaux Leonteen P. (2005), *Dissertation Abstracts International: Section B*, „The Sciences and Engineering” no. 66(5-B).
- Clifford E. (1999), *Neural Plasticity: Merzenich, Taub, and Greenough*, „Harvard Brain” vol. 16.
- Davidson R. (1992), *Anterior Cerebral Asymmetry and the Value of Emotion*, „Brain and Cognition”, no. 20.
- Depue R.A., Collins P.F. (1999), *Neurobiology of the Structure of Personality: Dopamine, Facilitation of Incentive Motivation, and Extraversion*, „Behavioral and Brain Sciences” no. 22.
- Dodson J.D. (1915), *The Relation of Strength of Stimulus to Rapidity of Stimulus Formation in the Kitten*, „Journal of Animal Behavior” no. 5.
- Egner T., Gruzelić J.H. (2003), *Ecological Validity of Neurofeedback: Modulation of Slow Wave EEG Enhances Musical Performance*, „Cognitive Neuroscience and Neuropsychology” no. 14(9).
- Egner T., Gruzelić J.H. (2004), *EEG Biofeedback of Low Beta Band Components: Frequency-specific Effects on Variables of Attention and Event-Related Potentials*, „Clinical Neurophysiology” no. 115.
- Frank J. (1982), *Biofeedback and the Placebo Effect*, „Biofeedback and Self-Regulation” no. 7.
- Gilbert C., Moss D. (2003), *Biofeedback and Biological Monitoring* [w:] D. Moss, A. McGrady, T. Davies, I. Wickramasekera (red.), *Handbook of Mind-Body Medicine for Primary Care*, Thousand Oaks, CA.
- Glass C., Levy L. (1982), *Perceived Psychophysiological Control: The Effects of Power versus Powerlessness*, „Cognitive Therapy and Research” no. 6.
- Green E., Green A., Walters E.D. (1970), *Voluntary Control of Internal States: Psychological and Physiological*, „Journal of Transpersonal Psychology” no. 2.
- Holroyd K., Penzejn D., Hursej K., Tobin D., Rogers L., Holy J., Marcille P., Hall J., Chila A. (1984), *Change Mechanisms in EMG Biofeedback Training: Cognitive Changes Underlying Improvements in Tension Headache*, „Journal of Consulting and Clinical Psychology” no. 52.

- Matczak A. (1996), *Rozwój ontogenetyczny człowieka*, (red.) [w:] Włodarski Z., Matczak A., *Wprowadzenie do psychologii*, Warszawa: WsiP.
- Monastra V.J., Lynn S., Linden M., Lubar J.F., Gruzelier J., LaVaque T.J. (2005), *Electroencephalographic biofeedback in the treatment of attention- deficit-hyperactivity disorder*, *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 30(2), 95–114.
- Moss D., McGrady A.V., Davies T.C., Wickramasekera I. (1982) (red.), *Handbook of Mind-Body Medicine for Primary Care*, Thousand Oaks, CA.
- Noga H., Piaskowska-Silarska M., Depešová J., Pytel K., Migo P., (2014a), *Examination of the Theta Index during Solving IT Issues*, Starý Smokovec.
- Noga H., Piaskowska-Silarska M., Depešová J., Pytel K., Migo P. (2014b), *Neuro-Didactic Perspective of Creative Attitude Towards Education in the Third Millennium – Examination of Individual Cases*, Starý Smokovec.
- Susan M. (2009), *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, t. 69(11-B).
- Schwarzer R. (1997), *Poczucie własnej skuteczności w podejmowaniu i kontynuacji zachowań zdrowotnych. Dotychczasowe podejście teoretyczne i nowy model* [w:] I. Heszen-Niejodek, H. Sęk (red.), *Psychologia zdrowia*, Warszawa.
- Thompson M., Thompson L. (2012), *Neurofeedback*, Wrocław.



MARLENA ZABORNIAK

Zarządzanie zmianą jako warunek konieczny prawidłowego funkcjonowania placówek oświatowych

Change management as indispensable proper functioning of educational

Doktor inżynier, Zespół Szkół nr 18 w Warszawie, Polska

Streszczenie

W artykule przedstawiono istotę procesu wprowadzania zmian w placówkach oświatowych oraz rolę, jaką pełnią prekursorzy zmian. Wskazano również przyczyny ograniczeń zarządzania zmianą oraz wyjaśniono, na czym polega efektywna komunikacja.

Słowa kluczowe: zarządzanie zmianą, zmiana organizacyjna, promotor zmian, lider oświaty, efektywne komunikowanie się, kultura otwartego dialogu, opór wobec zmian.

Abstract

In the article it has been presented what is the essence of change management in the educational institutions and what is the role of change leadership. On top of that it has been indicated what can limit change process and how to communicate in most effective manner.

Key words: change management, change leadership, education leadership, effective communication, open dialogue, resistance to change.

Wstęp

„**Zmiana** to celowe i świadome działanie polegające na przejściu organizacji ze stanu obecnego do stanu innego, jednoznacznie odmiennego” [Kożuch 1999].

Zmiana organizacyjna w oświacie w dobie globalizmu, przemian społeczno-gospodarczo-politycznych to ogół istotnych dla szkół – zwanych dalej placówkami oświatowymi – przekształceń.

Globalizacja rynku pracy nadaje bowiem nowego znaczenia standardom kształcenia, wymaga ciągłego doskonalenia pracy, umiejętności oraz kompetencji nie tylko kadry zarządzającej, ale również pracowników niższego szczebla, jakimi są np. nauczyciele, którzy powinni być siłą napędową procesu zmian w oświacie.

Zmiana pojawia się wtedy, kiedy zachodzi potrzeba jej wprowadzenia. To także umiejętność przewidywania pożądanych efektów, dostosowania tempa zmian i metod ich wprowadzania do podlegających nieustannym zmianom, potrzebom, oczekiwaniom oraz interesom wszystkich interesariuszy placówek oświatowych.

Otoczenie placówek oświatowych jako organizacji uczących się

Zarządzanie zmianą w placówkach oświatowych powinno uwzględniać **zmienność ich otoczenia** bliższego (wewnętrznego) oraz dalszego (zewnętrznego), tak by poprawić jakość kształcenia i wychowania, a przez to pozycję wśród konkurencji.

Jest to ściśle związane z marketyzacją usług edukacyjnych.

Zarządzanie zmianą może więc zostać wywołane czynnikiem w zewnętrznym otoczeniu organizacji, np. w obszarze ekonomicznym, politycznym, legislacyjnym lub konkurencyjnym, albo być reakcją na procesy dotyczące struktur, osób lub wydarzeń wewnątrz organizacji.

W dobie gospodarki rynkowej opartej na wiedzy nowoczesne placówki oświatowe dążą do uzyskania statusu **organizacji uczącej się**, mającej za główny cel poprawę jakości pracy we wszystkich obszarach pracy placówki.

Najważniejszymi cechami placówki oświatowej uczącej się są [Szczupa-czyński 2004]:

- budowanie pozytywnego nastawienia wobec innowacji,
- dbałość dyrekcji o poszerzanie doświadczeń zawodowych pracowników poprzez różnorodność stawianych im zadań,
- otwarcie na zmiany zachodzące w otoczeniu placówki, zainteresowanie nowymi rozwiązaniami w zarządzaniu oświatą,
- dążenie nauczycieli do poznania i stosowania nowych metod w nauczaniu, nowych podręczników, poznania różnych aspektów reformy systemu oświaty itp.,
- znaczący, choć jasno określony zakres swobody w doborze metod pracy nauczycieli,
- partnerska, interaktywna formuła nadzoru pedagogicznego.

Promotorzy zmian w placówkach oświatowych

W procesie zarządzania zmianą dyrektorzy, liderzy czy menedżerowie oświaty, nazwani dalej **promotorami zmian**, powinni podjąć kluczowe decyzje, odpowiadając na początkowe pytania [Koźmiński, Piotrowski 2000]:

- dlaczego? (wskazanie przyczyny zmiany),
- co? (określenie celu i zakresu zmiany),
- jak? (opracowanie planu działania w zakresie zmiany).

Promotorzy zmian powinni podążać za nowościami, innowacjami i trendami oraz umiejętnie je wykorzystywać w zarządzaniu placówką oświatową.

Każda zmiana to bowiem szansa, którą należy wykorzystać.

W tym celu należy [Drucker 2000]: stworzyć politykę kreowania przyszłości, systematycznie wykorzystać metody szukania oraz możliwości przewidywania zmian, użyć właściwego sposobu wprowadzania zmian zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji, stworzyć politykę równoważenia zmian i ich kontynuacji.

Zmiana jest długim procesem, w którym promotor zmiany powinien nie tylko wspierać pracowników, ale również zapobiegać powrotowi do poprzednich rozwiązań.

To promotorzy zmian dzięki swojej wiedzy oraz umiejętnościom są siłą napędową większości zmian w edukacji.

Proces zmian w kulturze organizacyjnej

Kurt Lewin zaproponował model przebiegu zmian organizacyjnych, kładąc w nim nacisk na aspekt ludzki (pracownicy, liderzy i sama organizacja). Według tego modelu każdy proces zmian, aby był skuteczny, musi się składać z trzech zasadniczych etapów [Clarke 1997]:

1. Faza **rozmrożenia**, która przeprowadzona w prawidłowy sposób zyskuje pracowników.
2. Faza **zmiany** to etap kształtowania nowych wzorców zachowań, przekonań, procedur oraz struktur.
3. Etap **zamrożenia** dotyczy utrwalenia wprowadzonych wzorców postępowania i postaw oraz wygaszanie zachowań niepożądanych. Nowe wzorce powinny się stać normami obowiązującymi w organizacji oraz elementem kultury organizacyjnej.

Kulturę organizacyjną należy nieustannie kształtować. W teorii wyróżnia się trzy typy możliwych strategii zmian kultury [Zarębska 2002]:

- „błędne koło”, gdy organizacja nie wyciąga nauki z popełnianych błędów,
- „zmiana rewolucyjna”, kiedy to dokonuje się zmiany całego systemu wartości,
- „zmiana ewolucyjna” obejmująca sporządzenie i wdrożenie planu zmiany.

Według innych ekonomistów proces planowania i wdrażania zmian powinien uwzględniać przynajmniej **cztery podstawowe fazy**, tj. [Mrówka 2001]: określenie kierunku zmiany, projektowanie procesu zmian, realizację zmiany oraz zinstytucjonalizowanie i „ukorzenie” zmiany w organizacji.

Aby zmiana była udana, warto skorzystać ze **złotych reguł**, które opracowano na podstawie trójfazowego modelu E.H. Scheina i K. Lewina z 1947 r.:

1. Aktywny udział w procesie zmian.
2. Wyczerpująca informacja o przyczynie wprowadzanych zmian oraz udział w podejmowanych decyzjach.
3. Grupa jako ważna pomoc przy zmianach. Procesy zmian doświadczane w grupie wzbudzają mniej lęku, a ich realizacja wywołuje „efekt synergii”.

4. Współpraca sprzyja powstawaniu gotowości do zmian.
5. Rozmrożenie dawnych przyzwyczajzeń poprzez fazy rozluźnienia oraz fazy uspokojenia, które utrwala przeprowadzoną zmianę [Grzybowska 2010].

W przekształceniach ważne są jednak nie tylko miękkie czynniki, takie jak kultura organizacyjna czy motywacja, ale i twarde, np. czas trwania przedsięwzięcia wdrażającego zmianę.

W **nowoczesnych organizacjach** zmiany są przeprowadzane najczęściej w obszarach [Masłyk-Musiał 2006]: struktury organizacyjnej, ogólnej strategii firmy, technologii, systemów motywacyjnych, systemów informacyjno-decyzyjnych. W oświacie struktura organizacyjna powinna być elastyczna, podatna na zmiany, uwzględniająca pracę zespołową.

Natomiast strategia placówki oświatowej powinna być zgodna nie tylko z ogólnie przyjętą polityką edukacyjną w kraju, ale i lokalną. Powinna uwzględniać misję i wizję szkoły oraz efektywnie wykorzystać analizę SWOT.

Najczęściej zakres zmian odnosi się do następujących części organizacji [Bednarski 1998]: techniki i technologii, procesów, struktury, strategii, kultury oraz ludzi. **Skuteczne zarządzanie zmianą** w placówkach oświatowych dotyczy więc personelu zajmującego różne szczeble w strukturze organizacyjnej, jego potrzeb, oczekiwań, nastrojów, ale i obowiązujących procedur.

Efektywna komunikacja w placówkach oświatowych

Aby transformacja była skuteczna, w przypadku promotorów zmian niezbędne są kompetencje miękkie, takie jak np. motywowanie, transparentna komunikacja, stosowanie technik wywierania wpływu, pozytywne nastawienie do zmian czy preferowanie stylu przywódczego.

Efektywne komunikowanie się jest warunkiem koniecznym przeprowadzenia w procesie zmiany, budowania zaangażowania pracowników i poparcia innych interesariuszy. Celem komunikacji jest przekonywanie do wizji zmiany i informowanie o niej wszelkimi dostępnymi kanałami.

Komunikacja – aby była skuteczna – musi zachodzić w dwóch kierunkach. Jest to szczególnie istotne wewnątrz firmy (komunikacja z „dołu do góry” i „z góry w dół”). Jednocześnie musi spełniać oczekiwania poszczególnych odbiorców, czyli realizować ich potrzeby informacyjne.

Placówka oświatowa powinna więc promować kulturę otwartego dialogu, gdzie promotorzy zmian uczciwie, rzetelnie i otwarcie będą przekazywać pracownikom informacje dotyczące istotnych spraw firmy, wzbudzając przez to ich zaufanie.

Taką samą politykę uczciwości i otwartości placówka oświatowa powinna stosować wobec zewnętrznych interesariuszy, polepszając swój wizerunek.

Potrzeby informacyjne interesariuszy zmian są przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1. Potrzeby informacyjne interesariuszy placówek oświatowych

Potrzeby informacyjne	
Interesariusze wewnętrzni	
Kadra zarządzająca	<ul style="list-style-type: none"> • Informowanie o: <ul style="list-style-type: none"> ○ misji i wizji, ○ celach zmiany, ○ przebiegu i realizacji poszczególnych etapów zmiany, ○ spodziewanych efektach, korzyściach i zaletach wprowadzenia systemu, ○ harmonogramie działań, ○ odnoszonych sukcesach. • Zapewnienie właściwego obiegu informacji. • Mobilizacja do aktywnego udziału w procesie zmiany. • Zorganizowanie spotkań informacyjnych. • Organizacja szkoleń.
Grupa przewodząca zmianie	<ul style="list-style-type: none"> • Udział w procesie planowania zmiany, komunikacji i harmonogramu działań. • Zapewnienie właściwego obiegu informacji. • Motywowanie do aktywnego udziału i budowanie zaangażowania. • Informacje o odnoszonych sukcesach.
Interesariusze zewnętrzni	
Uczniowie oraz ich rodzice/opiekunowie prawni	<ul style="list-style-type: none"> • Informowanie o planowanej zmianie i jej celach. • Informacje o korzyściach dla interesariusza związanych z wprowadzaną zmianą oraz o odnoszonych sukcesach. • Informowanie o przebiegu, realizacji poszczególnych etapów oraz zakończeniu wdrażania zmiany.
Organ prowadzący, organ nadzorujący, środowisko lokalne	<ul style="list-style-type: none"> • Informowanie o wizji, misji i celach zmiany. • Informacje o przebiegu i realizacji zmiany. • Informacje o odnoszonych sukcesach.

Ograniczenia zarządzania zmianą

Proces zarządzania zmianą w placówkach oświatowych jest również procesem pokonywania barier. Promotorzy zmian powinni być więc przygotowani na opór pracowników przeciwstawiających się zmianom.

Arthur G. Bedeian [2001] z Uniwersytetu w Luizjanie wyróżnia kilka kategorii takich przyczyn: zaściankowość i dbałość o własne dobro, nieporozumienia i brak zaufania, nieprawidłowe ocenianie sytuacji oraz małą tolerancję wobec zmiany.

Efektem ubocznym wprowadzania radykalnych zmian może być tzw. stres innowacyjny, który może doprowadzić człowieka do frustracji, wyczerpania, a nawet różnych chorób psychosomatycznych [Penc 1999].

Kolejne ograniczenie zarządzania zmianą dotyczy promotorów zmian.

E. Masłyk-Musiał [1996] zbudowała listę typowych błędów popełnianych przez promotorów zmian i powodów występowania oporów wobec zmian. Są to:

poczucie utraty kontroli, zbyt wiele niepewności, ciągle zaskakiwanie, zbyt duże koszty zmieniania, obawa utraty twarzy, troska o własne kompetencje, więcej pracy, powiązane efekty zmian, przeszłe doświadczenia, realne zagrożenia.

Inne powody występowania oporów wobec zmian u promotorów zmian niewymienione wyżej to np. brak cech przywódczych, nieradzenie sobie w sytuacjach krytycznych czy ograniczenia finansowe placówek oświatowych.

Podsumowanie

Reasumując, należy podkreślić, że żaden dyrektor placówki oświatowej nie jest w stanie samodzielnie dokonać transformacji, zarówno wymaganej prawem, np. w wyniku reformy, jak i w związku z marketyzacją usług edukacyjnych, czyli „walki o ucznia”.

W oświacie – podobnie jak w każdej organizacji – transformacja będzie skuteczna, jeżeli placówka oświatowa będzie zdolna do ciągłej adaptacji, przekształcania kultury organizacyjnej oraz postaw pracowników.

Trwałą zmianę trzeba wprowadzać wspólnie ze wszystkimi pracownikami szkoły, którzy odpowiednio zmotywowani powinni pozytywnie zaangażować się w proces zmian organizacyjnych. Osoby bardziej otwarte na zmiany będą dla kierownictwa szkoły naturalnym sprzymierzeńcem zmian umiejącym korzystać z tzw. dobrych praktyk innych placówek oświatowych.

Literatura

- Bedeian A. (2001), *Management Laureates a Collection of Autobiographical Essays*, Luizjana.
- Bednarski A. (1998), *Zarys teorii organizacji i zarządzania*, Toruń.
- Clarke L. (1997), *Zarządzanie zmianą*, Warszawa.
- Drucker P.F. (2000), *Zarządzanie w XXI wieku*, Warszawa.
- Grzybowska K. (2010), *Reorganizacja przedsiębiorstw. Zarządzanie zmianą organizacyjną*, Poznań.
- Koźmiński A.K., Piotrowski W. (2000), *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, Warszawa.
- Kożuch B. (1999), *Wstęp do teorii zarządzania*, Warszawa.
- Masłyk-Musiał E. (1996), *Zarządzanie zmianami w firmie*, Warszawa.
- Masłyk-Musiał E. (2006), *Potencjał młodości i organizacji w ruchu*, „Organizacja i Kierowanie” nr 1.
- Mrówka R. (2001), *Mrówka R.*, Warszawa.
- Penc J. (1999), *Zmiany i innowacje*, Warszawa.
- Szczupaczyński J. (2004), *Edukacja a zarządzanie*, Pułtusk.
- Zarębska A. (2002), *Zmiany organizacyjne w przedsiębiorstwie. Teoria i praktyka*, Warszawa.



ANNA WÓJCIK

Obszary współpracy w szkole i środowisku lokalnym w opinii dyrektorów szkół – przegląd dotychczasowych badań

Fields of cooperation at the school and the local community in the opinion of headmasters – a review of existing studies

Magister, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiczny, Polska

Streszczenie

Wyzwaniem stawianym szkole jest rozwijanie współczesnego człowieka w taki sposób, aby przygotować go do życia w zmieniającym się świecie. Szkołę natomiast tworzą ludzie i to od kapitału ludzkiego i społecznego tej instytucji zależy stan przyszłego kapitału społecznego naszego kraju. Warunkiem koniecznym budowania go jest m.in. efektywna współpraca. W artykule przedstawiono analizę dotychczasowych wyników badań w obszarze współpracy w szkole (w opinii dyrektorów polskich szkół) oraz szkoły ze środowiskiem lokalnym. Rozważania oparto na dwóch raportach: *SZKOŁA WSPÓŁPRACY: Uczniowie i rodzice kapitałem społecznym nowoczesnej szkoły. Raport zbiorczy z badania jakościowego* [Trutkowski 2014] oraz *Współpraca szkół z podmiotami zewnętrznym. Raport z badania otoczenia instytucjonalnego przedszkoli, szkół podstawowych i gimnazjów* [Hernik, Solon-Jasiński, Stasiowski, Slijko 2012].

Słowa kluczowe: kapitał społeczny, cywilizacja wiedzy, dyrektor szkoły, rada rodziców, samorząd uczniowski, współpraca w szkole, współpraca szkoły ze środowiskiem lokalnym.

Abstract

The challenge posed to school is to develop a modern man in such a way to prepare him for life in a changing world. The school is made up of people – the future status of the social capital of our country depends on human and social capital of this institution. A necessary condition of creating is e.g. effective cooperation. The article presents an analysis of existing research results in the area of cooperation in school (in the opinion of the headmasters of Polish schools) and schools with the local community. Considerations are based on two reports: *SZKOŁA WSPÓŁPRACY: Uczniowie i rodzice kapitałem społecznym nowoczesnej szkoły, Raport zbiorczy z badania jakościowego* [Trutkowski 2014] and *Współpraca szkół z podmiotami zewnętrznym. Raport z badania otoczenia instytucjonalnego przedszkoli, szkół podstawowych i gimnazjów* [Hernik, Solon-Jasiński, Stasiowski, Slijko 2012].

Key words: social capital, knowledge-based civilization, headmaster, parents council, student council, cooperation in school, cooperation between school and local community.

Wstęp

W dzisiejszych czasach, dla których cechą charakterystyczną jest brak stałości rynku pracy, a koniecznością jest właściwe zdiagnozowanie swoich mocnych i słabych stron, predyspozycji zawodowych oraz umiejętność odnalezienia się w cywilizacji wiedzy rozumianej jako „światowy proces społecznego i gospodarczego rozwoju wyznaczony zakresem opanowania środowiska naturalnego, zmianami kulturowymi, szeroko rozumianymi stosunkami społecznymi oraz poziomem rozwoju nowoczesnej technologii i techniki na bazie wiedzy” [Zajac 2013: 7], kwestią niezmiernie istotną staje się zwrócenie uwagi na stan i znaczenie kapitału społecznego w Polsce. Jego świadome rozwijanie zapewnić może bowiem „zbudowanie społeczeństwa informacyjnego funkcjonującego w sieci różnego rodzaju zależności i powiązań, wysokich technologii produkcji i usług opartych na wiedzy, nowej organizacji pracy i relacji międzyludzkich” [Zajac 2013: 7].

Kto i w jakim zakresie ma jednak wpływ na ten kapitał? Przed jaką instytucją każdego dnia stawiane jest wyzwanie rozwijania współczesnego człowieka w taki sposób, aby przygotować go do życia w zmieniającym się świecie? Takie zadanie niewątpliwie stawiane jest przed szkołą, ponieważ w „wyniku edukacji uczniowie powinni poprzez odniesienie do przeszłości nabyć umiejętność rozpoznawania współczesności, zachodzących zjawisk i procesów, występujących uwarunkowań i uwikłań, analizowania ich, przewidywania przebiegu i skutków, aby z wyprzedzeniem do nich się przygotować” [Zajac 2013: 7]. Szkołę natomiast tworzą ludzie, to od kapitału ludzkiego i społecznego tej instytucji zależy więc stan przyszłego kapitału społecznego naszego kraju. Jego świadome rozwijanie zapewnić może bowiem „zbudowanie społeczeństwa informacyjnego funkcjonującego w sieci różnego rodzaju zależności i powiązań, wysokich technologii produkcji i usług opartych na wiedzy, nowej organizacji pracy i relacji międzyludzkich” [Zajac 2013: 7].

Dlatego w opracowaniu tym postanowiono zebrać i przedstawić opinie dyrektorów polskich szkół w obszarze współpracy w szkole i szkoły ze środowiskiem lokalnym.

Współpraca w szkole¹

Badania przeprowadzone w ramach projektu *Szkołą współpracy* miały charakter jakościowy i były badaniami ogólnopolskimi – próba badawcza wyniosła łącznie 7972 dyrektorów szkół. Celem badania była [Trutkowski 2014: 2]:

- „rekonstrukcja rozumienia roli uczniów oraz roli rodziców w procesie edukacji (wizja zaangażowania uczniów i rodziców w działania szkoły),

¹ Punkt ten opracowano na podstawie raportu z badań dyrektorów szkół przeprowadzonych od grudnia 2013 do kwietnia 2014 r. przez Cezarego Trutkowskiego w ramach projektu *SZKOŁA WSPÓŁPRACY: Uczniowie i rodzice kapitałem społecznym współczesnej szkoły*.

- identyfikacja istniejących praktyk i doświadczeń w zakresie współpracy w szkołach,
- określenie postrzegania relacji szkoły do środowiska lokalnego i postrzegania roli JST w kształtowaniu procesu edukacyjnego”.

Warto w tym miejscu wyjaśnić, jak jest definiowany kapitał społeczny w literaturze przedmiotu. Termin „kapitał społeczny” został po raz pierwszy użyty niezależnie pod koniec XX w. przez Colemana, który w swej koncepcji analizuje znaczenie kapitału społecznego w kształtowaniu kapitału ludzkiego przyszłych pokoleń [Coleman 1990: 300], i Bourdieu, dla którego kapitał społeczny to suma zasobów aktualnych i potencjalnych, które przysługują jednostce lub grupie z powodu posiadania trwałej wzajemnej relacji [Bourdieu, Wacquant 2000: 105]. Na uwagę zasługuje również definicja Putnama [1995: 69], według którego „kapitał społeczny odnosi się [...] do takich cech organizacji społeczeństwa jak zaufanie, normy i powiązania, które mogą zwiększyć sprawność społeczeństwa, ułatwiając skoordynowane działania”. Kapitał społeczny zdaniem Bullena i Onyx posiada 6 składników: działanie w ramach sieci, wzajemność, zaufanie, normy społeczne, wspólnota, postawa aktywna [Wiktorzak 2009: 257].

W badaniu sprawdzono więc, jak wyglądają te składniki w relacji pomiędzy uczniami i ich rodzicami a szkołą a także jak wygląda współpraca z JST. Badaniem uzupełniającym powyższe dane jest badanie wcześniejsze, przeprowadzone przez Hermik, Solon-Lipińskiego, Stasiowskiego oraz Slijkow w 2012 r. Wyniki tych badań ujęto w *Raporcie z badania otoczenia instytucjonalnego przedszkoli, szkół podstawowych i gimnazjów: Współpraca szkół z podmiotami zewnętrznymi*. Było to jednak badanie o znacznie mniejszym zasięgu, gdyż objęło 8 przedszkoli, 8 szkół podstawowych i 8 gimnazjów publicznych istniejących co najmniej od 10 lat oraz zróżnicowanych ze względu na wielkość miejscowości (wieś/miasto do 20 tys./miasto 20–100 tys./miasto powyżej 100 tys.) oraz 773 ich potencjalnych partnerów. Starano się określić w nim z kim współpracuje szkoła oraz jakie są cele i bariery owej współpracy.

Zadowolające wyniki w badaniu *Współpraca w szkole* uzyskano w obszarze postrzegania zadań szkoły w opinii dyrektorów szkół. Zdaniem badanych szkoła powinna: uczyć umiejętność pracy w grupie (96,5%), uczyć, jak zdobytą wiedzę wykorzystać w praktyce (97,5%), kształtować umiejętność słuchania innych i rozumienia ich poglądów (95,6%) oraz zachęcać uczniów do aktywności społecznej (97,5%). Jednak relacja rodzice–szkoła postrzegana jest już w bardziej zróżnicowany sposób, jedynie 40,1% badanych dyrektorów szkół uznało bowiem, że rodzice powinni uczestniczyć w ocenianiu pracy nauczycieli. Podobnie sytuacja wygląda w przypadku ustalania kryteriów oceniania – tylko 34,2% badanych zgadzało się z tym, że rodzice i uczniowie powinni uczestniczyć w procesie ustalania tych kryteriów. Zastanawiające jest więc, co dyrektorzy szkół

uznają za relacje partnerskie z rodzicami, bo ponad 70% badanych stwierdziło, że w szkole, którą reprezentują, budowanie takich relacji z rodzicami traktuje się poważnie.

Dyrektorzy dostrzegają zaangażowanie rodziców i ich zainteresowanie tym, co się dzieje w szkole (55,2%). W ich opinii rodzice powinni mieć wpływ na sposoby wykorzystania środków z funduszu rady rodziców (97%), pozyskiwania dodatkowych środków finansowych dla szkoły (94,4%), organizację szkolnych imprez i wydarzeń artystycznych (90,7%), współpracę szkoły z instytucjami zewnętrznymi (82,8%) i samorządem lokalnym (79,4%). Dalej odsetek badanych uznających, że rodzice powinni mieć wpływ na obszary wymienione poniżej, znacznie maleje („raczej tak” odpowiedziało na to zapytanie poniżej 20%). Są to następujące obszary wpływu: zakres i tematyka zajęć dodatkowych (78,9% – realnie 44,9%), nauczanie treści wykraczających poza podstawę programową (52,4% – realnie 12,5%), organizacja pracy placówki (46% – realnie 26,3%) oraz wybór podręczników (28,6% – realnie 11,4%). Czy zbyt daleko idącym wnioskiem będzie w tym miejscu uznanie, że relacje partnerskie są raczej relacjami instrumentalnymi? Rodzice powinni bowiem zdaniem dyrektorów szkół mieć wpływ na dysponowanie środkami zebranymi przez radę rodziców oraz organizowanie życia kulturalnego szkoły i relacji z jej otoczeniem. Mniejszy wpływ natomiast powinni mieć na proces kształcenia swoich dzieci i jego organizację.

Dodatkowo Trutkowski zauważa, że zakres dopuszczanego/oczekiwanego wpływu rodziców na decyzje dotyczące funkcjonowania szkoły maleje wraz z poziomem nauczania (najbardziej maleje aprobata dla wyboru podręczników, nauczania treści wykraczających poza podstawę programową oraz zakresu i tematyki zajęć dodatkowych). Przy czym za decyzje podejmowane przez rodziców odpowiada zazwyczaj rada rodziców, a nie ogół rodziców podczas zebrań klasowych, a formalne kanały komunikacji pomiędzy radami rodziców a pozostałymi rodzicami w szkole, jak np. prowadzenie podstrony na stronie internetowej szkoły, są mocno ograniczone (poniżej 10% szkół). Rada rodziców pełni w szkole najczęściej funkcję doradczą-opiniującą i wsparcia finansowego działalności szkoły (powyżej 80%), natomiast jedynie w 31% szkół fundusze rady rodziców przeznaczone są na wsparcie działalności samorządu uczniowskiego, przy czym najczęściej ma to miejsce w szkołach łączących gimnazja i szkoły ponadgimnazjalne oraz w szkołach ponadgimnazjalnych.

Jak zatem wygląda wpływ uczniów na życie szkoły? Dyrektorzy szkół deklarują, że opinie uczniów są rzeczywiście uwzględniane w planowaniu pracy szkoły w 39,9% badanych szkół, a uczniowie chętnie angażują się w działania społeczne na terenie szkoły w 27,5% z nich. Realny wpływ na sprawy szkoły mają natomiast w następujących obszarach: organizacja szkolnych imprez (95,5%), działania podejmowane przez samorząd uczniowski (90,4%), wybór

opiekuna samorządu (85,3%), sposób urządzenia sal lekcyjnych (71,3%), decyzje dotyczące zakresu i tematyki zajęć pozalekcyjnych (64,9%), określania stosowanych w szkole zasad nagradzania i karania uczniów (49,4%). Dalej wpływ uczniów znacznie maleje: współpraca szkoły z instytucjami zewnętrznymi – tutaj uczniowie mają wpływ tylko w 27,5% placówek, określanie kryteriów i sposobów oceniania (25,3%), organizacja pracy placówki (18,7%), ocenianie pracy nauczycieli (16,4%), sposoby wykorzystania środków z funduszu rady rodziców (8,7%) oraz decyzje dotyczące wyboru podręczników (2,8%). Niski wpływ uczniów na wydatkowanie środków z funduszy rady rodziców nie może dziwić, skoro większość badanych dyrektorów szkół (57,4%) uważa, że uczniowie nie powinni posiadać wpływu w tym obszarze. Podobnie sprawa wygląda w innych obszarach – im niższy deklarowany przez dyrektorów wpływ uczniów w danym zakresie, tym wyższy poziom przekonania dyrektorów szkół o tym, że uczniowie nie powinni mieć w nim wpływu. Jak podkreśla autor badania, zarówno wpływ rodziców, jak i uczniów na życie szkoły jest tym wyższy, im wyższy poziom zaufania społecznego prezentuje dyrektor danej szkoły, a zaufanie społeczne jest jednym z podstawowych składników kapitału społecznego wymienianych przez Bullena i Onyx [Wiktorzak 2009: 257]. Dodatkowo zdaniem autora dostrzeżenia wymaga fakt, iż zakres rzeczywistego wpływu uczniów na sprawy szkoły we wszystkich prezentowanych w badaniu wymiarach jest mniejszy od wpływu, jaki w przekonaniu dyrektorów uczniowie powinni mieć. Najbardziej widoczną różnicę między wpływem realnym a deklarowanym przez dyrektorów jako odpowiedni zauważyć można w obszarze współpracy szkoły z instytucjami zewnętrznymi – wynosi ona aż 46,1 p.p. Fakt ten powinien niepokoić, gdyż współpraca tego typu daje uczniom możliwość rozwoju w większości obszarów rozumianych jako podstawowe składniki kapitału społecznego – uczy bowiem norm społecznych i działania w ramach sieci, buduje zaufanie i daje poczucie wspólnoty, a przede wszystkim wpływa na kształtowanie postawy aktywnej. Jej brak prowadzi natomiast do niskiej umiejętności radzenia sobie z problemami zbiorowymi i jednostkowymi, a w efekcie do niskiej efektywności w osiągnięciu celów istotnych ze społecznego punktu widzenia [Wiktorzak 2009: 256].

Uczniowie uczą się postawy aktywnej od dorosłych, ta pozostawia jednak wiele do życzenia – jak pokazuje badanie, w 49% szkół za zwoływanie posiedzenia rady rodziców odpowiada dyrekcja, w 51,6% szkół samorząd uczniowski właściwie nie współpracuje z radą rodziców przy realizacji różnych działań na rzecz szkoły. Dodatkowo spotkania samorządu uczniowskiego z dyrekcją, na których dyskutowane są sprawy dotyczące funkcjonowania szkoły, w 46,4% szkół również odbywają się rzadko lub bardzo rzadko. Jak zauważa autor badania, tutaj również, podobnie jak w przypadku rad rodziców, zakres działalności samorządu uczniowskiego rośnie wraz z wielkością szkoły i jest zależny od otwartej i opartej

na zaufaniu postawy dyrekcji. Wobec powyższego zastanawia fakt, na jakiej podstawie dyrektorzy placówek oceniają wysoko poziom integracji społeczności szkolnej (85,6%).

Współpraca szkoły ze środowiskiem lokalnym

Warto zatrzymać się też na chwilę nad postrzeganiem szkoły w środowisku lokalnym. Jak deklarują dyrektorzy szkół, skargi na działalność szkoły i pracę nauczycieli do kuratorium lub władz samorządowych nie miały miejsca w ogóle lub zdarzały się bardzo rzadko. Natomiast władze gminy/miasta wykazują bardzo duże zainteresowanie wynikami edukacyjnymi (59,4%) oraz finansowaniem placówki (65,3%). Gorzej wygląda ów poziom zainteresowania w obszarze działalności szkoły w środowisku lokalnym (40%). Jednostki samorządu terytorialnego oraz instytucje systemu oświaty stanowią jednak tylko część środowiska lokalnego, do którego zaliczyć należy także organy porządku publicznego, instytucje pomocy społecznej, inne placówki oświatowe, instytucje kulturalne i kulturalno-oświatowe, kluby i obiekty sportowe, kościoły i związki wyznaniowe, przedsiębiorstwa, organizacje pozarządowe, uczelnie wyższe, placówki ochrony zdrowia, media oraz partnerów zagranicznych [Hernik, Solon-Jasiński, Stasiowski, Slijko 2012: 19].

Wśród organów porządku publicznego, z którymi współpracuje szkoła, wyróżnia się przede wszystkim Policja. Jak zaznaczają autorzy badania, współpraca z Policją wynika z zapisów ustawy o systemie oświaty (art. 1 pkt 16) oraz ustawowych obowiązków Policji, do których „należy inicjowanie i organizowanie działań mających na celu zapobieganie przestępczości i patologiom społecznym oraz współdziałanie w tym zakresie z przedstawicielami administracji publicznej, instytucjami i organizacjami społecznymi” [Ustawa o Policji z 6 kwietnia 1990 r. ze zm. – art. 1 pkt 3]. Współpraca z Policją była wymieniona w mniejszej lub większej skali w każdej z badanych szkół i polegała najczęściej na szeroko pojętej działalności profilaktyki bezpieczeństwa w szkole (bezpieczeństwo na drodze, profilaktyka uzależnień – forma prelekcji) [Hernik, Solon-Jasiński, Stasiowski, Slijko 2012: 29–30].

W zakresie pomocy społecznej szkoły współpracują najczęściej z MOPS-ami/GOPS-ami w obszarze organizowania dożywiania dzieci zgodnie z zapisami ustawy o pomocy społecznej z 12 marca 2014 r. (art. 17 pkt 14) oraz w obszarze wymiany informacji z pracownikami socjalnymi o sytuacji materialnej najbardziej potrzebujących uczniów. Ważną rolę w obszarze pomocy społecznej odgrywają również świetlice środowiskowe i socjoterapeutyczne, których głównym zadaniem jest organizowanie czasu wolnego dzieciom i młodzieży oraz pracy socjoterapeutycznej. Oba te obszary wymagają ścisłej współpracy ze szkołą w zakresie wymiany informacji na temat funkcjonowania dzieci w świetlicy i w szkole.

Szkoła współpracuje też z instytucjami kulturalnymi i kulturalno-oświatowymi, tj. filharmoniami, muzeami, teatrami, kinami, a także bibliotekami oraz gminnymi/miejskimi ośrodkami kultury, które w mniejszych miejscowościach często przejmują funkcje instytucji kulturalnych. Współpraca ta ma na celu uzupełnienie oferty dydaktycznej szkoły w zakresie kreowania wrażliwości jej wychowanków na kulturę i sztukę – przybiera ona formę pokazów, prelekcji i warsztatów organizowanych dla uczniów przez te instytucje.

Jak zauważają autorzy raportu, „współpraca z instytucjami sportowymi odbywa się zwykle na zasadzie wymiany zasobów: szkoła, dysponując zazwyczaj przyzwoloną (a czasami po prostu jedyną dostępną) infrastrukturą sportową, odnajduje swoje obiekty klubom sportowym, trenerom prowadzącym dodatkowe zajęcia sportowe itp. Z tego tytułu szkoła zwykle uzyskuje dochód a dodatkowo poszerzenie oferty zajęć pozalekcyjnych” [Hernik, Solon-Jasiński, Stasiowski, Slijko 2012: 42].

Współpraca z przedsiębiorstwami i organizacjami pozarządowymi może mieć bardzo szeroki zakres, który zależy głównie od oferty dostępnej w danym środowisku lokalnym. Ustawodawca wyklucza z tego obszaru jedynie partie i organizacje polityczne [Ustawa o systemie oświaty – art. 56 pkt 1]. Przy czym, jak wskazują autorzy raportu cytowanego powyżej, w zależności od poziomu edukacji zmienia się udział partnerów – im wyższy, tym większy zakres współpracy z organizacjami pozarządowymi, a mniejszy z przedsiębiorstwami [Hernik, Solon-Jasiński, Stasiowski, Slijko 2012: 54].

Podsumowanie

Nie są to wszystkie instytucje, z którymi współpracuje szkoła, jednak współpracą z pozostałymi, tj. uczelniami wyższymi czy mediami, zależy już głównie od lokalizacji szkoły (w przypadku uczelni) oraz organizowanych przez szkołę przedsięwzięć (w przypadku mediów). Ważne jest jednak, aby pamiętać, jak istotna jest współpraca zarówno w szkole, jak i szkoły ze środowiskiem lokalnym dla budowania kapitału społecznego. To od jakości tej współpracy zależy bowiem, czy uczniowie zostaną wychowani na obywateli wykazujących postawę aktywną, czy biernie będą czekać na realizację swoich roszczeń. Wiele zależy tutaj od postawy dyrektora szkoły. Jak zauważył autor badania *Współpraca w szkole*, jakość współpracy w szkole zależy od otwartej i opartej na zaufaniu postawy dyrekcji, gdyż to na dyrektorze spoczywa obowiązek budowania otwartych relacji w szkole i szkoły ze środowiskiem lokalnym.

Literatura

- Bourdieu P., Wacquant L.J.D. (2001), *Zaproszenie do socjologii refleksyjnej*, Warszawa.
- Coleman J.S. (1990), *Foundations of Social Theory*, Cambridge, Mass.
- Hernik K., Solon-Jasiński M., Stasiowski J., Slijko K. (2012), *Współpraca szkół z podmiotami zewnętrznymi. Raport z badania otoczenia instytucjonalnego przedszkoli, szkół podstawowych i gimnazjów*, Warszawa.

- http://www.ptde.org/file.php/1/Archiwum/XV_KDE/pojedyncze/wiktorzak_2.pdf (12.03.2016).
- Putnam R.D. (1995), *Demokracja w działaniu. Tradycje obywatelskie we współczesnych Włoszech*, Kraków–Warszawa.
- Trutkowski C. (2014), *SZKOŁA WSPÓŁPRACY: Uczniowie i rodzice kapitałem społecznym nowoczesnej szkoły. Raport zbiorczy z badania jakościowego*, Warszawa.
- Ustawa z 6 kwietnia 1990 r. o Policji ze zm.
- Ustawy z 12 marca 2014 r. o pomocy społecznej.
- Ustawy z 7 września 1991 r. o systemie oświaty.
- Wiktorzak A.A. (2009), *Kapitał społeczny szkoły* [w:] *Badania międzynarodowe i wzory zagraniczne w diagnostyce edukacyjnej*, Materiały XV Konferencji Diagnostyki Edukacyjnej, Kielce.
- Zajac A. (2013), *Stan i znaczenie kapitału ludzkiego oraz społecznego w cywilizacji wiedzy*, Rzeszów.



TOMASZ WARZOCHA

Kompetencje komunikacyjne jako komponent kompetencji społecznych nauczycieli akademickich – założenia do badań¹

The communicative competence as a part of social skills by academics – research assumptions

Magister inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiczny, Zakład Dydaktyki Ogólnej i Systemów Edukacyjnych, Polska

Streszczenie

Artykuł przedstawia zagadnienia dotyczące kompetencji społecznych nauczycieli akademickich związanych z komunikowaniem się przy wykorzystaniu technologii informacyjnych. W artykule dokonano określenia cech będących wskaźnikami narzędzia badawczego, jakim jest Q-test wykorzystany w przygotowaniu pracy doktorskiej.

Słowa kluczowe: nauczyciel akademicki, kompetencje, kompetencje społeczne, Q-test, komunikacja.

Abstract

The article presents a number of issues concerning social skills of academics related to communicating by means of state-of-the-art technology has been put forward. The article includes features that are indicators of a research tool used in my Ph.D. dissertation.

Key words: academic teacher, skills, social skills, Q-test, communication.

Wstęp

Technologie informacyjne odgrywają w obszarze życia codziennego coraz większe znaczenie, zmieniają się również procesy związane z komunikowaniem się ludzi. Możemy zauważyć, że relacje człowiek–człowiek przybierają nową formę związaną z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu, np. tabletów, iphonów, smartfonów itd. W komunikowaniu się między sobą stoi medium–narzędzie, jakim są technologie informacyjne. Bez wątplenia aktualny pozostaje również fakt, iż każdy nauczyciel bez posiadania umiejętności komunikacji

¹ Temat zrealizowano w ramach badań statutowych Zakładu Dydaktyki Ogólnej i Systemów Edukacyjnych Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Rzeszowskiego.

z uczniem, studentem będzie jedynie nauczycielem z wykształcenia. Jakie cechy związane z kompetencjami komunikacyjnymi wykorzystującymi technologie informacyjne w swojej pracy zawodowej powinien posiadać nauczyciel chcący sprostać wymaganiom, jakie stawia przed nim społeczeństwo informacyjne?

Komunikowanie się – wyjaśnienie znaczenia pojęcia

Istnieje bardzo dużo definicji związanych z komunikowaniem się. W zależności od dziedziny nauki jest ono różnie definiowane i interpretowane. Samo pojęcie „komunikowanie” pochodzi od łac. słowa *communico, communicare*, co oznacza uczynić wspólnym, udzielić komuś wiadomości, naradzać się [Szpunar 2014: 3]. *Słownik języka polskiego* definiuje „komunikowanie się” jako „zdolność utrzymywania z kimś kontaktu, przekazywanie komuś informacji w bezpośrednim kontakcie czy podawania czegoś do wiadomości”. Literatura specjalistyczna określa pojęcie „komunikowanie się” jako „proces porozumiewania się jednostek, grup lub instytucji, którego celem jest wymiana myśli, dzielenie się wiedzą, informacjami i ideałami, odbywający się na różnych poziomach przy użyciu zróżnicowanych środków wywołujących określone skutki” [Dobek-Ostrowska 1993: 74].

W treści powyższych definicji można zauważyć, że komunikowanie się determinuje w większym lub mniejszym stopniu kontakty międzyludzkie. Bez posiadania umiejętności dobrego komunikowania się funkcjonowanie w określonej grupie społecznej byłoby niemożliwe. Nauczyciel akademicki chcący umiejętnie przekazać pewien zakres materiału powinien posiadać doskonałe umiejętności związane z komunikowaniem się, w tym komunikacją interaktywną wykorzystującą technologie informacyjne, np. platformy e-learningowe, portale edukacyjne itp. W procesie komunikowania się można wyróżnić kilka podstawowych cech, do których należą m.in.:

- a) udział przynajmniej dwóch jednostek, osób – jest zatem procesem społecznym,
- b) sposób i rodzaj komunikacji zależy od liczby uczestników, zachodzi w odpowiednim kontekście społecznym, np. interpersonalny, grupowy, masowy,
- c) jest procesem dynamicznym, w którym każdy uczestnik odbiera informację, odpowiednio ją interpretuje, a następnie na nią reaguje i odpowiada,
- d) jest procesem kreatywnym, w którym uczestnicy przyswajają odpowiednią wiedzę z danej dziedziny,
- e) jest procesem całościowym, począwszy od narodzin aż do śmierci,
- f) jest procesem, w którym wytwarzają się stosunki i zależności interakcyjne,
- g) jest procesem, którego nie da się cofnąć – raz wypowiedziany już pozostaje [Scholz 2010].

Kompetencje komunikacyjne nauczyciela akademickiego a technologie informacyjne

Problematyka związana z kompetencjami w społeczeństwie otoczonym przez technologie informacyjne wykorzystywane w każdej dziedzinie życia zyskuje na coraz większym znaczeniu. Literatura pedagogiczna definiuje kompetencję jako „zdolność i gotowość do wykonywania zadań na określonym poziomie czy też zdolność stosowania wiedzy, umiejętności i zdolności osobistych, społecznych lub metodologicznych okazywanych w pracy lub nauce oraz karierze zawodowej lub osobistej” [Łoś, Reszka 2009: 7]. Umiejętność wykorzystania posiadanych kompetencji zależna jest tylko od osoby, która je posiada. Technologie informacyjne mogą jedynie wspomóc sam proces związany z przekazem zagadnień, informacji, myśli. Umiejętne wykorzystanie kompetencji komunikacyjnych pozwala nawiązać odpowiednie relacje interpersonalne, zawiązać przyjaźnie, związki w określonej grupie społecznej. Dzięki umiejętnościom komunikowania się nauczyciel akademicki może swobodnie przekazywać zagadnienia z określonego materiału w danej dziedzinie wiedzy studentom. Nauczyciel akademicki korzystający z nowych technologii informacyjnych w procesach komunikowania się powinien być mentorem pokazującym, w jaki sposób wykorzystać zdobytą wiedzę w określonym środowisku, grupie społecznej i społeczeństwie informacyjnym. Wśród przykładów można podać najprostszy i najbardziej popularny sposób e-mailowania – czyli wymiany informacji pomiędzy dwoma osobami: student – nauczyciel – student. Student przekazuje, przesyła odpowiednie rozwiązania zadań, prac kontrolnych, ale również uzyskuje informacje na interesujące go tematy. Podobnie jest w przypadku różnego rodzaju portali edukacyjnych będących nowoczesnymi narzędziami wymiany informacji między nauczycielem a studentem. Przedstawione zagadnienia, pokazane przykłady, kroki postępowania w sytuacji rozwiązania określonego zadania pozwalają na analogiczne rozwiązania innych zadań o podobnej problematyce. Wymiana myśli, poglądów pozwala spojrzeć na dane zadania z różnych stron, co daje możliwość wybrania najbardziej odpowiedniego rozwiązania dla zainteresowanej osoby. Różnego rodzaju komunikatory internetowe pozwalają bez przeszkód nawiązywać kontakty z osobami z różnych części świata, co umożliwia nam doskonalenie nauki języków obcych. Nauczyciel akademicki będący native speakerem podczas rozmowy ze studentem na bieżąco może kontrolować jego postępy językowe. Dodatkową zaletą są nieograniczone możliwości dostępu z dowolnego miejsca na świecie.

Powyższe przykłady pokazują jedynie nieliczne możliwości wykorzystania technologii informacyjnych w procesie komunikowania się pomiędzy nauczycielem akademickim a studentem. To od danych osób komunikujących się ze sobą zależy, w jaki sposób wykorzystają technologie informacyjne w procesach komunikacji. Relacji interpersonalnych nie należy pozostawiać tylko na poziomie

e-komunikacji, ponieważ kontakt rzeczywisty pozwala na poznanie danej osoby, wycucie niepokoju, zachowań, przyzwyczajęń. W dowolnej chwili podczas rzeczywistej relacji interpersonalnej możemy zareagować na nieoczekiwany przebieg sytuacji w przeciwieństwie do kontaktu elektronicznego.

Wskaźniki kompetencji komunikacyjnych wynikające z narzędzia badawczego Q-test

Jedną z technik badawczych, które będą wykorzystane w opracowaniu pracy doktorskiej, jest Q-test składający się z 60 pytań pogrupowanych w 5 kategoriach stanowiących cechy kompetencji społecznych nauczycieli akademickich. Zaproponowany podział kategorii jest podziałem twórczym, w którym wyróżnia się m.in. kompetencje związane z:

- a) odpornością na stres,
- b) otwartością i gotowością wykorzystywania technologii informacyjnych w życiu codziennym, w tym zawodowym nauczyciela akademickiego,
- c) poznawczym stylem funkcjonowania,
- d) poszukiwaniem stymulacji w korzystaniu z technologii informacyjnych,
- e) komunikowaniem się przy zastosowaniu technologii informacyjnych [Warzocha 2015].

Pytania związane z kompetencjami społecznymi nauczycieli akademickich dotyczące komunikowania się obejmowały m.in. następujące sfery:

- a) nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktów interpersonalnych z wykorzystaniem nowych technologii,
- b) komunikowanie się przy wykorzystaniu różnych narzędzi informatycznych,
- c) poświęcanie wolnego czasu na wykorzystywanie nowych technologii w procesach komunikowania się,
- d) korzystanie z portali edukacyjnych, społecznościowych, forów edukacyjnych itp.,
- e) udostępnianie informacji, zagadnień z określonej dziedziny wiedzy na portalach edukacyjnych,
- f) aktywność i wymiana doświadczeń na komunikatorach internetowych [Warzocha 2015].

Cechom kompetencji społecznych związanych z komunikowaniem się, jak również pozostałym kategoriom cech zostały w odpowiedni sposób przypisane poziomy (wskaźniki) będące odpowiedziami na poszczególne grupy pytań.

Jako wskaźniki dla kompetencji związanych z komunikowaniem się przyjęto następującą klasyfikację poziomów:

- a) wysoki – charakteryzuje się dominowaniem elektronicznych metod związanych z korzystaniem z technologii informacyjnych w pracy zawodowej, w tym komunikowaniem się ze studentami oraz współpracownikami,
- b) średni – charakteryzuje się zależnością od sytuacji, w jakiej znajdzie się nauczyciel akademicki, ale nie powoduje on całkowitego wykluczenia korzysta-

nia z technologii informacyjnych w pracy zawodowej służącej komunikowaniu się,

- c) niski – charakteryzuje się wykorzystywaniem tradycyjnych metod związanych z procesem komunikowania się, np. konsultacje w formie tradycyjnej – spotkanie dwóch osób w czasie rzeczywistym [Warzocha 2015].

Odpowiedzi na powyższe zagadnienia pozwolą zweryfikować aktywność nauczycieli akademickich korzystających z technologii informacyjnych w procesach komunikowania się ze studentami, innymi nauczycielami, wymiany poglądów, doświadczeń na nurtujące pytania badawcze. Uzyskanie tych informacji pozwoli zdiagnozować podstawowe pytanie badawcze: czy technologie informacyjne w procesie komunikowania się stanowią narzędzie wspomagające ten proces wymiany informacji, czy raczej przeszkodę.

Podsumowanie

Kompetencje społeczne nauczycieli akademickich związane z procesem komunikowania się stanowią bardzo istotne zagadnienie w całej klasyfikacji kompetencji. Poprawnie rozwinięte, wykształcone i doskonalone, wspomagane nowymi technologiami pozwalają niejednokrotnie w prostszy sposób przedstawić dane zagadnienie czy wyjaśnić problemowe zagadnienie z określonej dziedziny wiedzy. Nieumiejętność komunikacji powoduje brak zrozumienia, a co za tym idzie – nieodpowiednie przyswojenie danego materiału i poświęcenie dodatkowego czasu na jego opanowanie przez studenta. Nauczyciel akademicki posiadający kompetencje związane z komunikowaniem się postrzegany jest jako osoba otwarta, umiejąca doradzić, wytłumaczyć, będąca wsparciem dla studenta, który może przyjść i poprosić o rozwinięcie danego zagadnienia. Zdecydowanie lepiej słucha się nauczyciela umiejącego przekazać dane zagadnienie, niż nauczyciela czytającego z książki, PDF-a czy innych materiałów, podającego czystą teorię nieopartą na określonych przykładach. Nauczyciel otwarty, potrafiący wysłuchać studenta staje się osobą, do której z przyjemnością uczęszcza się na wykład. Swoją postawą, zaangażowaniem sprawia, że treści przekazywane na wykładzie, ćwiczeniach, konwersatoriach z wykorzystaniem technologii informacyjnych są łatwiej przyswajane, a brak obaw związanych z dopytaniem o dane zagadnienie sprawia, że student z zaangażowaniem na nie uczęszcza, a nie zastanawia się, jak dane zajęcia „przetrawić”. Umiejętność dobrej, poprawnej komunikacji staje się podstawą w funkcjonowaniu w społeczeństwie opartym na technologiach informacyjnych, na których obecni studenci się wychowali. Wykorzystanie przez nauczyciela akademickiego możliwości, które dają technologie informacyjne w procesach komunikowania się z innymi osobami, w tym studentem, może go uchronić przed wykluczeniem technologicznym.

Literatura

- Dobek-Ostrowska B. (1993), *Wprowadzenie do zagadnień komunikacji społecznej*, Wrocław.
- Encyklopedia PWN*, encyklopedia.pwn.pl (15.04.2016).
- Łoś E., Reszka A. (2009), *Metody nauczania stosowane w kształtowaniu kompetencji kluczowych. Technologia informacyjna. Podręcznik metodyki operacyjnej*, Lublin.
- Scholz A. (2010), *Komunikacja interpersonalna – podstawy zagadnienia*.
- Szpunar M. (2014), *Pojęcie medioznawstwa i główne problemy komunikowania.pdf*, Kraków.
- Warzocha T. (2015), *Technologie informacyjne a kompetencje społeczne nauczycieli akademickich*, koncepcja pracy doktorskiej, materiały niedrukowane, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów.



ANNA PEKALA

Testy zdolności i osiągnięć muzycznych dzieci i młodzieży szkolnej

Musical abilities and achievements tests for children and high school youth

Doktor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Wydział Pedagogiczny, Instytut Edukacji Przedszkolnej i Szkolnej, Polska

Streszczenie

Celem artykułu jest opisanie trzech wybranych testów do diagnozy i oceny zdolności i osiągnięć muzycznych dzieci i młodzieży szkolnej. Pierwszy z nich – średnia miara słuchu muzycznego Edwina E. Gordona – przeznaczony jest do badania zdolności muzycznych dzieci w wieku 6–9 lat. Test muzycznych umiejętności percepcyjnych opracowany przez Agnieszkę Weiner przygotowany został dla uczniów kończących III klasę szkoły podstawowej. Test orientacji w dziejach i dorobku kultury muzycznej Barbary Kamińskiej skonstruowany został z myślą o młodzieży licealnej jako końcowy sprawdzian wyników nauczania muzyki w szkole powszechnej z założeniem, iż bada on podstawowe umiejętności i wiadomości niezbędne dla słuchacza muzyki artystycznej bez względu na miejsce ich zdobycia (szkoła, kontakty pozaszkolne).

Słowa kluczowe: zdolności muzyczne, osiągnięcia muzyczne, testy, dzieci i młodzież szkolna.

Abstract

The aim of the article is to describe three chosen texts on diagnosis and evaluation of musical abilities and achievements of school-age children. The first text *Intermediate Measures of music audition* by Edwin E. Gordon is devoted to research on musical abilities of children aged 6–9. Second text *Test of musical perceptive abilities* elaborated by Agnieszka Weiner was prepared for children who graduate from a III grade of a primary school. The last text – *Test of knowledge on history and musical culture achievements* by Barbara Kaminska was prepared as a final test of music education for high school aged children. Author's assumption was to evaluate general abilities and knowledge of an artistic music recipient, irrespectively of a place where one learned them (school, out-of-school contacts).

Key words: musical abilities, musical achievements, tests, children, high school pupils.

Wstęp

Otoczająca nas rzeczywistość ulega ciągłym zmianom. Ich tempo wynikające m.in. z rozwoju nowych technologii informacyjnych sprawia, iż współczesna edukacja, w tym także interesująca nas edukacja muzyczna, znajduje się w no-

wych warunkach. Jako edukacja powszechna ma do spełnienia określone cele i zadania, „kształtuje stan jednostkowej i zbiorowej świadomości, poziom oczekiwań, potrzeb estetycznych, indywidualny obraz rzeczywistości, społeczną kondycję kulturową, stan kultury muzycznej, określa sens obecnych na jej gruncie działań muzycznych. Jej istota – pokazać muzykę jako sztukę. Taka, jaka ona jest” [Ciesielski 2012: 55]. Wartości, jakie niesie ze sobą muzyka, mogą być realizowane w różnych formach – poprzez percepcję, czynne uprawianie muzyki, a także próby tworzenia. Mogą i powinny być one wykorzystywane w rozwoju młodego pokolenia.

W teorii inteligencji wielorakich Howarda Gardner wśród równouprawnionych rodzajów inteligencji znajduje miejsce inteligencja muzyczna, która „pozwala ludziom tworzyć, przekazywać i rozumieć znaczenie, jakie niesie ze sobą dźwięk” [Gardner i in. 2002: 158]. Osoby obdarzone tą inteligencją posiadają zdolność słyszenia, rozpoznawania dźwięków oraz wzorów muzycznych. Należy jednak pamiętać, że wysoki poziom inteligencji muzycznej wymaga intensywnego treningu.

Jakie miejsce wśród wielu zdolności człowieka zajmują zdolności muzyczne? Jak sprawdzić, czy dziecko jest uzdolnione muzycznie?

Zdolności muzyczne należą do indywidualnych właściwości człowieka, warunkując nabywanie doświadczeń i umiejętności w zakresie wykonywania, tworzenia i percepcji muzyki. Kształtują się one na podstawie wrażliwości słuchowej jednostki w trakcie wychowania i nauki szkolnej. Należą do nich: słuch muzyczny, pamięć muzyczna, poczucie rytmu oraz smak muzyczny [Manturzevska 1969].

Borys Tiepłow wymienia następujące:

- poczucie tonalne rozumiane jako „zdolność do emocjonalnego odróżniania tonalnych funkcji dźwięków melodii” [Tiepłow 1952: 336],
- zdolność do wyobrażeń słuchowych, czyli do „dowolnego posługiwania się wyobrażeniami słuchowymi, odzwierciedlającymi ruch wysokościowy dźwięków” [Tiepłow 1952: 336],
- poczucie rytmu muzycznego określające „zdolność do czynnego przeżywania muzyki, do odczuwania wyrazu emocjonalnego jego dokładnego odtwarzania” [Tiepłow 1952: 337].

Wśród cech wskazujących na zdolności muzyczne dziecka zauważyć można:

- zainteresowanie dźwiękiem, muzyką,
- wrażliwość na muzykę,
- łatwość w realizacji form aktywności muzycznej (śpiewie, grze na instrumentach, ruchu przy muzyce),
- bogaty repertuar piosenek,
- kreatywność w kontakcie z dźwiękiem,
- zdolność do przeżywania i rozumienia muzyki,

- potrzebę prezentowania się muzycznie.

Pomiarem i oceną zdolności muzycznych zajmuje się psychologia muzyki, a narzędziami służącymi do tego celu są testy muzyczne.

Rozwinięcie

Zgodnie z definicją przyjętą przez Międzynarodowe Towarzystwo Psychologii Stosowanej test to „określona próba polegająca na pewnym zadaniu do wykonania, jednakowym dla wszystkich osób, wraz ze ścisłą metodą oceny powodzenia lub niepowodzenia, bądź też ilościowego wyrażenia wyniku. Zadanie może obejmować bądź wykonanie czegoś, bądź nabyte wiadomości (test szkolny), bądź funkcje sensomotoryczne lub umysłowe (test psychologiczny)” [Chojnowski 1980: 177].

Narzędzie do diagnozy powinno spełniać określone warunki, o których piszą m.in. Halina Kotarska [Kotarska, Kamińska 1984] i Jarosław Jagieła [2015]. Należą do nich:

- standaryzacja testu,
- obiektywność,
- rzetelność,
- trafność,
- znormalizowanie.

Testy przeprowadza się zarówno dla celów diagnostycznych, jak i prognostycznych, a ich zadaniem jest wykazanie różnic między osobami biorącymi w nich udział. Wartość otrzymanych w trakcie badań wyników przy założeniu, że test jest rzetelny i trafny, zależy w głównej mierze od sposobu jego przeprowadzenia, a także analizy i interpretacji wyników. Osoba przeprowadzająca test powinna znać jego cel oraz potrzebne do badania materiały i instrukcje. Konieczna jest również doskonała znajomość samego testu. „Jest rzeczą bardzo pożądaną, aby nauczyciel został normalnie przebadany (lub sam się przebadał) testem, zanim sam będzie prowadził nim badania. W ten sposób najlepiej zapozna się z sytuacją i reakcjami badanych oraz będzie mógł przewidzieć wątpliwości i pytania” [Kotarska, Kamińska 1984: 30].

Obliczanie wyników testowych powinno się odbywać ściśle według instrukcji podanej w podręcznikach testowych.

Test średnia miara słuchu muzycznego Edwina E. Gordona to narzędzie do pomiaru zdolności melodycznych i rytmicznych dzieci w wieku 6–9 lat.

Test ten składa się z dwóch etapów: testu *Melodii* i testu *Rytmu*. Każdy z nich zawiera 40 zadań właściwych, a także kilka poprzedzających je przykładów. „W każdym zadaniu dziecko porównuje dwa motywy melodyczne (test *Melodii*) lub rytmiczne (test *Rytmu*) i ma zdecydować, czy są one takie same, czy różne. [...] Odpowiedź swą zaznacza na arkuszu odpowiedzi, zakreślając odpowiednie obrazki – dwie buzie, które są różne. [...] test nie wymaga żadnego

formalnego wykształcenia muzycznego ani też umiejętności czytania, pisania i liczenia” [Kamińska, Kotarska 2000: 9]. Najpierw bada się dzieci testem *Melodii*, a następnie (przerwa nie dłuższa niż 2 tygodnie) testem *Rytmu*. Czas każdego badania – instrukcja, wspólne rozwiązywanie przykładów, badanie właściwe – to około 20 minut.

Do obu części testów zadania zostały wydrukowane w arkuszach testowych. Zadania melodyczne i rytmiczne nagrane są na płycie kompaktowej (każdy test około 20 minut). W zestawie znajduje się również podręcznik do testu oraz klucze do obliczania wyników.

Test muzycznych umiejętności percepcyjnych (TMUP) autorstwa Agnieszki Weiner to pierwsze w Polsce obiektywne, wystandaryzowane, znormalizowane narzędzie do mierzenia osiągnięć muzycznych uczniów kończących III klasę szkoły podstawowej, uczęszczających do różnych typów szkół. Według założeń jego twórczyni ma on służyć następującym celom:

- „poznaniu umiejętności percepcyjnych (poziomu i struktury) [...],
- ocenie efektywności zajęć umuzykalniających,
- porównaniu wyników w badanym zakresie między różnymi typami szkół oraz wewnątrz szkół (pomiędzy klasami),
- dostarczeniu rzetelnego i trafnego narzędzia do badania podstawowych wymiarów percepcji muzyki (audiacji),
- włączeniu testu do szerszej baterii sprawdzającej kompetencje uczniów po I etapie nauczania zintegrowanego,
- wykorzystaniu wyników do prac nad nowoczesną konstrukcją programu edukacji muzycznej na tym etapie kształcenia” [Weiner 2007: 40].

Struktura testu składa się z trzech części. Część I bada percepcję elementów konstrukcyjnych utworu łącznie z budową formalną. W jej skład wchodzi 8 zadań zawierających 17 itemów pogrupowanych w następujących obszarach: rozpoznawanie budowy formalnej utworów, percepcja struktur wysokościowych melodii, percepcja struktur czasowych w muzyce oraz percepcja struktur harmoniczných. Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania w tej części testu wynosi 17.

W części II zatytułowanej *Tożsamość w muzyce, wrażliwość na styl* znalazło się 7 zadań zawierających 14 itemów. Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania wynosi 14.

Ostatnia, III część zawiera zadania dotyczące kojarzenia muzyki z treściami pozamuzycznymi (3 zadania – 6 itemów – 6 pkt) oraz zadania badające rozróżnianie barwy głosów ludzkich i instrumentów muzycznych (3 zadania – 7 itemów – 7 pkt).

Test przeznaczony jest do badań grupowych. Odbywa się on w 3 kolejnych dniach – każdego dnia jedna część. Czas przeprowadzania kolejnych podtestów nie przekracza 20 minut.

Zadania testowe wraz z instrukcją nagrane są na płytach CD (osobno każda część testu) oraz wydrukowane na arkuszach testowych przygotowanych dla wypełniających.

Dokładny opis testu i jego psychomotorycznych właściwości znaleźć można w książce A. Weiner *Test muzycznych umiejętności percepcyjnych. Podręcznik*. Kończąc opis badań przeprowadzonych wśród 1329 dzieci w wieku 9–10 lat, autorka pisze m.in.: „Wysokie i umiarkowane korelacje uzyskane z testami zdolności muzycznych (Średnia Miara Słuchu Muzycznego E.E. Gordona i Test Inteligencji Muzycznej H. Winga) nie tylko podnoszą wartość narzędzia, ale wskazują także, że może ono mierzyć wiele obszarów istotnych dla określania zdolności muzycznych” [Weiner 2007: 134].

Test orientacji w dziejach i dorobku kultury muzycznej Barbary Kamińskiej to narzędzie diagnozy poziomu i struktury umiejętności i sprawności percepcyjnych oraz zakresu wiadomości ważnych z punktu widzenia słuchacza – amatora, odbiorcy muzyki artystycznej, a także narzędzie przydatne do oceny efektywności różnych form i metod pracy z punktu widzenia przygotowania ich do świadomego słuchania muzyki [Kamińska 2014: 12–13].

Treść testu składa się z 3 części podzielonych w następujący sposób:

Część I – podtest *Percepcja* obejmuje Dział I pkt 1, 2, 3, 4.

Czas trwania wynosi 42 minuty (wersja A), 43 minuty (wersji B). Zarówno w jednej, jak i w drugiej wersji zamieszczonych zostało 37 zadań zawierających po 48 itemów. Możliwy do uzyskania w każdej wersji wynik wynosi 48 pkt. Czas przeznaczony na rozwiązanie wersji A wynosi 42 minuty, a wersji B 43 minuty.

Test *Percepcja* zawiera 3 działy sprawdzające:

- 1) orientację w stylach muzycznych i znajomość dzieł muzycznych (zadania 1–20),
- 2) umiejętność analizy dzieła i identyfikacji form muzycznych (zadania 21–32),
- 3) umiejętność identyfikacji głosów, instrumentów i zespołów wykonawczych (zadania 33–37).

Część II – podtest *Wiedza muzyczna* obejmuje Dział II, pkt 1, 2, 3, 4.

Zawiera wersje A i B, z których każda składa się z 9 zadań zawierających 69 itemów. Możliwy do uzyskania w każdej wersji wynik wynosi 48 pkt. Czas przeznaczony na rozwiązanie każdej wersji wynosi 30 minut.

Test zawiera 4 działy (po 2 lub 3 wieloitemowe zadania) sprawdzające:

- 1) znajomość podstawowych pojęć dotyczących skal muzycznych, faktury i technik kompozytorskich, znajomość budowy podstawowych form muzycznych oraz niektórych określeń związanych z wykonywaniem muzyki,
- 2) znajomość twórczości najwybitniejszych kompozytorów i orientację w literaturze muzycznej,
- 3) znajomość najważniejszych wydarzeń w dziejach kultury muzycznej,

4) umiejętność kojarzenia wydarzeń muzycznych z innymi współczesnymi im wydarzeniami życia kulturalnego, politycznego i społecznego.

Część III – podtekst *Współczesne życie muzyczne* obejmuje Dział B, pkt 5.

Test ten składa się z 13 zadań zawierających 72 itemy. Możliwy do uzyskania wynik wynosi 64 pkt. Czas przeznaczony na rozwiązanie wynosi 25 minut.

Test zawiera pytania sprawdzające znajomość:

- 1) wybitnych twórców i odtwórców różnych specjalności, zbieraczy folkloru, muzykologów, krytyków i publicystów muzycznych, wybitnych tancerzy i twórców nowoczesnego baletu,
- 2) instytucji muzycznych – wydawnictw, muzeów, firm płytowych, związków i stowarzyszeń twórczych,
- 3) działalności środków masowego przekazu, a w szczególności znajomość stałych rubryk dotyczących muzyki na łamach prasy oraz audycji muzycznych radiowych i telewizyjnych,
- 4) ważnych dla kultury muzycznej wydarzeń w Polsce i na świecie.

Dla wszystkich części testu orientacji w dziejach i dorobku kultury muzycznej zadania wraz z instrukcjami wydrukowane zostały w arkuszach testowych. Dołączono do nich również płytę CD z nagraniem testu, klucze do obliczania wyników i podręcznik do testu.

Podsumowanie

Rzetelna analiza otrzymanych wyników pozwala poznać i określić w badanych obszarach jakość opanowania wybranego zakresu materiału. W przypadku opisywanych testów są to pomiary zdolności i osiągnięć muzycznych. Dla nauczyciela powinny one stanowić informację zwrotną pozwalającą na doskonalenie procesu nauczania. Pozwalają też dzięki określeniu grupy uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych – zarówno tych osiągających bardzo wysokie, jak i tych, którzy uzyskują bardzo niskie ogólne wyniki testu – na indywidualizację procesu oraz doskonalenie narzędzi, metod i efektów kształcenia.

Przedstawione testy, będąc wystandaryzowanymi metodami pomiaru, umożliwiają dokonywania obiektywnych porównań wyników w różnych grupach, szkołach, a także ocenę rozwoju zarówno zdolności, jak i osiągnięć muzycznych w odstępach czasowych.

Rosamund Shuter-Dyson i Clive Gabriel w ostatnim akapicie swojej pracy *Psychologia uzdolnienia muzycznego* napisali: „Każde dziecko, jak również każdy dorosły, powinien mieć możliwość uczestniczenia w jakiejś formie czynienia muzyki i być zdolnym do jej tworzenia. [...] Oczywiście, nie każdy będzie chciał wybrać muzykę jako główny sposób spędzania wolnego czasu. Rzeczą ważną jest jednak to, aby dzieci otrzymały podstawowe wykształcenie muzyczne jako fundament, na którym mogłyby później coś w swym życiu wybudować. Jeśli będą chciały” [Shuter-Dyson i in. 1986: 270].

Literatura

- Ciesielski R. (2012), *Edukacja muzyczna – między postmodernizmem a podmiotowością* [w:] A. Białkowski (red.), *Nowe obszary i drogi rozwoju edukacji muzycznej w Polsce*, Warszawa.
- Chojnowski M. (1980), *Podstawy i zastosowania teorii rzetelności testów psychologicznych* [w:] J. Koziński (red.), *Problemy psychologii matematycznej*, Warszawa.
- Gardner H., Kornhaber M.L., Wake W.K. (2001), *Inteligencja: wielorakie perspektywy*, Warszawa.
- Jagiela J. (2015), *Słownik terminów i pojęć badań jakościowych nad edukacją*, Częstochowa.
- Kamińska B. (2014), *Test orientacji w dziejach i dorobku kultury muzycznej. Podręcznik*, Warszawa.
- Kotarska H., Kamińska B. (1984), *Testy osiągnięć muzycznych dla młodzieży szkodnej*, Warszawa.
- Shuter-Dyson R., Gabriel C. (1986), *Psychologia uzdolnienia muzycznego*, Warszawa.
- Tieplow B. (1952), *Psychologia zdolności muzycznych*, Warszawa.
- Weiner A. (2007), *Test muzycznych umiejętności percepcyjnych. Podręcznik*, Lublin.

CZEŚĆ DRUGA / PART TWO

**PROBLEMY EDUKACJI
TECHNICZNEJ I ZAWODOWEJ**

**PROBLEMS OF TECHNOLOGY
AND VOCATIONAL EDUCATION**



KRZYSZTOF KRASZEWSKI

**Kształcenie ogólne i ogólnotechniczne w systemie szkolnym
społeczności niemieckojęzycznej Tyrolu Południowego /
Alto Adige (Italia)**

**General and global technical learning within the education
system of German-speaking community in South Tyrol /
Alto Adige (Italy)**

Doktor habilitowany, profesor UP, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Wydział Pedagogiczny, Instytut Pedagogiki Przedszkolnej i Szkolnej, Katedra Podstaw Edukacji i Metodyki Pacy z Dziećmi, Polska

Streszczenie

Autor artykułu przedstawia zarys systemu szkolnego w Tyrolu Południowym. W pierwszej jego części dokonuje krótkiej charakterystyki ośmioletniego stopnia niższego. W drugiej części przybliży czytelnikowi główne założenia przedmiotu szkolnego: technika.

Słowa kluczowe: system szkolny, kształcenie ogólne, edukacja ogólnotechniczna.

Abstract

The author of the article outlines the education system in the South Tyrol. First, he sketches the characteristics of lower secondary school that lasts 8 years. Then, he explains to the reader the main features of the school subject named “Technics”.

Key words: e-learning, IT competences, effectiveness.

Wstęp

Analizując rozwiązania realizacyjne edukacji ogólnotechnicznej w państwach i społecznościach niemieckojęzycznych, warto zwrócić uwagę na usytuowanie tej dziedziny w systemie szkolnym Tyrolu Południowego. Tyrol Południowy (niem. Suedtirol, wł. Alto Adige) jest autonomiczną prowincją na terenie Italii (Autonome Provinz Bozen – Suedtirol) i wraz z prowincją Trydentu (wł. Trentino) tworzy region Trydent – Górna Adyga (die Autonome Region Trentino – Suedtirol). W wyniku podziału Tyrolu po I wojnie światowej Tyrol Południowy został włączony do państwa włoskiego (w 1919 r.), a w roku 1972 uzyskał

autonomię. Prowincja ta [Hempel 2008: 7] od zachodu graniczy z Konfederacją Szwajcarską, a od północy i wschodu z Republiką Austrii. Językiem dominującym jest niemiecki. Na terenie obejmującym około 7400 km² 2/3 ludności posługuje się tym językiem. Jedna trzecia mieszkańców legitymuje się pochodzeniem włoskim. Niespełna 3% obywateli prowincji posługuje się językiem ladińskim należącym do grupy języków romańskich. 7% ludności czynnej zawodowo pracuje w rolnictwie, 24% w przemyśle i 69% w usługach (głównie w turystyce). Większe miasta prowincji to: Bozen (wł. Bolzano), Meran (wł. Merano), Brixen (wł. Bressanone). Funkcję stolicy prowincji pełni Bozen. W artykule została zarysowana struktura systemu szkolnego Tyrolu Południowego oraz główne założenia przedmiotu: technika. Należy nadmienić, iż każda społeczność (niemieckojęzyczna, włoskojęzyczna i ladińskojęzyczna) dysponuje własnym urzędem szkolnym.

Zarys systemu szkolnego

System szkolny zorientowany jest na wspomaganie w rozwoju wychowanków, w tym wspieranie ich w kształtowaniu demokratycznych postaw i kompetencji społecznych, które przygotowują do udziału w życiu wspólnoty. Uwzględnia się przy tym [*Rahmenrichtlinien fuer die Grund...* 2009: 122–127] wiek i poszczególne fazy rozwojowe, różnice indywidualne, mając na uwadze przyjętą przez Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych Konwencję Praw Dziecka, konstytucję oraz status autonomii (*Das Autonomiestatut fuer Suedtirol*). Ze względu na specyficzną sytuację językową Tyrolu Południowego nauczanie realizowane jest w języku ojczystym, a więc niemieckim, względnie włoskim. W zależności od tego, w jakim przebiega edukacja, drugim językiem, który opanowują uczniowie, jest jeden z wymienionych. Uczniowie nabywają również podstawowe umiejętności w zakresie komunikowania się w języku angielskim. W szkołach ladińskich mamy do czynienia z trzema językami: ladińskim, niemieckim i włoskim. Ponadto uczniowie nabywają podstawy języka angielskiego. Przed rozpoczęciem nauki w pięcioletniej szkole podstawowej (*Grundschule*) dzieci mają możliwość uczęszczania do przedszkola (*Kindergarten*). Podobnie jak w całych Włoszech dzieci rozpoczynają edukację szkolną w wieku 6, a najpóźniej 7 lat. Przedszkole nie jest obowiązkowe i mogą do niego być zapisane już dzieci dwuipółletnie. Od roku szkolnego 2009/2010 w Tyrolu Południowym Niemiecki Urząd Szkolny (*Deutsches Schulamt*) wprowadził w miejsce dotychczas obowiązujących planów nauczania dla szkoły podstawowej i średniej (*die Lehrplaene der Grund – und Mittelschule*) wytyczne (*Rahmenrichtlinien*) stanowiące podstawę opracowania w tych szkołach *curriculum* dla każdego pojedynczego przedmiotu (*auf jedes einzelne Fach*) i ponadprzedmiotowych obszarów nauczania (*die faecheruebergreifende Lernbereiche*). Wprowadzenie owych wytycznych poprzedziła wieloletnia intensywna praca [*Rahmenrichtlinien fuer die Grund...* 2009: 5–17] nauczycieli, doradców, inspektorów, ekspertów oraz

innych partnerów szkoły. Zyskały one pozytywną opinię zarówno władz lokalnych, jak i centralnych władz oświatowych w Rzymie. Jak zaznaczają ich autorzy, nowe ramowe wskazania w jeszcze większym niż dotychczas stopniu w centrum działań edukacyjnych sytuują dzieci i młodzież, podkreślając ich indywidualność i relacje z otoczeniem. Indywidualizacja i personalizacja odgrywa tu zasadniczą rolę.

Verbindliche Grundquote					
Fach		Jahresstundenkontingente			Dreijahresstundenkontingente
		1. Kl.	2. Kl.	3. Kl.	
Sprachlich-kommunikativ-expressiver Bereich	Deutsch	136	136	136	408
	Italienisch 2. Sprache	136	136	136	408
	Englisch	68	68	68	204
	Musik	51	51	51	153
	Kunst	51	51	51	153
	Bewegung und Sport	51	51	51	153
Geschichtlich-geografisch-sozial-religiöser Bereich	Geschichte	68	68	68	204
	Geografie	68	68	68	204
	Religion	51	51	51	153
Mathematisch-naturwissenschaftlich-technologischer Bereich	Mathematik	119	119	119	357
	Naturwissenschaften	68	68	68	204
	Technik	51	51	51	153
Summe		918	918	918	2.754
Der Schule vorbehaltene Pflichtquote					
Der Schule vorbehaltene Pflichtquote		68	68	68	204
Gesamtjahresstundenkontingente der verpflichtenden Unterrichtszeit		986	986	986	2.958
Wahlbereich					
Wahlbereich		34–102	34–102	34–102	102–306

Rysunek 1. Ramowy plan nauczania w szkole średniej (*Mittelschule*)
[*Rahmenrichtlinien fuer die Grund... 2009: 11*]

Dzięki wytycznym szkoły otrzymują pewne ramy organizacji procesu edukacyjnego, a także wystarczające pole do kształtowania własnej oferty uwzględniającej lokalne uwarunkowania i potrzeby. Uczniowie mają równe szanse zdobycia wykształcenia oraz nabycia kompetencji do brania czynnego udziału w życiu społecznym i kulturalnym. Zadaniem szkół przy opracowywaniu *curriculum* jest takie planowanie procesu edukacyjnego oraz takie tworzenie bazy dydaktycznej, aby umożliwić uczniom budowania własnej, indywidualnej drogi w zdobywaniu wiedzy. Ośmioletni stopień niższy (*die achtjaehrige Unterstufe*) obejmuje pięcioletnią szkołę podstawową (*Grundschule*) oraz trzyletnią szkołę średnią (*Mittelschule*). Jest on podzielony na następujące etapy dydaktyczne: *Trennium* (okres trzyletni) – obejmujący klasę I, II i III szkoły podstawowej; *Biennium* (okres dwuletni) – obejmujący klasę IV i V szkoły podstawowej;

Biennium (okres dwuletni) – obejmujący klasę I i II szkoły średniej; *Monoennium* (okres roczny) – obejmujący klasę III szkoły średniej. Ramowe plany nauczania szkoły podstawowej i średniej mają taką samą strukturę. Różnią się one liczbą godzin przydzielonych do poszczególnych przedmiotów oraz dla działań opracowywanych autonomicznie przez daną szkołę. Tak więc ramowe plany nauczania szkoły podstawowej i średniej obejmują następujące obszary edukacyjne: ponadprzedmiotowy, językowo-artystyczno-ekspresyjny (*Sprachlich-kuenstlerisch-expressiver Bereich*), historyczno-geograficzno-społeczno-religijny (*Geschichtlich-geografisch-sozial-religioeser Bereich*) i matematyczno-przyrodniczo-technologiczny (*Mathematisch-naturwissenschaftlich-technologischer Bereich*). Na rysunku 1 przedstawiono ramowy plan nauczania szkoły średniej (*Mittelschule*)¹.

Stopień niższy jest zorientowany na umożliwienie uczącym się rozpoznania własnych zdolności i upodobań, rozwój kreatywności, elastyczności, myślenia przyczynowo-skutkowego, umiejętności samodzielnego poszukiwania informacji, umiejętności współpracy i rozwiązywania problemów oraz kompetencji komunikacyjnych i kształtowanie poczucia tożsamości. Szkoła podstawowa poprzez ujęcie całościowe i ponadprzedmiotowe nauczanie wspiera uczniów w zdobywaniu wiedzy o świecie oraz umiejętności ekspresji z użyciem różnych środków wyrazu. Szkoła średnia poprzez nauczanie przedmiotowe i ponadprzedmiotowe stwarza możliwości pogłębienia i poszerzenia wiadomości, umiejętności, rozwoju zdolności i samodzielności, a także kształtowania postawy krytycznego stosunku do siebie i otaczającej rzeczywistości. Wspiera ona branie aktywnego udziału w życiu społecznym, jak również rozwój kompetencji z myślą o odpowiedzialnym planowaniu własnej drogi życiowej. Szkoła ta podejmuje też działania w zakresie orientacji szkolnej i zawodowej uczniów. W szkole podstawowej (*Grundschule*) obowiązuje roczny kontyngent w wysokości 850 godzin w klasie pierwszej oraz 918 godzin w pozostałych klasach. W szkole średniej (*Mittelschule*) obowiązkowy roczny kontyngent wynosi 960 godzin we wszystkich trzech klasach. Uczniowie mają możliwość pobierania nauki także w szkołach prywatnych lub w rodzinie (nauczanie domowe). Zasady promocji do kolejnych klas regulują odpowiednie przepisy prawne.

Technika jako przedmiot szkolny

Przedmiot: technika został usytuowany w obszarze matematyczno-przyrodniczo-technologicznym. Treści przedmiotów tego obszaru [*Rahmenrichtlinien fuer die Grund...* 2009: 99] zwierają zagadnienia mające swoje odniesienie do różnych

¹ Szersze omówienie systemu szkolnego Tyrolu Południowego ze szczególnym uwzględnieniem zadań przedszkola (*Kindergarten*) i szkoły podstawowej (*Grundschule*) zostało zawarte w artykule: K. Kraszewski, *Treści środowiskowe i techniczne w wychowaniu przedszkolnym i edukacji wczesnoszkolnej w Tyrolu Południowym* [w:] K. Kraszewski, B. Nawolska (red.), *Dziecko i nauczyciel w procesie poznania i działania*, Kraków (w druku).

aspektów naszej codzienności. Formułowane przez nauczycieli zadania dydaktyczne umożliwiają wieloraką aktywność poznawczą i działaniową uczniów. Wykonują oni różne doświadczenia, posługując się odpowiednią terminologią. Uczniowie uczą się dostrzegać zależności między naukowym poznaniem i technicznym zastosowaniem odkrywanych i opisywanych zjawisk i procesów. Zwraca się uwagę na pozytywne i negatywne skutki wykorzystania techniki. Z jednej strony podkreśla się jej znaczenie dla postępu cywilizacyjnego, z drugiej zaś zwraca się uwagę na mogące mieć miejsce sytuacje kryzysowe będące rezultatem ubocznych skutków jej wykorzystania. Mówi się o znaczeniu odpowiednio wczesnego rozpoznania i oceny takich sytuacji w celu uniknięcia lub zminimalizowania ich negatywnych następstw. Zakłada się, iż dzięki odpowiednio prowadzonym działaniom edukacyjnym uczniowie będą świadomi znaczenia wiedzy i kompetencji z zakresu techniki, które odgrywają istotną rolę w procesie społecznej komunikacji i kształtowania opinii. Dostrzega się również znaczenie myślenia technicznego oraz form i metod pracy stosowanych w trakcie zajęć z przedmiotów obszaru matematyczno-przyrodniczo-technologicznego w edukacji kulturalnej uczniów. Jak bowiem zauważają autorzy wytycznych, stanowią one podstawę dla dostrzegania, interpretacji i kojarzenia zjawisk przyrodniczych, codziennych zdarzeń i pracy koncepcyjnej towarzyszącej konstruowaniu różnych przedmiotów.

Rozwój podstawowych kompetencji kształtowanych na przedmiotach obszaru matematyczno-przyrodniczo-technologicznego pozwala ponadto zdaniem autorów na odbiór i ocenę informacji, których współczesne społeczeństwo ma w nadmiarze. Dzięki temu rozwijają się zdolności decyzyjne uczniów. We wszystkich przedmiotach tego obszaru proces nauczania zorientowany jest na praktyczne i eksperymentalne czynności, konkretne obserwacje, które w miarę możliwości realizowane są regularnie różnymi metodami. Podkreśla się, iż uczennice i uczniowie wykazują się aktywnością podczas: formułowania własnych hipotez, planowania swojego działania i eksperymentowania, zbierania danych i porównywania ich z formułowanymi hipotezami, interpretowania, wyciągania wniosków, dyskusowania i argumentowania, uzasadniania własnych decyzji i komunikowania się, przywiązując wagę do stosowania fachowej terminologii. W każdej klasie ma miejsce nauczanie problemowe z użyciem cyfrowych narzędzi i zasobów. Przy okazji uczniowie nabywają nowe wiadomości i umiejętności. Poszerzają przyswojone wcześniej twierdzenia o nowe i mają możliwość weryfikacji dotychczas wyuczonych sposobów postępowania. Zakłada się, że dobrze realizowana podstawowa edukacja matematyczno-przyrodniczo-technologiczna daje orientację na temat różnych form aktywności życiowej człowieka i stanowi istotną podstawę w zakresie orientacji szkolnej i zawodowej uczniów.

W szkole średniej edukacja ogólnotechniczna [*Rahmenrichtlinien fuer die Grund...* 2009: 117–120] zorientowana jest na aktywność działaniową uczniów

z uwzględnieniem charakteru zajęć preferowanych przez dziewczęta i chłopców. W szkole podstawowej przyjęto, że nie będzie dyferencjacji zadań dydaktycznych ze względu na płeć uczniów. Poprzez praktyczny kontakt z materiałami i narzędziami uczennice i uczniowie kształtują swoje umiejętności ogólnotechniczne i technologiczne. Rozwijają oni także myślenie techniczne, starają się zrozumieć różne procesy i zjawiska, pogłębiają swoją wiedzę i doskonałą umiejętność posługiwania się językiem techniki. Swoje uzdolnienia i umiejętności wykorzystują podczas realizacji zadań wytwórczych. Uczniowie i uczennice angażowani są do poszukiwania rozwiązań napotykanych problemów, uczą się planowania i podziału procesu wytwórczego na poszczególne etapy, przygotowują stanowiska pracy, wyposażają je w odpowiednie materiały i narzędzia, podporządkowując się przepisom porządkowym obowiązującym w danej pracowni. Przy wyborze materiałów zwraca się uwagę na aspekty ekologiczne i zasady bezpieczeństwa pracy. Na zakończenie każdego procesu wytwórczego jest miejsce na refleksję, w trakcie której uczniowie mają możliwość przeanalizowania i porównania jego przebiegu i skutków z przyjętymi wcześniej założeniami.

Nabywane doświadczenia umożliwiają uczniom rozpoznawanie swoich zdolności i zainteresowań oraz wnoszą istotny wkład do poznawania własnych możliwości w kontekście wyboru dalszej drogi kształcenia. Nauczyciele starają się tak planować pracę dydaktyczno-wychowawczą, aby zaoferować uczniom wielorakie możliwości nabywania różnych kompetencji istotnych dla ich rozwoju. Oczekuje się, iż na zakończenie edukacji w szkole średniej uczniowie będą potrafili określać podstawowe własności wybranych materiałów oraz nazywać i opisywać funkcje różnych narzędzi i maszyn. Zakłada się, iż będą oni mogli z nich korzystać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Oczekuje się również, że będą oni planować zadania wytwórcze, dobierając odpowiednie materiały i narzędzia, oraz będą realizować je z należytą dokładnością. Autorzy wytycznych zakładają także, iż uczniowie będą dostrzegać związek między technicznymi osiągnięciami człowieka, środowiskiem i gospodarką. Zgodnie ze strukturą organizacyjną szkoły średniej założenia edukacyjne przedmiotu: technika ujęto łącznie dla klasy I i II oraz w postaci wydzielonej dla klasy III. We wszystkich trzech klasach występują takie same nazwy działów edukacji ogólnotechnicznej. Są to: *Praca i produkcja (Arbeit und Produktion)*, *Transport i komunikacja (Transport und Verkehr)*, *Budujemy i mieszkamy (Bauen und Wohnen)*, *Zaopatrzenie i usuwanie odpadów (Versorgung und Entsorgung)*. W odniesieniu do każdego z wymienionych działów określono umiejętności i zdolności (*Fertigkeiten und Faehigkeiten*) oraz wiadomości (*Kenntnisse*). W dziale pierwszym (*Praca i produkcja*) dla klasy I i II uwzględniono: opisywanie drogi od surowców do gotowych wytworów, czytanie i wykonywanie prostych rysunków technicznych, wykorzystywanie zgodnie z przeznaczeniem materiałów, narzędzi i maszyn,

budowanie prostych połączeń i ich zastosowanie w modelach, unikanie zagrożeń poprzez stosowanie się do środków i norm bezpieczeństwa, planowanie i realizację zadań wytwórczych. W dziale drugim (*Transport i komunikacja*) zawarto: rozważania na temat dróg i środków transportu, wyjaśnianie budowy i funkcji najprostszycy środków transportu i budowanie ich modeli. W dziale trzecim (*Budujemy i mieszkamy*) uwzględniono wypowiedzi na temat materiałów budowlanych, technik budownictwa i rozwoju mieszkalnictwa. W czwartym dziale (*Zaopatrzenie i usuwanie odpadów*) uwzględniono m.in. opisywanie dróg zaopatrzenia gospodarstw domowych w wodę oraz sposobów jej odprowadzania. Dla klasy III w dziale pierwszym (*Praca i produkcja*) uwzględniono: wykonywanie zadań wytwórczych z różnych materiałów według planu i z określoną starannością, adekwatnie do sytuacji wykorzystanie materiałów, narzędzi, maszyn i urządzeń. W dziale drugim (*Transport i komunikacja*) zawarto projektowanie i wytwarzanie działających modeli z zakresu transportu i komunikacji. W dziale trzecim (*Budujemy i mieszkamy*) uwzględniono wykorzystanie prostych elementów konstrukcyjnych do budowania przykładowych obiektów. W dziale czwartym (*Zaopatrzenie i usuwanie odpadów*) zawarto: wyjaśnianie źródeł pozyskiwania, przekształcania, przesyłania i wykorzystania energii oraz porównywanie według różnych kryteriów wybranych sposobów zaopatrzenia w ciepło, wodę, energię elektryczną oraz dyskusję dotyczącą znaczenia zagospodarowywania odpadów.

Uwagi końcowe

Jak zauważa Luis Durnwalder [2005: 4], zasadnicze znaczenie dla budowania autonomicznego systemu szkolnego prowincji miało podjęcie decyzji z 16 września 1975 r. o utworzeniu trzech urzędów szkolnych dla trzech społeczności (niemieckojęzycznej, włoskojęzycznej i ladiñojęzycznej). Pogląd ten podziela Peter Hoellrigl [2005: 20], który oprócz pozytywnych aspektów tej decyzji dla regionu podkreśla jej znaczenie w kontekście europejskim. Należy bowiem mieć na uwadze, iż w Tyrolu Południowym oprócz wymienionych społeczności mieszkują także migranci z różnych stron świata. Niesie to ze sobą uwzględnienie w programach wychowawczych zagadnień związanych z budowaniem pokojowej współegzystencji z przedstawicielami innych kultur, języków i religii. Jeśli chodzi o edukację ogólnotechniczną, warto natomiast zwrócić uwagę na jej usytuowanie w obszarze przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. W niektórych systemach edukacyjnych państw i społeczności niemieckojęzycznych (szczególnie w kantonach szwajcarskich) występuje ona głównie w bloku przedmiotów o charakterze artystycznym. Korelacja tej dziedziny z edukacją przyrodniczą otwiera natomiast możliwości wykorzystania bioniki w procesie dydaktycznym dzieci i młodzieży.

Literatura

Durnwalder L. (2005), *Anlaufstelle fuer alle Schul- und Bildungsfragen im Lande [w:] 30 Jahre Deutsches Schulamt 1975–2005*, Bozen.

Hoellrigl P. (2005), *Kindergarten und Schule: gut positioniert im europaeischen Kontext [w:] 30 Jahre Deutsches Schulamt 1975–2005*, Bozen.

Hempel A.G. (2008), *Culturonda Suedtirol. Kultur und Lebensart erwandern und erleben*, Wien–Bozen.

Rahmenrichtlinien fuer die Grund-und Mittelschule in Suedtirol (2009), Bozen.

www.provinz.bz.it/schulamt/ (2.03.2016).

www.schule.suedtirol.it (2.03.2016).



MÁRIA KOŽUCHOVÁ¹, JIŘÍ DOSTÁL²

Inquiry-based Approach in Technical Education

¹ Prof. PhDr., CSc., KU Ružomberok, Faculty of Education, Slovak Republic

² Doc. PaedDr., Ph.D., UP Olomouc, Faculty of Education, Czech Republic

Abstract

The article is based on fundamental social-cognitive theories that are based on a natural way of cognition of the world. The research process itself (the formation of hypotheses and predictions and their subsequent verification, the formation of conclusions that are supported by the facts, generalization) contributes to a modification of preconcepts and the development of the specific cognitive abilities of students. Moreover, it is also a matter of the development of the willingness to cooperate, development of enthusiasm and interest in exploring of the world around them.

The aim of the paper is to clarify the theoretical bases of the inquiry-based approach in technical education and didactic specifications of anchoring of the sequence of the educational steps in the technical education. In the empirical part, the article is focused on teachers' competences to the realization of the inquiry-based instruction.

Key words: technical education, inquiry-based instruction, teachers' competences.

Introduction

The contemporary society requires the education that prepares an individual wholly on the life, on their full employment which will be beneficial not only for them but also for the other members of the society as well. It demands an individual who is creative, ambitious, able to overcome the obstacles of life, but is still cooperative, tolerant and protecting the weak ones. The alumnus of a basic school is not “compete” but still a developing individual. It is substantial to teach a pupil how to think, solve problems, in order to be able to develop further more. The interest in technical fields of study is linked to this, because the majority of technical education concepts were oriented in a product-centric way and focused on development of manual skills of pupils. This problem is not related to only one country but it is a problem of the whole Europe. The dissatisfaction with this state of how schools represent the way of the scientific work and lead the obtained knowledge of a pupil was expressed at a conference of European countries' representatives in Barcelona in 2002. It was stated that the way of teaching of mathematics, science and technical subjects is not adequate to real needs and is considered to be a main source of a lack of interest in the stated

subjects. The traditional education negatively influences the formation of attitude to a subject and professional orientation. The natural and technical science could offer a great potential for exploring and searching for answers on many questions that the young people have a right to ask because they are characterized by a natural curiosity. The main aim of the science and technical education should be a *cognition* and *explanation* of the reality via exploration comparing to the traditional education that is more focused on description and naming of the reality.

The contemporary technical education should be focused on development of specific qualifications that are in general called a capability to perform inquiry work. The inquiry-based instruction (IBI) is quite a new term; however, it is possible to see its elements already in past. A significant source of the inquiry-based instruction may be seen in the pragmatic education of J. Dewey [1917]. According to Dewey [1917], a significant method for the acquisition of new knowledge is a practical activity and experimenting. The pupils learn by solving tasks and problem situations at school.

The essence of the inquiry-based instruction

The aim of IBI is to teach pupils to think, solve problems and work in an inquiry way. These activities are a set of partial abilities that may be developed integrally or more or less separately. As the basic skills of the inquiry work are, in accordance with P. N. Broteton and P.F. Preece, considered abilities: *to observe, communicate, classify, measure, conclude (interpret) and create assumptions*. It means that the contemporary basic school education should be focused by a significant degree on development of specific skills that are summarily called inquiry skills. There are many possibilities to develop the inquiry skills, but a significant presumption for their development is a school experiment. It is an integrated ability to work in an inquiry way while also other pupil abilities are strengthened, i.a. working with different information sources and ability to learn from them, ability to solve problems and work individually. Thanks to these factors, the learning becomes an activation factor and, under certain circumstances, it may also have a stimulating effect. It means that the current basic school education should be focused on development of the specific skills that are in general called a capability of the inquiry work.

The inquiry work at the basic schools is understood as an ability to use scientific and technical findings, ask questions and make conclusions that are supported by facts and help during the process of creation of a certain image about the natural and technical world and changes that happen in it [according to the definition of OECD; PISA 2009].

Teachers' competences for inquiry-based instruction

The teacher and a pupil play the main role in the inquiry-based instruction. This fact is obvious in both the teachers' activity who builds up a specific pro-

ject of instruction and performs it and then concludes its success, and pupil who is the “recipient” of the teachers’ activities. The aim is to develop the pupil universally. In order to do so, the teacher prepares suitable situations that enable the development of the pupil based on their inquiry.

In accordance to authors E. Alake-Teunter, H.J.A. Biermans, H. Tobi et al. [2012: 2624], we look at the teacher as at the “architect” influencing the instruction concept, i.e. the key element. If we require the respect of a child personality and if the instruction should be adjusted to the previous experience of a pupil, the role of the teacher is irreplaceable. The other elements, i.a. methods, organisation forms, material resources, etc. are set mainly by the choice of a teacher and may have more an acceleration or inhibition nature in the way of achievement of the set aim of the pupil’s personality development. The significant role is also played by curricular documents that create the framework in which is the teacher moving during the conceiving of the instruction.

We paid more attention to the definition of teachers’ competences in the monographs of J. Dostál [2015], and J. Dostál and M. Kožuchová [2016] on which we base our article. In the first of the mentioned publications, we mainly focused on the creation of a competence model. In this article, we will focus more on the most important competences of teachers that emerged from the empirical research.

The aim and research presumption

The aim of this part of this quite a broad research was to find out which of the researched teachers’ competences to perform the inquiry-based instruction are considered significant. The research question was: which competences to perform the inquiry-based instruction at the primary schools are important for the teachers of technical and science subjects?

The following research presumption was formulated; *The following competences belong among the ten most important competences to perform the inquiry-based instruction:*

- *To motivate pupils to learn via the inquiry activities;*
- *To connect the inquiry activities with the practical life;*
- *To develop thinking of the pupils via the inquiry activities;*
- *To demonstrate the inquiry activities to the pupils;*
- *To interpret the process and results of the inquiry activities;*
- *To ensure the security during the inquiry activities.*

Selection and description of the research method

The Q-methodology was selected for the realisation of the research. Q-methodology includes a combination of rating-based, psychometrical and statistical procedures which serve not only to discover the respondents’ statements

(*Q-shorters*), but also to discover the correlation between the reactions of answers of various respondents on the submitted Q-samples [Chráska 2007].

W. Stephenson [1953] presented the Q-methodology as an opposite to the common factor analysis in a way that instead of tests (test items), the persons are correlated – it is common to have a large number of respondents (P-sets) which are given a relatively small number of items. In case of the Q-methodology, a small number of respondents is sufficient, while they are given a relatively large number of test items (Q-samples).

The researched was performed in a way that the respondents were submitted the Q-samples in a form of cards (or, nowadays, in the electronic form). The Q-samples are represented by statements (in this particular research represented by the individual preconditions of a person), which may emerge from deductive considerations, published findings, interviews, etc. In our research, the paper cards on which the statements will be printed will be used. The numbers differ, however, in our case, 120 cards were be used.

This follows the Q-sort while the respondents attach a certain importance to an individual statements; this is expressed by a placement of a corresponding card to a given field in a sort sheet (matrix). The results of this sorting are recorded and transferred into an electronic form in order to evaluate them statistically.

Distribution of the classification sheet, cards, questionnaire, and the characteristics of the research sample

The research sample was selected with respect to the solved problem, set aim and stated presumption and hypotheses. Because the Q-methodology was chosen, the research was performed at different places, 34 experts arrived at our workplace and we visited 20 experts at their departments. The nature of the selected research method required a personal contact of the researcher and the respondent, who was informed about the meaning of the research, its aims, way of filling-in of the questionnaire and the principle of the Q-sort. It was proved that the personal contact of the researcher and the respondent is necessary also for the needs of filling-in of the questionnaire in a correct way.

The experts were chosen in advance based on the filled-in questionnaire that was focused on the proving of realities, e.g. length of teaching practice, needed qualification, whether they considers themselves respected by their colleagues, and their range of knowledge in their fields. During the consideration of the reality whether the teacher belongs to a category “expert”, the works of the following authors were used: R. Škvaříček [2006], J. Průcha et al. [2009], and D.R. Cruickshank and D. Haefele [2001]. The research was performed from February to June 2013.

Results of the assessment of Q-samples by the respondents

Before we started to deal with the presentation of the measured results, we considered the range of reliability and accuracy, i.e. the reliability of the used measurement tool. To prove whether the measurement was reliable, we used the **Cronbach's alpha** (0.97) which assesses the inner consistency. To confirm this calculation, also the method of halving was used (0.95). For this calculation, the system Statistica was used. The results of the reliability analysis confirmed sufficiently high reliability. In both cases, the value is significantly higher than the minimally required 0.70 in case of the Kline rule, and 0.94 according to the Helmstadter rule. This proves a very high reliability of the measured results.

The measured results were processed in a form of table in such a way that the individual Q-samples were classified according to their average assessment by respondents – from the best to the worst assessed. The results of research to confirm the defined research presumption may be summarized that the competences stated below belong among the most important competences measured:

- To motivate pupils to learn via the inquiry activities.
- To connect the inquiry activities with the practical life.
- To demonstrate the inquiry activities to the pupils.
- To interpret the process and results of the inquiry activities.
- To ensure the security during the inquiry activities.
- To develop the independent pupils' exploration via the inquiry activities.
- To develop thinking of the pupils via the inquiry activities.
- To perform the inquiry activities in connection to the previous knowledge and ideas of the pupils.
- To develop the imagination via the inquiry activities of pupils.
- To link the inquiry activities to the theory

Comparing the set of the ten most important competences to the competences included in the research presumption, we may conclude that the presumption was correct, which is obvious from the list above, where the competences (included in both presumption and research) are in bold.

Conclusion

By its focus, this article reacts to the newest trends in the field didactics of technical education that can be seen in the international scale. In the historical development of concepts of education, we can see an important source of the concept of the inquiry-based instruction already in the pragmatic pedagogy. Its principles were defined by J. Dewey. He considered the practical activity as a basic method of knowledge acquirement. The integral part of the pupil's practical activity was the experimenting. Pupils at schools are solving practical problems and proving the correctness of solution by experimenting. The technical education is based on practical experience; however, in the following historical

development of the technical education concepts, the craft-based instruction was emphasized more when speaking of the practical activities – the product was more important than the process itself.

This article was created with a financial help of grants:

VEGA 1/0913/15 Mediálna gramotnosť u žiakov primárneho vzdelávania v kontexte kooperácie rodiny a školy. (*Media literacy among primary education pupils in context of cooperation of family and school*); GAPF 6/17/2015 Bádateľský prístup v technickom vzdelávaní. (*Inquiry approach in the technical education*); GFD_PdF UP_2016_012“Mezi adorací a rezistencí: vnímání a možnosti využití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání z pohledu učitelů” (*Between the Adoration and Resistance: perception and possibilities of ICT in the education from the teachers' perspective*)

Literature

- Alake-Tuenter E., Biemans H.J.A., Tobi H., Wals A.E.J., Oosterheert I., Mulder M. (2012), Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A Literature Study and Critical Review of the American National Science Education Standards, „International Journal of Science Education” vol. 17.
- Brotherton P.N., Preece P.F.W. (1995), *Science Process Skills: Their Nature and Interrelationships*, „Research in Science and Technological Education” no. 13.
- Chráška M. (2007), *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*, Praha.
- Dewey J. (1917), *The School and Society*, Chicago.
- Dostál J. (2015), *Badatelsky orientovaná výuka: Kompetence učitelů k její realizaci v technických a přírodovědných předmětech na základních školách*, Olomouc.
- Dostál J., Kožuchová M. (2016), *Badatelský přístup v technickém vzdělávání*, Olomouc, DOI: 10.5507/pdf.16.24449135.
- PISA Assessment Framework (2009), *Key Competences in Reading, Mathematics and Science*, Paris.
- Stephenson W. (1953), *The Study of Behavior: Q-technique and Its Methodology*, Chicago.



**HENRYK NOGA¹, JANA DEPEŠOVÁ², TOMASZ NESTERAK³,
DANIEL KUČERKA⁴**

The level of students technical knowledge – survey results

¹ Doktor habilitowany, profesor nadzwyczajny, Uniwersytet Pedagogiczny, Instytut Techniki, Polska

² Doc. PaedDr., PhD., Univerzita Konštantína Filozofa, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Slovenská republika

³ Magister, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Instytut Pedagogiczny, Polska

⁴ Ing., PhD., ING-PAED IGIP, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Česká republika

Abstract

The necessity of the universal technical education of the youth, understood as providing them with the basis for technical culture, is a consequence of a widespread and still growing importance of technology in all domains of contemporary life.

In the face of modern technical culture requirements, present day education cannot be limited to acquiring manual skills. It should at the same time ensure gaining basic technical knowledge and developing technical thinking and interests [Depešová 2011: 51–57; Piecuch 2008].

Children and teenagers should be prepared to receive and apply technical knowledge in everyday life. The grounds for that are laid by school, but it should be accompanied by other cultural and educational institutions, and by family [Depešová, Knych, Noga 2014: 59–64; Furmanek 2006: 33–48; Hrmo, Kunderatowa, Tinakova 2005].

Forming children's and teenagers' technical interests is a matter of the utmost importance. Hence the necessity to coordinate the efforts of all educators in order to encourage students to acquire knowledge independently and to take an active part in an educational process organised by school. Such a process requires from students the practical usage of mental work methods. The knowledge about technology should systematically be updated because of a dynamic scientific and technical development or due to new technologies. This study shows selected survey results of students' technical knowledge on three different educational stages in Poland [Hašková, PISOŇOVÁ, BITTEROVÁ 2011; KOZÍK, DEPEŠOVÁ 2007; NAZAR 1973].

Key words: technical education, evaluation, the level of knowledge.

The methodology of the author's own research

The following study examines the level of students' knowledge on three educational stages in Poland. The surveys were conducted among second grade students of middle, secondary and secondary technical schools. The research analysed students' opinions, schools documentation and the survey results of

students' knowledge, and it was carried out among 106 students chosen at random in May 2015. Before undertaking the survey the respondents were informed about its purpose and took part in it voluntarily. They received additional information about filling in the survey questions and were reassured about the anonymity of the gathered data.

The survey took place in:

1. General Education School Complex in Tarnów (Middle School and Secondary School).
2. Power Engineering School Complex and Secondary School in Kraków.

Among 106 students there were 40 second graders of the Middle School, 32 second graders of the Secondary School, 34 second graders of the Secondary Technical School.

The examined teenagers aged between 15 and 18 years old in a huge majority came from cities where, as it is commonly known, the conditions for developing any interests, including the technical ones, are better. The house facilities and the conditions for developing knowledge and interests by the youth are good.

The survey includes 20 categories from various technical domains adapted to the technical subjects curricula. Each of the categories consists of 5 more detailed issues. Evaluation of the respondents answers was based on a three-level scale: complete or incomplete knowledge, and the total lack of it.

Before choosing the right terms, technical curricula in the above mentioned schools were analysed. To adapt the definitions to students' individual possibilities, the scope of knowledge in electronics, physics, mechanics, electrical engineering, materials science and theory of machines, were taken into consideration. The survey results are presented in Chart 1.

Chart 1. The level of technical knowledge among students of the school types under examination

Question number	School type									Total
	Number of students									
	Responses									
	Middle			Secondary			Secondary technical			
	Complete	Incomplete	Lack	Complete	Incomplete	Lack	Complete	Incomplete	Lack	
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	17	22	7	17	8	15	18	1	106
2	6	21	13	11	16	5	23	11	0	106
3	2	25	13	8	21	3	17	17	0	106
4	2	15	23	9	17	6	23	11	0	106
5	1	27	12	6	25	1	18	16	0	106
6	1	22	17	4	17	11	12	20	2	106

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
7	0	15	25	11	19	2	13	21	0	106
8	0	12	28	9	19	4	20	14	0	106
9	3	19	18	7	22	3	22	12	0	106
10	2	16	22	7	22	3	10	22	2	106
11	0	25	15	7	21	4	9	21	4	106
12	0	16	24	14	15	3	14	20	0	106
13	0	21	19	2	14	16	8	25	1	106
14	2	20	18	8	16	8	26	8	0	106
15	2	15	23	8	15	9	28	6	0	106
16	4	9	27	7	20	5	17	17	0	106
17	4	14	22	8	20	4	23	11	0	106
18	0	20	20	7	14	11	13	21	0	106
19	0	15	25	1	9	22	6	22	6	106
20	0	9	31	2	9	21	14	19	1	106
Total	30	353	417	143	348	149	331	332	17	2120

Having done the research one can observe that the answers of most middle and secondary school students surveyed are unsatisfactory and the level of their knowledge is mediocre. The middle school students were unable to give thorough definitions for most of the terms, although the majority of boys gave complete responses. Such a lack of knowledge seems strange since the vast majority of terms is encountered by students on everyday basis. What is more, many definitions are misunderstood, which leads to numerous mistakes. Out of 40 respondents, only 2 could define “threading”, only 4 named correctly “slide caliper” and “vise”, and just 6 of them knew what a “solar cell” is. Altogether just 15 terms, including a “loudspeaker”, “alternator”, and “battery” were explained completely, and the students had no problems with them. The survey results are presented in Chart 2.

Chart 2. The level of technical knowledge among middle school students

Question number	School type									Total
	<i>Middle</i>									
	Number of students									
	Responses									
	Girls			Boys			Total			
Complete	Incomplete	Lack	Complete	Incomplete	Lack	Complete	Incomplete	Lack		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
1	0	9	15	1	8	7	1	17	22	40
2	4	12	8	2	9	5	6	21	13	40

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	1	12	11	1	13	2	2	25	13	40
4	1	9	14	1	6	9	2	15	23	40
5	0	16	8	1	11	4	1	27	12	40
6	0	11	13	1	11	4	1	22	17	40
7	0	9	15	0	6	10	0	15	25	40
8	0	6	18	0	6	10	0	12	28	40
9	1	9	14	2	10	4	3	19	18	40
10	1	5	18	1	11	4	2	16	22	40
11	0	16	8	0	9	7	0	25	15	40
12	0	9	15	0	7	9	0	16	24	40
13	0	16	8	0	5	11	0	21	19	40
14	0	8	16	2	12	2	2	20	18	40
15	0	4	20	2	11	3	2	15	23	40
16	0	5	19	4	4	8	4	9	27	40
17	0	9	15	4	5	7	4	14	22	40
18	0	8	16	0	12	4	0	20	20	40
19	0	8	16	0	7	9	0	15	25	40
20	0	5	19	0	4	12	0	9	31	40
Total	8	186	286	22	167	131	30	353	417	800

As presented in Chart 3 below, the level of technical knowledge is higher among secondary school students. There are more answers which are complete. 11 students already knew what a “solar cell” or an “electric circuit” mean. Almost one third of the students are familiar with the term “voltage.”

Chart 3. The level of technical knowledge among secondary school students

Question number	School type									Total
	Secondary									
	Number of students									
	Responses									
	Girls			Boys			Total			
Complete	Incomplete	Lack	Complete	Incomplete	Lack	Complete	Incomplete	Lack		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	10	6	6	7	2	7	17	8	32
2	5	8	4	6	8	1	11	16	5	32
3	5	12	0	3	9	3	8	21	3	32
4	1	11	5	8	6	1	9	17	6	32
5	2	14	1	4	11	0	6	25	1	32
6	0	7	10	4	10	1	4	17	11	32
7	5	11	1	6	8	1	11	19	2	32

<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	4	12	1	5	7	3	9	19	4	32
9	3	12	2	4	10	1	7	22	3	32
10	2	12	3	5	10	0	7	22	3	32
11	1	12	4	6	9	0	7	21	4	32
12	7	9	1	7	6	2	14	15	3	32
13	0	6	11	2	8	5	2	14	16	32
14	1	9	7	7	7	1	8	16	8	32
15	2	6	9	6	9	0	8	15	9	32
16	3	10	4	4	10	1	7	20	5	32
17	1	12	4	7	8	0	8	20	4	32
18	0	8	9	7	6	2	7	14	11	32
19	0	3	14	1	6	8	1	9	22	32
20	0	2	15	2	7	6	2	9	21	32
Total	43	186	111	100	162	38	143	348	149	640

The number of incomplete answers, as compared to the total lack of knowledge, was also higher. The respondents still find it difficult to explain a “pneumatic drill”, “milling-machine”, or “hardening”. However, their biggest problem is to define what a “transformer” means. There was only 1 students who knew the answer. It is worth emphasising, though, that boys have considerably smaller difficulties with giving the words definitions, than girls. It is probably due to the fact that at this stage of education boys are far more interested in technology than girls, which was proved by the survey (Chart 3).

Chart 4. The level of technical knowledge among secondary technical school students

Question number	School type									Total
	Secondary									
	Number of students									
	Responses									
	Girls			Boys			Total			
Complete	Incomplete	Lack	Complete	Incomplete	Lack	Complete	Incomplete	Lack		
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	3	1	15	15	0	15	18	1	34
2	2	2	0	21	9	0	23	11	0	34
3	1	3	0	16	14	0	17	17	0	34
4	0	4	0	23	7	0	23	11	0	34
5	1	3	0	17	13	0	18	16	0	34
6	0	2	2	12	18	0	12	20	2	34
7	1	3	0	12	18	0	13	21	0	34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	2	2	0	18	12	0	20	14	0	34
9	3	1	0	19	11	0	22	12	0	34
10	0	2	2	10	20	0	10	22	2	34
11	0	3	1	9	18	3	9	21	4	34
12	2	2	0	12	18	0	14	20	0	34
13	0	3	1	8	22	0	8	25	1	34
14	0	4	0	26	4	0	26	8	0	34
15	1	3	0	27	3	0	28	6	0	34
16	2	2	0	15	15	0	17	17	0	34
17	2	2	0	21	9	0	23	11	0	34
18	0	4	0	13	17	0	13	21	0	34
19	0	1	3	6	21	3	6	22	6	34
20	0	3	1	14	16	0	14	19	1	34
Total	17	52	11	314	280	6	331	332	17	680

Chart 4 shows that the secondary technical school students have much broader technical knowledge than middle and secondary school students. It is most probably due to the bigger number of technical subjects in schools curricula. The respondents have no problems explaining the terms which are of everyday use to them, like “welding, “soldering” or “vise.” One can observe a considerable increase in complete (17 among girls and 314 among boys) and incomplete (52 among girls and 280 among boys) answers. There still occurs an occasional lack of responses, but boys no longer predominate over girls. One may thus conclude that what helps in explaining technical terminology are students’ previous experiences, interests and practice which is obligatory for secondary technical school students. What is also useful are various magazines, books, and other sources of technical knowledge, including the Internet.

The above research analysis leads me to the conclusion that the level of students’ technical knowledge increases together with their age, and it mostly depends on a type of school the students attend. The knowledge of certain technical issues at the middle school stage is very superficial. Then, at the secondary school stage it is slightly bigger, and in secondary technical school it reaches a satisfactory level. It needs to be emphasised that, if in middle and secondary school the predominance of boys over girls in the respect of technical skills is significant, in secondary technical school it is almost unnoticeable.

Conclusions

In the light of survey analysis conducted it is possible to answer the questions raised in its methodological part:

1. The research revealed various levels of students’ technical interests. Most interested in technology are secondary technical school students due to the

fact that they previously chose such kind of interests, which they develop in their schools. Almost all respondents, boys and girls alike, even though the latter are definitely in minority in technical classes, said they are very interested in technology. However, in middle and secondary schools, technology is of average interest to the students, and the predominance of boys over girls in this respect is clearly visible.

2. It is out of the question that teenagers' technical thinking needs to be developed as it constitutes a crucial element of a modern technical culture. Undeniably, a leading role in this process is attributed to broadening technical interests. Their appropriate development, based on valuable teaching materials, suitable teaching and learning methods which trigger students' mental activity and provide them with possibilities to practise their cognitive skills, lets them acquire the ability of technical thinking. It will manifest itself, among others, in a capability of analysing problematic situations, applying rational methods to solve technical problems, in a considerable correctness and variety of solutions, as well as the ability to justify them.
3. Students acquire their technical knowledge from various sources. In all of the school types chosen for the above study the most popular are the Internet and television. Books have lost their importance because of their difficult, inaccessible language, similarly to magazines. There is a slight interest in the latter ones, biggest in secondary technical schools, smallest in middle schools. Additional sources of knowledge mentioned by students were notebooks, teachers, fathers and friends.
4. Students are aware that knowledge passed during technical lessons will have practical implications in their lives. The number of respondents who apply their theoretical skills in practice grows with their age. It is obviously highest in secondary technical schools, where, to pass a given subject, students need to undertake an obligatory practice in different work places. It provides them with necessary experience and expands their knowledge on how to deal with particular situations of everyday life. Girls put their skills into practice to a noticeably smaller extent than boys.

Teaching technical subjects should ensure teenagers' acquiring basic technical knowledge understood as complete work means and ways of applying them to change the reality. It should also allow to understand general directions of science and technology development in the country and all over the world [Kozík, Depešová 2007; Nazar 1973].

The above presented outline of the survey results as well as the main conclusions lead to a number of demands addressing the content of technical education in schools:

1. The content and functions of the educational process should be unified, which means choosing such educational content that would develop students' appropriate skills, especially their independent thinking and acting, so that

such a development would have a profitable influence on assimilating the technical knowledge.

2. The content of technical lessons should ensure students' knowledge of the main methods and techniques used in typical production branches, as well as their understanding of commonly encountered technical processes.
3. When choosing the content for teaching, what should be taken into consideration are current and prospective needs of a given society, technical status quo and its prospective progress, technical activities development, among which the foremost place is taken by the most important issue of developing technical thinking.
4. The content should be chosen and presented in a way allowing students to acquire both the scientific regulations and technical rules.

In the light of the requirements discussed above, enriching the content of technical subjects, as compared to the present curricula, and preparing a more modern curricula in the future, should head towards a visible intellectualism of technical classes, especially in combining teenagers' practical activities with suitable theoretical knowledge [Vargová 2014]. It is necessary e.g. because in the era of increasing scientific and technological revolution the practical preparation, not supported by any thorough theoretical knowledge, has a very limited value, not to mention its being one-sided, which considerably weakens the youth's cognitive and developmental abilities. It should thus go without saying that students must assimilate basic technical knowledge mainly during technical classes which should be based on the teaching content that takes into consideration the above mentioned rules of its selection and distribution [Słomkiewicz 1966].

From the very beginning of their stay in schools children and teenagers should be prepared to receive and consequently apply technical knowledge in everyday life. It gains more and more importance, especially in the times of a modern, dynamic scientific and technological development. Expanding in students the ability of technical thinking, we cater for everyone's good, because above all we try to improve the quality of our lives.

Literature

- Depešová J. (2011), *Odborné technické vzdelávanie v systéme celoživotného vzdelávania*, Zborník príspevkov z EVO/VRVS videokonferencie ako súčasť medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie Technológie vzdelávania v príprave učiteľov prírodovedných a technických predmetov. Prešovská Univerzita, Prešov.
- Depešová J., Knych A., Noga H. (2014), *Information Technologies Used on Technology Lessons as Important Teaching Aid Supporting Child's Development* [w:] V. Stoffová (red.), *Educational Technologies in the Information -and Knowledge-Based Society. XXVI. 2013*, Komarno.
- Furmanek W. (2006), *Konieczność powszechnej obowiązkowej edukacji technicznej w polskim modelu oświaty* [w:] Z. Dziamski, R. Gogolin (red.), *Perspektywa kształcenia technicznego w polskim systemie edukacji. Dylematy i propozycje*, Bydgoszcz.

- Hašková A., PISOŇOVÁ M., BITTEROVÁ M. (2011), *Didaktické prostriedky ako optimalizačný faktor procesu vzdelania*, Hradec Králové.
- Hrmo R., KUNDRAŤOVÁ M., TINAKOVÁ K. (2005), *Didaktika technických predmetov*, Bratislava.
- KOZÍK T., DEPEŠOVÁ J. (2007), *Technická výchova v Slovenskej Republike v kontexte vzdelávania v krajinách Európskej Únie*, Nitra.
- Nazar J. (1973), *Kształtowanie zainteresowań technicznych dzieci i młodzieży*, Warszawa.
- Noga H. (2010), *Metodyka edukacji techniczno-informatycznej*, Kraków.
- Piecuch A. (2008), *Edukacja informatyczna na początku trzeciego tysiąclecia*, Rzeszów.
- Pochanke H. (1974), *Dydaktyczne problemy myślenia technicznego uczniów*, Warszawa–Poznań.
- Słomkiewicz S. (1966), *Prace konstrukcyjno techniczne uczniów*, Warszawa.
- Vargová M. (2014), *Inovácie technického vzdelávania a využitím ikt v pracovnom vyučovaní*, Nitra.



ALEKSANDER MARSZAŁEK

Zainteresowania techniczne studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna

Technical interests of students course of study education in technology and computer science

Doktor habilitowany, profesor UR, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Inżynierii Komputerowej, Polska

Streszczenie

W artykule ukazano i uzasadniono potrzebę badań zainteresowań zawodowych, technicznych u studentów. Teoretyczne rozważania uzupełniono badaniami zainteresowań technicznych studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna.

Słowa kluczowe: zainteresowania, zainteresowania zawodowe, zainteresowania wyrażane, zainteresowania techniczne, dydaktyka szkoły wyższej.

Abstract

In the article it is shown and justified the need for research of technical, vocational interests of university students. Theoretical considerations supplemented with research of technical interests of students course of study Education in Technology and Computer Science.

Key words: interests, vocational interests, technical interests, higher education.

Wstęp

W rozwoju zawodowym człowieka przypisuje się znaczące miejsce zainteresowaniom. Zainteresowania rozumiane jako właściwość psychiczna determinują: wybór zawodu [Rachalska 1987; Parzęcki 2003], osiągnięcia szkolno-zawodowe [Czarnecki 1998], zadowolenie z pracy [Super 1972: 198], przebieg kształcenia, doskonalenia zawodowego [Wiatrowski 2000; Nowacki 1977], system wartości [Marczuk 1988] oraz osiągnięcia zawodowe [Dąbek 1987].

Przesłanki teoretyczne badań

Już w latach 20. ubiegłego wieku E.K. Strong i F. Kuder zainicjowali badanie zainteresowań zawodowych [za: Super 1972: 38–44]. Badacze skonstruowali inwentarze zainteresowań, które zawierały pytania wyboru lub pytania skali.

Obecnie stosowane narzędzia pomiaru zainteresowań zawodowych, do których można zaliczyć m.in. udoskonalone wersje kwestionariuszy E.K. Stronga i F. Kudera [za: Bajcar, Borkowska, Czerw, Gąsiorowska, Nosal 2006: 14–30] oraz kwestionariusze autorstwa J.L. Holland [1992], T.J.G. Tracey [1997] i A. Paszkowskiej-Rogacz [2011], pozwalają na orientację w ogólnej treści oraz szerokości zainteresowań i skłonności zawodowych.

Jednocześnie w literaturze przedmiotu kategorii „zainteresowania zawodowe” nadaje się szeroką warstwę znaczeniową – wychodzącą poza ramy definicji operacyjnych dla przytoczonych psychologicznych narzędzi pomiaru – zespalającą po części kwalifikacje pracownicze i motywację do pracy [Korabiowska-Nowacka 1974; Dąbek 1987; Schultz, Schultz 2002]. Zainteresowania zawodowe można zdefiniować jako właściwość psychiczną, która przejawia się we względnie trwałym dążeniu jednostki do poznania i działania w określonym obszarze działalności zawodowej oraz przeżywaniu uczuć związanych z brakiem, nabywaniem i posiadaniem wiedzy zawodowej [por. Super 1972: 24; Gurycka 1989: 64]. Tak rozumiane zainteresowania różnicują się pod względem: treści, szerokości, siły, głębokości i trwałości [por. Fryer 1931; Gurycka 1989: 65; Marszałek 2001: 96]. Treść zainteresowań można utożsamiać z obiektem poznania, obszarem działalności zawodowej. Zainteresowania zawodowe pod względem treści można podzielić na zainteresowania: techniczne, edukacyjne, muzyczne, plastyczne, informatyczne i inne. Wielość obiektów poznania wiąże się z następną cechą – szerokością (zakresem) zainteresowań. Im więcej obiektów poznania znajduje się w sferze zainteresowania człowieka, tym zainteresowania są szersze. Siła zainteresowań może być określana przez emocjonalne nastawienie do obiektu zainteresowań. Cecha ta pozwala na wydzielenie zainteresowań silnych, przeciętnych oraz słabych. Częstotliwość aktów poznawczych występujących w stosunku do obiektu zainteresowań w jednostce czasu można odnosić do intensywności (głębokości) zainteresowań. Trwałość wyraża się w długości czasu, w jakim zainteresowania są przejawiane.

Badanie zainteresowań technicznych ma duże znaczenie dla studentów kierunków technicznych, osób, które wybrały już daną ścieżkę rozwoju zawodowego. Wyniki badań pozwalają zweryfikować trafność wyboru, określić specyfikę, siłę, intensywność (głębokość), szerokość i trwałość zainteresowań technicznych. Pomiar wymienionych cech zainteresowań spełnia również istotną funkcję w samookreśleniu jednostki – ocenie własnych dyspozycji zawodowych.

Założenia metodologiczne badań

Wymienione przesłanki wyłoniły potrzebę podjęcia badań ukierunkowanych na określenie zainteresowań technicznych studentów. Realizacja badań wymagała udzielenia odpowiedzi na pytanie: Jakie są zainteresowania techniczne studentów? Do dalszych analiz wybraliśmy kierunek wieloobszarowy, który zajmuje ugruntowaną pozycję w systemie szkolnictwa wyższego – edukację techniczno-informa-

tyczną. Z tak postawionego problemu głównego wyłoniono 6 problemów szczegółowych dotyczących treści, szerokości, intensywności (głębokości) i trwałości zainteresowań technicznych studentów danego kierunku studiów na I i IV roku.

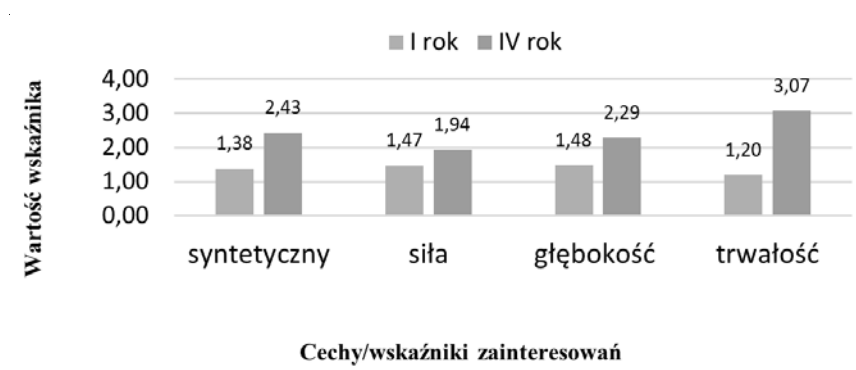
Na etapie projektowania badań przyjęto 5 wskaźników zmiennych badań: wskaźnik siły, wskaźnik intensywności (głębokości), wskaźnik trwałości, wskaźnik szerokości, wskaźnik poziomu (syntetyczny).

Przebieg badań i charakterystyka badanej grupy

Badania zainteresowań przeprowadzono w latach 2009–2015 na terenie Uniwersytetu Rzeszowskiego. W badaniach uczestniczyło 94 studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna studiów stacjonarnych I stopnia. Pomiar zainteresowań zawodowych studentów wykonano na początku I roku i pod koniec 3,5-rocznego toku studiów dwóch roczników studenckich. W badaniach brało udział 11 kobiet (12%) i 83 mężczyzn (88%). Badani w równym stopniu pochodzili ze środowiska miejskiego i wiejskiego – odpowiednio: 48 (51%) i 46 (49%) badanych. 50 badanych osób (53%) było absolwentami szkół zawodowych, a 44 (47%) – szkół ogólnokształcących. Badani mieli za zadanie odpowiedzieć na 21 pytań zasadniczych. Użycie kwestionariusza ankiety pozwoliło na określenie wszystkich zdefiniowanych cech zainteresowań, a w konsekwencji na rozwiązanie założonych problemów badawczych.

Wyniki badań

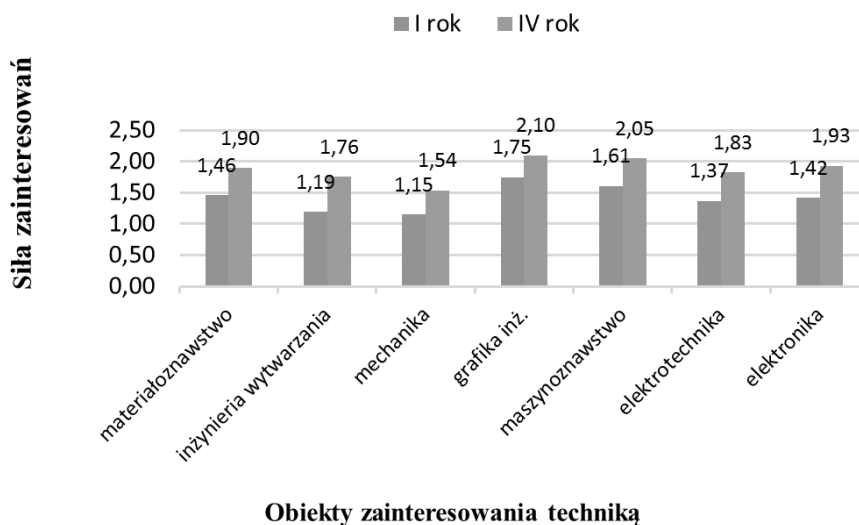
Z przeprowadzonych badań na początku I roku studiów wynika (rysunek 1), że studenci przejawiają zainteresowania techniczne o średniej sile ($w = 1,47$). Przeciętnie przeznaczają na rozwój zainteresowań techniką ponad 1,5 godziny w tygodniu – zainteresowania średnio głębokie, a średnio łącznie ponad 10 godzin. Treści programowe są obiektem ich zainteresowań od niespełna półtora roku ($w = 1,20$).



Rysunek 1. Ogólne wyniki badania zainteresowań technicznych studentów na początku i końcu studiów

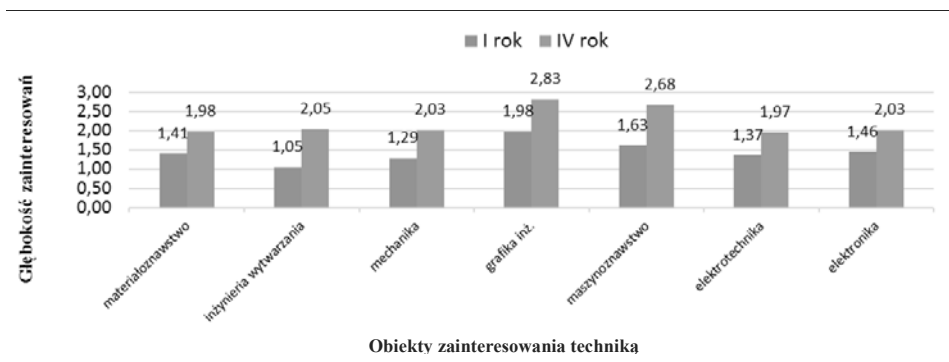
Trzyipółletni okres studiów wpływa znacząco na zwiększenie siły, głębokości i trwałości zainteresowań studentów techniką. Wskaźnik syntetyczny wzrasta z 1,38 do 2,43. Zainteresowania studentów techniką wzrastają pod względem siły z 1,47 do 1,94 – poziom średnio silny. Głębokość zainteresowań techniką wzrasta z 1,48 do 2,29 – zainteresowania średnio głębokie. Zwiększa się również trwałość zainteresowań z 1,20 do 3,07 – zainteresowania średnio trwałe.

Analizując wyniki badań siły zainteresowań technicznych według 7 dziedzin treści programowych (rysunek 2), można zauważyć wzrost dla wszystkich obiektów. Największą siłę zainteresowań studenci przejawiają problematyką grafiki inżynierskiej (wskaźnik siły dla studentów IV roku wynosi 2,10), w dalszej kolejności maszynoznawstwem ($w = 2,05$), elektroniką ($w = 1,93$), materiałoznawstwem ($w = 1,90$), elektrotechniką ($w = 1,83$), inżynierią wytwarzania ($w = 1,76$) i mechaniką ($w = 1,54$).



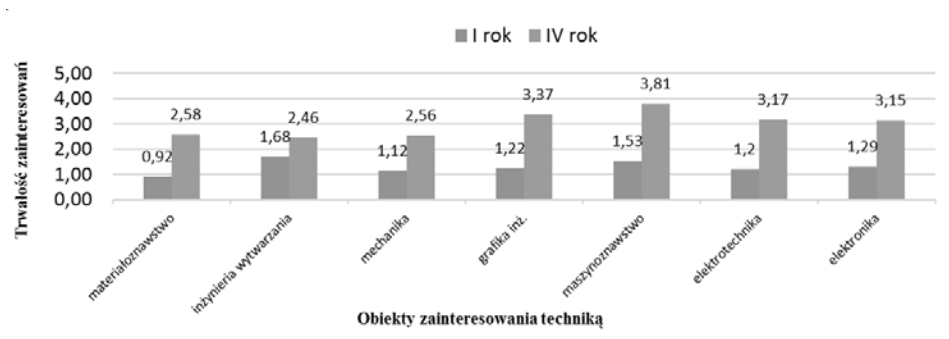
Rysunek 2. Wyniki badań siły zainteresowań techniką w rozbiciu na obszary treści programowych na początku i końcu studiów

Na przestrzeni 3,5-letniego okresu studiów wzrasta również głębokość zainteresowań poszczególnymi obszarami techniki. Na IV roku studiów studenci przeznaczają ponad 2 godziny na rozwój zainteresowań: grafiką inżynierską ($w = 2,83$), maszynoznawstwem ($w = 2,68$), inżynierią wytwarzania ($w = 2,05$), elektroniką ($w = 2,03$) i mechaniką ($w = 2,03$). Mniej niż 2 godziny w tygodniu studenci poświęcają rozwojowi dwóch zainteresowań technicznych: materiałoznawstwa ($w = 1,98$) i elektrotechniki ($w = 1,97$).



Rysunek 3. Wyniki badań głębokości zainteresowań technicznych w rozbiciu na obszary treści programowych na początku i końcu studiów

Wszystkie zainteresowania techniczne w czasie studiowania zwiększają trwałość. Najbardziej trwale są zainteresowania maszynoznawstwem ($w = 3,81$), grafiką inżynierską ($w = 3,37$), elektrotechniką ($w = 3,17$) i elektroniką ($w = 3,15$). Mniej trwale są zainteresowania materiałoznawstwem ($w = 2,58$), mechaniką ($w = 2,56$) i inżynierią wytwarzania ($w = 2,46$).



Rysunek 4. Wyniki badań trwałości zainteresowań techniką w rozbiciu na obszary treści programowych na początku i końcu studiów

Dyskusja i podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały, że studia odgrywają znaczącą rolę w pojawianiu się i rozwoju zainteresowań technicznych (wzrost wskaźnika syntetycznego z 1,38 do 2,43). Zainteresowania studentów techniką w czasie 3,5-letniego okresu studiów stają się bardziej silne, głębokie i trwałe.

Badani w wypowiedziach otwartych zwracali uwagę na szereg istotnych czynników, które stwarzają sprzyjające warunki do rozwoju zainteresowań. Wśród nich występują: realizacja zajęć dydaktycznych w dobrze wyposażonych pracowniach (15 osób – 16% badanych), dostęp do pracowni specjalistycznych

po zajęciach obligatoryjnych (11 osób – 12%), praktyki w zakładach pracy (8 badanych – 9%), dobrze przygotowana kadra (5 osób – 5%), występowanie pracowni konstruktorskiej w programach studiów (5 studentów – 5%), działalność koła naukowego informatyków (3 osoby – 3%), organizacja i udział w konkursie twórczości technicznej (3 osoby – 3%). Niedogodności w rozwoju zainteresowań studenci upatrują w zbyt licznych grupach laboratoryjnych (5 badanych – 5%), w zbyt małej liczbie zajęć laboratoryjnych (4 osoby – 4%) oraz małej liczbie szkoleń kończących się certyfikatem (3 osoby – 3%).

Przedmiotem przedstawionych badań uczyniono – zgodnie z typologią zaproponowaną przez D. Supera [1972: 26] – zainteresowania wyrażane. Zainteresowania te, współwystępując z zainteresowaniami okazywanymi, inwentaryzowanymi i testowanymi, pozwalają badaczowi uwzględnić w większym stopniu sygnalizowane w literaturze przedmiotu cechy zainteresowań, dając tym samym szersze spektrum poznania.

Literatura

- Bajcar B., Borkowska A., Czerw A., Gąsiorowska A., Nosal C.S. (2006), *Psychologia preferencji i zainteresowań zawodowych*, Warszawa.
- Czarnecki K. (1998), *Psychologia zawodowego rozwoju osobowości*, Kraków.
- Dąbek M. (1987), *Zainteresowanie własną pracą a rozwój zawodowy*, Wrocław.
- Fryer D.H. (1931), *The Measurement of Interests*, New York.
- Gurycka A. (1989), *Rozwój i kształtowanie zainteresowań*, Warszawa.
- Holland J.L. (1992), *Making Vocational Choices. A Theory of Vocational Personalities and Work Environments*, Odessa.
- Korabiowska-Nowacka K. (1974), *Procedura badań przydatności do pracy absolwentów szkół zawodowych*, Wrocław.
- Marczuk S. (1988), *Badanie wartości w socjologii : teoria i empiria*, WSP, Rzeszów.
- Marszałek A. (2001), *Elektronika w edukacji technicznej dzieci i młodzieży*, Rzeszów.
- Marszałek A. (2008), *Wyniki pracy szkoły* [w:] T. Pilch (red.), *Encyklopedia pedagogiczna XXI w.*, t. VII, Warszawa,.
- Nowacki T. (1977), *Podstawy dydaktyki zawodowej*, Warszawa.
- Parzęcki R. (2003), *Zainteresowania uczniów liceów i techników w wyborze kariery edukacyjno-zawodowej*, „Kształcenie Zawodowe Pedagogika” t. IV.
- Paszowska-Rogacz A. (2011), *Młodzieżowy kwestionariusz zainteresowań zawodowych*, Warszawa.
- Rachalska W. (1987), *Problemy orientacji zawodowej*, Warszawa.
- Sałata E. (2013), *Teoria i praktyka przygotowania nauczycieli edukacji techniczno-informatycznej*, Radom.
- Schultz D.P., Schultz S.E. (2002), *Psychologia a wyzwania dzisiejszej pracy*, Warszawa.
- Super D.E. (1972), *Psychologia zainteresowań*, Warszawa.
- Tracey T.J.G. (1997), *The Structure of Interests and Self-Efficacy Estimations: An Expanded Examination of the Spherical Model of Interests*, „Journal of Counseling Psychology” no. 44.
- Wiatrowski Z. (2000), *Podstawy pedagogiki pracy*, Bydgoszcz.



TOMÁŠ KOZÍK¹, DANKA LUKÁČOVÁ², PETER KUNA³

Úloha technického vzdelávania v spoločnosti

The role of technology education in Society

¹ Prof. Ing., DrSc., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Slovenská republika

² Doc. PaedDr., PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Slovenská republika

³ Mgr., PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Slovenská republika

Abstrakt

Technické vzdelávanie vychádza z každodenných potrieb človeka pri jeho aktívnej účasti na živote spoločnosti, či už na tvorbe spoločenských hodnôt alebo pri uspokojovaní osobných ambícií a záujmov. Autori príspevku zdôrazňujú význam a dôležitosť technického vzdelávania vo vzťahu k všeobecnému vzdelaniu každého jednotlivca. Poukazujú na úlohu základnej školy pri nadobúdaní technickej gramotnosti populácie a na nezastupiteľnosť technického predmetu v štátnom vzdelávacom systéme. Opodstatnenosť technického vzdelávania populácie je dokladovaná na príkladoch vzdelávacích systémov v Japonsku, USA a Nemecku.

Kľúčové slová: technické vzdelávanie, tvorivosť, technika a spoločnosť.

Abstract

Technology education results from everyday needs of man by his active participation in the life of society either in creating social values or in satisfying his personal ambitions and interests. The authors of the paper emphasize the importance of technology education in connection with general education of an individual. They point at the role of elementary school while gaining technology literacy of population as well as at irreplaceability of technology subjects in the state educational system.

Key words: technology education, creativity, technology and society.

Úvod

Vývoj technického vzdelávania na Základných školách (ZŠ) v Slovenskej republike (SR) po roku 1990 nebol priaznivý. Menil sa nielen obsah predmetu, čo nemusí mať pri zdôvodnených a opodstatnených úpravách negatívne dôsledky na rozvoj predmetu, ale čo už môže mať negatívne dôsledky na kvalitu

vzdelávania je úprava hodinovej dotácie vyučovacieho predmetu s technickým zameraním, ktorá bola po roku 2008 v predmete Technika a Pracovné vyučovanie dramaticky znížená. Technický predmet na ZŠ sa postupne dostal na okraj záujmu učiteľov, rodičov a spoločnosti a to i napriek tomu, že v krajinách s prosperujúcimi ekonomikami, organizácii a kvalite technického vzdelávania je venovaná pozornosť zodpovedajúca hospodársko-ekonomickým požiadavkám krajiny. Školská reforma v SR bola schválená zákonnou úpravou v roku 2008. V jej úvode (preambule) je vyzdvihnutý význam technického vzdelávania pre spoločnosť a pre samotného jednotlivca a sú uvedené aj vedomostné a vzdelávacie ciele, ktoré sa majú výučbou dosiahnuť. Tieto sú v súlade s odporúčaniami EÚ a tradíciami slovenského školstva. V reálnych vzdelávacích podmienkach sa však výučba techniky na ZŠ naďalej obmedzovala a znižovala sa jej odborná úroveň a spoločenská hodnota. Od školského roku 2012 sa predmet s technickým zameraním vyučoval na primárnom stupni ZŠ v 4. ročníku v rozsahu 1 hod/týždeň a na nižšom sekundárnom stupni 1 hod/týždeň v niektorom z ročníkov od 5. až po 9. Výber výučbového ročníka bol v kompetencii ZŠ.

Obmedzenie hodinovej dotácie technického predmetu a znižovanie kvality jeho výučby sa začal prejavovať:

- Znížením záujmu žiakov ZŠ o štúdium technických odborov na stredných odborných školách a neskôr na univerzitách s technickým zameraním,
- Podnikateľská sféra signalizuje úbytok a v niektorých profesiách až nedostatok odborníkov s technickou odbornosťou,
- Viditeľný je pokles technickej gramotnosti mladšej generácie.

Uvedený vývoj v SR bol podnetom k spoločenskej diskusii v SR o význame, dôležitosti a nevyhnutnosti technického vzdelávania populácie.

Autori príspevok orientujú na zdôraznenie významu techniky v živote človeka a spoločnosti. V krátkom, ale pre naplnenie cieľa príspevku v dostatočnom rozsahu, sú uvedené základné informácie o prístupe k technickému vzdelávaniu v hospodársky vyspelých krajinách (Japonsko, USA, Nemecko). Okrem toho autori v príspevku načrtávajú úlohy základnej školy a spoločnosti pri nadobúdaní všeobecného technického vzdelania populácie a v zdôrazňujú nezastupiteľnosť predmetu s technickým zameraním vo vzdelávacom systéme. Autori pri spracovaní témy využívajú literárnu a analyticko-syntetickú metódu.

Technika ako všeobecný fenomén v živote človeka a spoločnosti

Aj keď každý jednotlivec spoločnosti sa priamo nezúčastňuje alebo nie je bezprostredne spojený s výrobnými technológiami a výrobou technických produktov a zariadení, nemôže sa vyhnúť každodennej interakcii s technikou a to buď ako jej spotrebiteľ alebo užívateľ. Z toho vyplýva jednoznačné poznanie o dôležitosti a opodstatnenosti technického vzdelávania v spoločnosti. Sme toho názoru, že občan by mal mať základné technické vzdelanie a byť pripravený na interakciu s technikou v každodennom živote.

Zastávame názor, podľa ktorého technické vzdelávanie by sa malo stať súčasťou všeobecného vzdelania každého človeka, a malo by začínať už od najmladšieho veku, na základnej škole alebo už aj skôr, v predškolskom zariadení. Základné školy by sa mali stať tým priestorom, kde sa mladý človek začína oboznamovať a vnímať svet techniky, ktorý ho bude sprevádzať v celom jeho ďalšom živote.

Technické vzdelávanie v medzinárodnom kontexte

Technické vzdelávanie na základných školách v Japonsku je uznávané ako jedna z významných oblastí vzdelávania [Fujikawa, Maesako 2015]. Predmet, v ktorom sa obsah realizuje má názov Technológia a vedenie domácnostia pozostáva z dvoch oblastí: Technológia a tvorba výrobkov a Informácie a počítače [Itoh, Isobe, Yamazaki 2002].

V USA je technickému vzdelávaniu v ostatnom desaťročí venovaná zodpovedajúca pozornosť a podpora. V roku 2009 vyjadril podporu technickému vzdelávaniu aj americký prezident B. Obama, keď vyhlásil vzdelávanie v oblasti prírodných vied, technológií, techniky a matematiky (STEM) z hľadiska vzdelávacej politiky USA za prioritu [Obama 2009]. Dostál, Prachagool [2015] analyzujú súčasnú situáciu technického vzdelávania na základných školách v Českej republike a uvádzajú, že vzdelávanie v systéme STEM sa objavuje aj v Českej republike. Podobné tendencie sa prejavujú aj v iných európskych krajinách. Napríklad v Nemecku sa táto koncepcia nazýva MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik). V kontexte českého vzdelávacieho systému sa však prejavuje istá predmetová nekompatibilita, ktorá je spôsobená uplatňovaním modelu výučby podľa predmetovej skladby. V tomto modeli sa každý predmet vníma samostatne, vyučuje sa oddelene, bez zámerného medzipredmetového prelínania a integrujúceho pôsobenia [Dostál, Prachagool 2016].

Uvedené poznatky mali za následok uskutočnenie analýzy vývoja technického vzdelávania v SR po roku 1990 s úmyslom zamyslenia sa nad postavením a úlohami technického vzdelávania v podmienkach SR a definovanie úlohy ZŠ pri nadobúdaní technickej gramotnosti populácie [Kozík a kol. 2013]. Analýza vývoja vzdelávacieho systému v SR a vo vybratých krajinách EÚ a sveta, mala vytvoriť predpoklady na tvorbu zdôvodneného návrhu inovácie obsahových a výkonových štandardov Štátneho vzdelávacieho programu pre oblasť Človek a svet práce, teda výučby technického predmetu, ktorého obsah by bol moderný, aktuálny a pokrýval by požiadavky výrobnjej sféry [www.minedu.sk– Inovovaný ŠVP pre základné školy].

Úloha základnej školy pri získavaní technickej gramotnosti populácie

Základná škola nie je prostredím, v ktorom dieťa (žiak) získava iba vedomosti, ale je aj prostredím, v ktorom sa formujú jeho postoje a budúci záujem o štúdium na stredných odborných školách a univerzitách.

Tvorivosť je jedným dôležitým atribútom výchovy a vzdelávania populácie. V rámci edukácie ju možno u detí (žiakov) rozvíjať a trénovať rôznymi spôsobmi. V ostatných rokoch sa vo vzdelávaní kladie dôraz na uplatňovanie programov rozvoja tvorivého myslenia. Technické predmety patria do skupiny tých predmetov, ktoré umožňujú učiteľovi podnecovať u žiakov nápady, vytvárať nové myšlienky, viesť ich k samostatnému tvorivému mysleniu a to vykonávaním rôznych činností. Riešenie úloh a problémov v technike nemá uzatvorený, konvergentný charakter. Úlohy nie sú jednoznačné tak ako je to spravidla pri riešení úloh matematických alebo fyzikálnych. Žiaci sa nachádzajú v postavení riešiteľov problémov, so silným dôrazom na produkciu, tvorbu rôznych nápadov, riešení. Určujúcim prejavom tvorivosti je výsledný produkt tvorivej aktivity, ktorý má materiálnu alebo nemateriálnu podobu (predstava, myšlienka, nové stratégie myslenia, pozitívna zmena v štýle myslenia a pod).

Schopnosť tvorivo riešiť problémy je schopnosťou, ktorá je pre pracovný život človeka nevyhnutná a v praxi veľmi potrebná. Človek sa prejavuje tvorivosťou už od narodenia a táto vlastnosť ho sprevádza po celý život. Každý progresívny vzdelávací systém by mal byť preto koncipovaný tak, aby vytváral priestor na zdokonaľovanie sa jednotlivcov v technickom tvorení a dovoľoval im formovať osobné záľuby počas celej školskej edukácie [Kozík, Handlovská 2011a, 2011b].

Technické predmety, ktoré sú vyučované na ZŠ, sú všeobecne zamerané na získavanie vedomostí a zručností žiakov z oblasti techniky. Sú tými predmetmi, ktoré dávajú učiteľom priestor k tomu, aby uvedené zručnosti mohli žiaci ZŠ nadobúdať a rozvíjať v tvorivom prostredí školy. Tieto predmety majú integrujúci charakter. Pri správnej výučbe vedú žiakov a učia ich chápať súvislosti medzi teoretickými zákonitostami a technickými princípmi, ktoré pri rešpektovaní teoretických zákonov vedú k vytvoreniu užitočného diela pre človeka. Vyznačujú sa výraznou medzipredmetovou väzbou. Majú úzku spätosť s históriou, prírodovedou, biológiou, fyzikou, matematikou a ďalšími predmetmi vzdelávania.

Obsah technických predmetov na ZŠ je orientovaný na vnímanie praktickej stránky okolitého sveta, čo má značný vzdelávací dosah. Umožňuje deťom, žiakom a ich rodičom správne a včas rozpoznať ich profesijnú orientáciu a tak dosiahnuť harmonický a celistvý rozvoj osobnosti mladého človeka a to tak, aby jeho schopnosti a nadanie mohli byť čo najlepšie uplatniteľné v reálnom živote, na trhu práce. Podporujú a rozvíjajú tvorivé myslenie. Vo výučbe týchto predmetov môžu byť v maximálnej miere využité a aplikované informačno-komunikačné technológie. Žiaci sa učia cieľavedome myslieť a tvoriť.

Vývoj spoločnosti je podstatným spôsobom ovplyvnený technickým pokrokom, ktorý vytvára technicky vzdelaný a odborne pripravený jednotlivec. Aplikovanie technických poznatkov v praxi je predpokladom k tomu, aby sa spoločnosť rozvíjala smerom k ekonomickej a hospodárskej stabilite. Nedá sa to

dosiahnuť bez vychovávanía tvorivej generácie. Vzdelávanie v technike je tým prostriedkom, ktorý to umožňuje. Technické vzdelávanie vychádza z poznania, že technika vytvára podmienky prosperity súčasnej, ale aj budúcej existencie človeka.

Výučba techniky na základnej škole predstavuje pre žiaka prvú ponuku profesijnej voľby. Dáva žiakom príležitosť oboznámiť sa s najbežnejšími výrobnými nástrojmi, so základnými postupmi pri práci s rôznymi materiálmi a technológiami, s bežnými problémami každodenného praktického života a možnosťami ich riešenia. Hodiny výučby techniky vytvárajú možnosť a sú príležitosťou na to, aby si dieťa uvedomilo, o ktoré činnosti má najväčší záujem a ktorým by sa chcelo v budúcnosti v ďalšom štúdiu a vo svojej profesionálnej práci venovať.

Práve predmety s technickým zameraním sú tými najvhodnejšími predmetmi na rozvíjanie samostatnosti a tvorivého myslenia žiakov, nielen na primárnom a nižšom sekundárnom stupni, ale aj na predprimárnom stupni. Preto je dôležité a potrebné zachovať a presadzovať integritu vzdelávania na všetkých stupňoch inštitucionálneho vzdelávania.

Nezastupiteľnosť technického predmetu vo vzdelávacom systéme

Žiaden z vyučovacích predmetov, ktoré sú vyučované vo vzdelávacej sústave v rámci povinnej školskej dochádzky nevytvára a nerozvíja u žiakov:

- technickú priestorovú predstavivosť,
- technické, konštruktérske, technologické a technické tvorivé myslenie,
- chápanie aplikácií prírodovedných poznatkov (najmä fyziky) v princípoch činnosti technických zariadení (napr. v domácnosti),
- orientačno-komerčné a používateľské myslenie, (ktoré ľudia často používajú pri nákupoch technických zariadení a pri ich využívaní napr. v domácnostiach),
- vedomie a návyky bezpečného a hygienicky nezávadného používania techniky,
- manuálne návyky a zručnosti, (napr. pri spracovaní bežne dostupných technických materiálov) a zručnosti bezpečne používať nástroje a technické pomôcky, ktorých sortiment je v predajniach veľký a ich dostupnosť je bezproblémová,
- schopnosti pre realizáciu kooperatívneho a tímového vyučovania s akcentom na experimentálne činnosti a realizáciu projektov v oblasti tvorby technických produktov,
- efektívne myslenie i efektívnu prácu s technickými materiálmi a prístrojmi (šetrenie materiálov a nástrojov, správne, vhodné a bezpečné používanie technických zariadení,
- poznanie ekologických dôsledkov priemyselných činností človeka a spôsobov likvidácie technických zariadení a pod. [Kozík a kol. 2013]

Tieto skutočnosti boli impulzom pre zmeny v štátnom vzdelávacom programe, ku ktorým dochádza v roku 2015 schválením Inovovaného štátneho

vzdelávacieho programu. Jednou z najzávažnejších zmien, ktorá sa v ňom uskutočnila, bolo posilnenie časovej dotácie technického vzdelávania na oboch stupňoch základnej školy – na primárnom a aj sekundárnom stupni.

K tomu, aby sa udržal pozitívny vývoj v technickom vzdelávaní na ZŠ v SR bolo potrebné na úrovni zodpovedných štátnych inštitúcií za vzdelávanie:

- Iniciovat' a vytvorit' funkčný systém pravidelného hodnotenia úrovne výučby technických predmetov na ZŠ a na základe uskutočnených analýz navrhnuť zodpovedným ustanovizniam (v tomto prípade, vedeniu ŠPÚ v Bratislave) úpravy v obsahových a výkonových štandardoch tak, aby boli v súlade so súčasnými potrebami a požiadavkami spoločnosti na technické vzdelávanie.
- Podporit' iniciatívy štátnych, výrobných a komerčných organizácií, ktorých uplatnenie v praxi by viedlo k zvýšeniu kvality vzdelávania.
- Podporit' a iniciovat' riešenie národných projektov v teoretickom a aplikovanom výskume v oblasti didaktiky odborných technických predmetov zameraných na podporu profesijnej orientácie žiakov základnej školy na odborné vzdelávanie, na rozvoj pracovných zručností a na prácu s talentovanou mládežou na základných školách.
- Iniciovat' pedagogických pracovníkov univerzitných učiteľských katedier na Slovensku pripravujúcich učiteľov odborných technických predmetov k úzkej spolupráci na inovácii študijných programov a prípravy budúcich učiteľov techniky.
- Podporit' a vhodným spôsobom vytvorit' osvetu o účelnosti a opodstatnenosti technických súťaží na základných a stredných školách.

Záver

Nepriaznivý vývoj v technickom vzdelávaní na ZŠ v SR po roku 1990 spôsobil postupné znižovanie záujmu končiacich študentov základných škôl o štúdium na technických odborných školách a úbytok kvalifikovaných odborných pracovníkov s technickým zameraním spôsobilých na prácu vo výrobných a servisných organizáciách. Pokračovanie v uvedenom smerovaní vývoja profesionálnej orientácie žiakov základných a stredných škôl by sa mohlo vo veľmi krátkom období prejavit' stagnáciou zabezpečenia potrieb národného hospodárstva a dosiahnutia stavu trvale udržateľného rozvoja ľudských zdrojov.

Inováciou Štátneho vzdelávacieho programu, ktorá vstúpila do platnosti v školskom roku 2015–2016 by sa mala dosiahnuť zmena negatívneho vývoja v zabezpečovaní odborných profesií v požadovanej skladbe pre národné hospodárstvo SR a zaručenie zachovania ekonomickej stability národného hospodárstva a jeho rozvoja. Dosiahnutie uvedeného cieľa bude závisieť od toho ako dôsledne sa podarí zabezpečiť realizáciu inovovaného Štátneho vzdelávacieho programu v obsahovej oblasti, ale aj v materiálno-technickom zabezpečení vzdelávacích potrieb.

Článok bol vytvorený s podporou grantovej agentúry KEGA 021UKF-4/2014.

Literatúra

- Dostál J., Prachagool V. (2015), *Technology Education at a Crossroads – History, Present and Perspectives*, „Journal of Technology and Information Education” vol. 8, issue 2, DOI: 10.5507/jtie.2016.006.
- Fujikawa S., Maesako T. (2015), *Present Situation and Problems of Technology Education in Japan: With Focusing on Technology Education as General Education*, „International Research in Education” vol. 3, no. 2, DOI: <http://dx.doi.org/10.5296/ire.v3i2.7576>.
- Inovovaný ŠVP pre základné školy*, <https://www.minedu.sk/data/att/7528.pdf> (12.04.2016).
- Itoh D., Isobe M., Yamazaki S. (2002), *A Comparative Study on Relation Between Science and Technology Curricula on Northern Ireland, Scotland, Taiwan and Japan* [w:] *Rethinking Science and Technology Education to Meet the Demands of Future Generations in a Changing World*, Parana.
- Kozík T., Handlovská I. (2011a), *Poznámka k tvorivosti v technickom vzdelávaní*, „Edukacja – Technika – Informatyka: Wybrane problemy edukacji technicznej i zawodowej” roč. 3, č. 2.
- Kozík T., Handlovská I. (2011b), *The Reduction of Interest Among Elementary Students in the Field of Technical Education*, „International Journal of Engineering Pedagogy” vol. 1, no 3.
- Kozík T. a kol. (2013), *Zmeny a perspektívy technického vzdelávania vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce*, „Technika a vzdelávanie” roč. 2, č. 2.
- Kozík T., Pavelka J., Kožuchová M., Ďuriš M., Lukáčová D., Škodová M., Kuzma J., Špičan P. (2013), *Analyza a zdôvodnenie revízie vzdelávacej oblasti Človek a svet práce*, „Učiteľské noviny” Roč. LX.
- Obama B. (2009), President Obama Launches “Educate to Innovate” Campaign for Excellence in Science, Technology, Engineering & Math (STEM) Education. The White House, <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/president-obama-launches-educate-innovate-campaign-excellence-science-technology-en> (2.04.2016).



MARTINA KUPILÍKOVÁ¹, PETR SIMBARTL²

Využití robotiky ve výuce na základní škole

Use of robotics in education at primary school

¹ Mgr., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Česká Republika

² PhDr., Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Česká Republika

Abstrakt

Text nastiňuje možnost využití robotiky ve výuce na základní škole. Popisuje roboty Dash and Dot a jejich aktuální aplikace. Popis obou robotů a příslušných aplikací je doplněn fotografiemi. Na závěr je popsána možnost využití ve výuce matematiky.

Klíčové slová: robot, robotika, základní škola, vzdělávání.

Abstract

Text introduce usage of robotics in education at primary schools. It describes robots Dash and Dot and their actual applications. Description of both robots and their applications is extended by photos. There is shown examples of usage in Math.

Key words: robot, robotics, primary school, education.

Úvod

Robotika je tématem, o kterém je v dnešní době velmi slyšet ve spojitosti se vzděláváním žáků a studentů. V každém případě je to pro dnešní mladou generaci atraktivní a doufejme i motivující oblast. Robotika nám přináší všestranný pohled do světa technických oborů. Dalším pozitivem je i fakt, že roboty lze vidět v běžném životě, ať už mluvíme například o zdravotnictví nebo o průmyslu.

Pokud se ale zaměříme na využívání robotiky v běžné výuce na základní škole, je ve hře velké množství faktorů, např. věk žáků, jejich schopnosti a dovednosti, využití ve stávajících předmětech nebo zavedení volitelného předmětu robotika, finanční stránka, atd.

V tomto příspěvku se zaměříme na roboty *Dash and Dot*, příslušné aplikace a jejich využití ve výuce na základní škole.



Obrázek 1. *Dash a Dot*

Popis robota Dashe

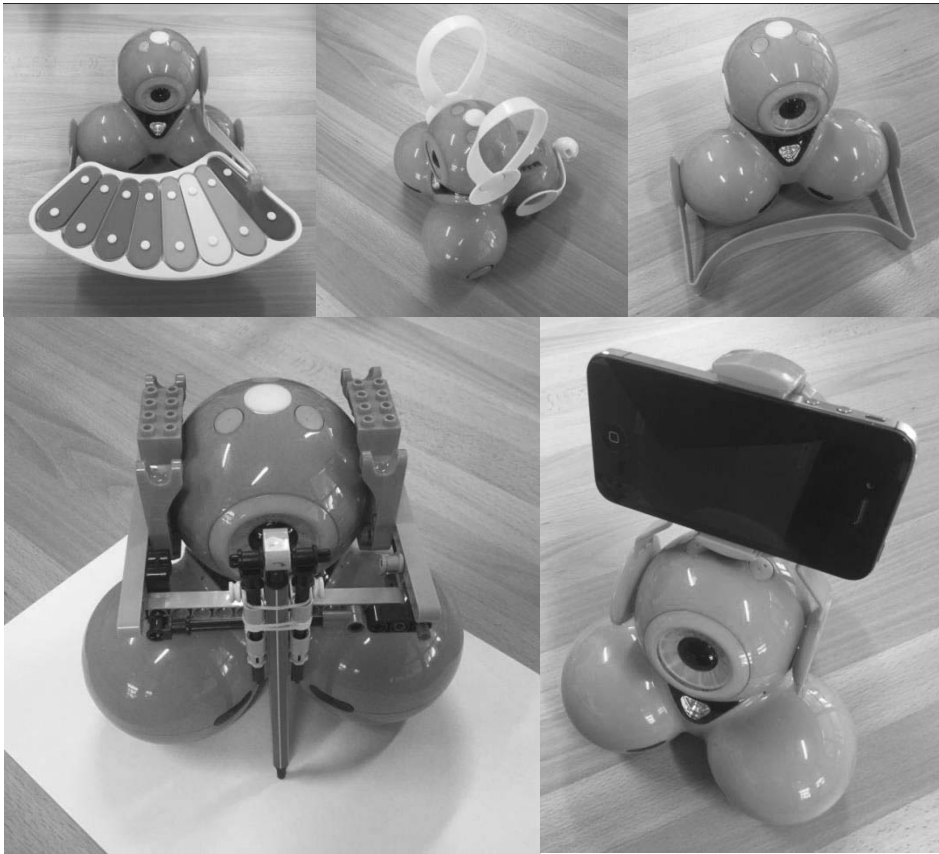
Pomocí dvou nezávislých motorů je možné ovládat pohyb robota Dashe. Je nám tím umožněno měnit jeho směr a rychlost pohybu, která může dosáhnout až 1 ms⁻¹. Jeho hlavou je možné rotovat od -120° do $+120^\circ$ kolem vertikální osy a od -7° do 22° kolem horizontální osy. Pro detekci objektů s dosahem do 30 cm slouží tři senzory vzdálenosti. Robot je osazen třemi mikrofony, které mu umožňují rozpoznat zdroj zvuku. Žáci tedy mohou připravit program, kdy robot natočí hlavu ve směru jejich hlasu. Robot dále obsahuje 4 IR vysílače a 2 IR přijímače, které nám mohou sloužit k detekci dalších Dash nebo Dot robotů v blízkém okolí. Díky nabíjecí Li-Ion baterii máme zajištěno 5 hodin aktivního provozu nebo 30 dní ve stavu pohotovosti.

Popis robota Dota

Dot disponuje senzorem zrychlení, díky kterému rozpozná, zda s ním žák třese, hází nebo ho naklání.

Společné vlastnosti

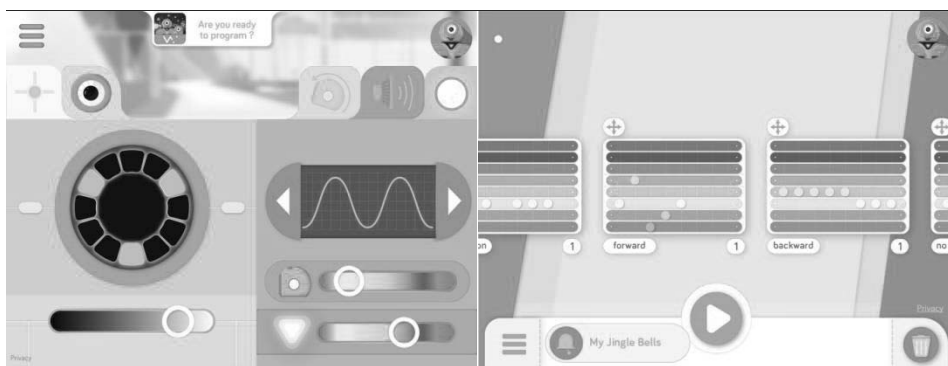
Mezi společné vlastnosti obou robotů můžeme počítat jejich oko, které je osazeno 12ti LED diodami, které lze rozsvítit nezávisle na sobě. Uši obou robotů obsahují RGB diody, můžeme tedy určit jejich barvu pro levé ucho, pravé ucho nebo obě uši zároveň. Pomocí reproduktoru můžeme přehrávat zvuk. K dispozici máme knihovnu zvukových efektů, lze však také nahrát záznam vlastní. Další společnou vlastností je prezence 4 programovatelných tlačítek na hlavách obou robotů. Roboty lze doplnit o xylofon s paličkou, ouška, ocásek, hrablo, nástavec na pero či chytrý telefon.



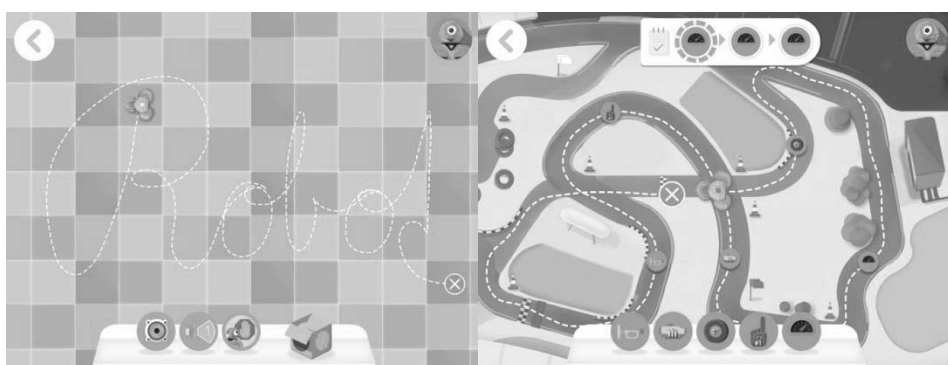
Obrázek 2. Doplnky – xylofon, ouška a ocásek, hrablo, nástavec na pero a telefon

Aplikace

V této době je zdarma k dispozici pět aplikací, které jsou kompatibilní se zařízeními s operačním systémem iOS (iPad 3, 4, iPad Mini 1, 2, 3, 4, iPad Air 1, 2, iPhone 4s, 5, 5c, 5s, 6, 6+, 6s, 6s+, iPod Touch 5) a Android (Nexus 7 (2013), 9, Galaxy Note 10.1, Galaxy Note Pro 12.2, Galaxy Tab 3, 8.0, 10.1, Galaxy Tab 4 7.0, 8.0, 10.1, Galaxy Tab Pro 8.4, Galaxy Tab S 8.4, 10.5, Galaxy S4, S5, Nabi 2S, Nabi DreamTab). Zařízení je nutné s roboty propojit pomocí bezdrátové technologie Bluetooth.



Obrázek 3. Aplikace Go a Xylo



Obrázek 4. Aplikace Path



Obrázek 5. Aplikace Blockly a Wonder

První z aplikací, kterou si nastíníme, je **Go**. Tato aplikace nám umožňuje pracovat se základními ovládacími prvky pro práci s robotem. S její pomocí lze ovládat pohyb, světla a zvuky robota. Prostředí této aplikace je pro žáky velmi

intuitivní. Co se týká pohybu robota Dashe, lze ovládat jeho jízdu a také pohyb hlavy. Pomocí této aplikace je možné rozsvítit LED diody v oku obou robotů v libovolné kombinaci a měnit intenzitu jasu. RGB diody v uších a hrudníku můžeme rozsvítit, rozblikat nebo úplně zhasnout. Zvuky můžeme v této aplikaci vybrat z knihovny zvuků nebo přímo nahrát své vlastní. Je možné nahrát celkem deset zvuků, kdy každý může být 5 sekund dlouhý.

Při práci s aplikací *Xylo* je třeba propojit robota *Dashe* s xylofonem a paličkou, tu je třeba upevnit za jeho levé ucho. Aplikace seznamuje žáky s programováním skrze hudbu. Díky pohybu hlavy nahoru a dolů docílíme úderu do xylofonu a pohybem hlavy vlevo a vpravo volíme kamen xylofonu. Před použitím je dobré udělat kalibraci. V knihovně najdeme několik již připravených písní, které můžeme s pomocí robota přehrát, další možností je námi nebo žáky naprogramovaná píseň.

Aplikace *Path* umožňuje na našem chytrém zařízení zakreslit cestu a přidat jednotlivé uzly s dalšími příkazy. Aplikace je velmi dobře uchopitelná. V prvním kroku nakreslíme cestu, kterou se má robot vydat, poté můžeme přidat např. různé zvuky. Robot nám ujede danou trajektorii, kterou jsme si připravili na našem tabletu či telefonu. Tuto aplikaci lze využít v hodinách výtvarné či dopravní výchovy, ale určitě také v geometrii.

Čtvrtá aplikace s názvem *Blockly* je založena na blokovém programování. Najdeme zde knihovnu funkcí v levé části obrazovky. Rozbalením příslušné kategorie se nám zobrazí nabídka daných bloků. Bloky jsou v anglickém jazyce. Přetažením bloků do pracovního prostředí a připojením k sobě můžeme vytvářet libovolný program. Výsledek je okamžitý. Program spustíme tlačítkem start. V nabídce najdeme bloky pro jízdu robota (Drive), pohyb hlavy (Look), světla v oku, uších a hrudníku (Light), zvuky (Sound), animace (Animations), ovládání (Control), proměnné (Variables) a doplňky (Accessory).

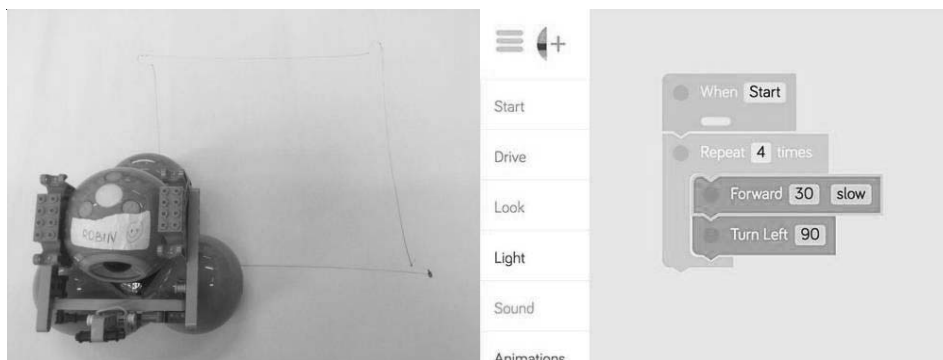
Aplikace *Wonder* je zatím nejnovější aplikací, která je vizuálně velmi působivá. Je zde možné navrhnout chování a jednotlivé interakce robota. Aplikace je rozdělena do čtyř částí, Controller, Inventor's Log, Free play a Scroll Quest.

Výuka s roboty

Stále je třeba hledat cesty, jak dnešní generaci vést k zájmu o techniku, jak rozvíjet jejich informatické myšlení a tvořivost. Důležité je také vést naše žáky k preciznosti a trpělivosti. Programování a robotika je určitě možná cesta. Jakým způsobem a v jakých předmětech tedy můžeme tyto roboty využít v běžné výuce s žáky na 1. stupni.

Pojďme si nastínit hodinu matematiky. Na fotografiích je možné vidět využití aplikace *Blockly* v geometrii ve 4. třídě, kdy s pomocí robota žáci opakují vlastnosti rovinných útvarů. Robot je v této aktivitě doplněn o nástavec

na pero. Cílem této hodiny je tedy zopakovat rovinné útvary, které již žáci znají, jejich vlastnosti a rozkrokovat program, kterým docílíme náčrt daného útvaru robotem.



Obrázek 6. Trajektorie, program pro konstrukci čtverce

Žáci sedí v kruhu kolem robota Dashe nebo ve svých lavicích. Je třeba, aby každý žák viděl na robota. Tlačítkem start učitel spustí program. Žáci mají za úkol sledovat pohyb robota, následně hádají, co nám robot svoji cestou chtěl připomenout. V tuto chvíli ještě nevyužíváme nástavec na pero. Žáci diskutují o tom, jaký geometrický útvar viděli. V každém případě je dobré si program dopředu vyzkoušet na konkrétním povrchu, abychom měli přehled o tom, jak velkou odchylku robot udělá. Ujetá vzdálenost a přesnost úhlu otočení závisí na typu povrchu. Výsledek, který nám robot zobrazí, není přesný, jde pouze o náčrt a žáci se tudíž mohou ve svých odpovědích lišit. Teď přichází čas na zopakování vlastností útvarů, které žáci jmenovali, zakreslit je na tabuli, popřípadě díky vyjmenovaným vlastnostem vyřadit útvary, které nesplňují ujetou trajektorii robota. Je možné spustit program opakovaně i s využitím nástavce na pero, perem a dostatečně velkým listem papíru pro názornější představu žáků. Ve chvíli, kdy společně s našimi žáky dojdeme ke správnému řešení, tedy čtverci, můžeme se zaměřit na rozkrokování programu. Je možné tentokrát simulovat pohyb robota jedním z žáků. Ostatní žáci diktují novému robotovi jednotlivé příkazy pro zobrazení čtverce: „Jdi dopředu ve vzdálenosti 30 cm, otoč se o 90° doleva, jdi ...“, následně vyvodí potřebný cyklus, popřípadě odvodí program pro konstrukci dalších geometrických útvarů.

V tomto případě nejde o výuku 1:1, tudíž nám k odučení hodiny postačí jeden tablet, robot Dash a příslušné doplňky. Žáci přemýšlejí, diskutují a vyvozují závěry ze svých hypotéz.

Výuka robotiky je samozřejmě využívána i v zahraničí. S motivem badatelsky orientované výuky, kdy nutí žáka přemýšlet a ne jen vytvářet programový kód,

přichází Park [2015]. Ve svém empirickém výzkumu (10 týdenním, primární a sekundární vzdělávání) se zaměřil na motivaci a studijní výsledky. Kontrolní skupina využívala tradiční výuky, zatímco experimentální způsob REIBL (Robotics enhanced inquiry based learning). Studie ukázala zlepšení obou částí v experimentální skupině. Téma robotiky je skutečně zajímavé, některé typy robotů potřebují však k využívání více prostoru během výuky. Naše základní školy jsou omezené splněním částí RVP a celkovou časovou dotací na výuku. Na některé činnosti nezbyde čas a při školách nebo jiných vzdělávacích institucích fungují zájmové kroužky zabývající se více tímto tématem. Zde často už nejde o mezipředmětové vazby, ale skutečné využití robotů. Tento fakt rovněž zmiňuje ALTIN [2011]. Využívání robotů cílí na podporu vzdělávání předmětů STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic). To je v aktuální době, nabídkách pracovního trhu, důležité. Zároveň využití robotů může pozměnit často potom individuální výuku na více projektovou [LIN 2016], čímž se podpoří i rozvoj dalších kompetencí žáka.

Závěr

Robotika skýtá opravdu širokou škálu možností. Beze sporu je robot pro žáky 1. stupně motivačním prvkem, může být ovšem také prostředkem pro rozvoj logického myšlení, inforatického myšlení a tvořivosti. Práce v pracovním prostředí jednotlivých aplikací je velmi intuitivní a vizuálně příjemná jak pro učitele, tak pro jeho žáky. Tento systém je možné využít ve velkém množství vyučovacích předmětů.

Literatura

- ALTIN, Heilo, Margus PEDASTE a Alvo AABLOO. Educational Robotics and Inquiry Learning: A Pilot Study in a Web-Based Learning Environment. In: *2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies* (2011), IEEE, <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5992308> (20.04.2016), DOI: 10.1109/ICALT.2011.72
- LIN, June. How Robotics is Transforming STEM in Elementary Schools. *Getting Smart* (2016), <http://gettingsmart.com/2016/01/how-robotics-is-transforming-stem-education-in-elementary-schools/> (8.05.2016).
- MAKEWONDER.COM, Meet Dash and Dot, web pro výuku robotiky s využitím robotů Dash and Dot (2012), <http://www.makewonder.com> (21.04.2016).
- Park J. (2015), *Effect of Robotics Enhanced Inquiry Based Learning in Elementary Science Education in South Korea*, „Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching”, no. 34(1), 71–95.



MARIUSZ RÓŻOWICZ¹, AGNIESZKA MOLGA²

The abilities and the use of AutoCAD and its place in the educational process

¹ Inżynier, student, University of Technology and Humanities, Faculty of Computer Science and Mathematics, Poland

² Doktor, University of Technology and Humanities, Faculty of Computer Science and Mathematics, Poland

Abstract

AutoCAD system is commonly available software which forms the basis for computer aided design and is a significant work tool for engineers, designers or constructors. This article attempts to present the system of computer-aided design.

Key words: object, integrated data model, computer aided design, technology.

Introduction

The progress in the field of information technology and dynamic development of computer programmes over the last 20 years have dramatically changed the workshop of a modern engineer. Currently, it is essential to use computer tools and specialized software in all stages of engineering design.

Technical universities wanting to adapt the training programme of a contemporary sanitary engineer to the labour market should work closely with companies that offer software for computer-aided design. The development in the field of information technology is extremely dynamic, and what years ago you had to laboriously design and calculate by hand is now, with the use of appropriate software, obtainable through much less effort [Drewnowski, Tuszyńska 2015].

The problem of computer aided design CAX systems is multifaceted. Taking into account the development of these systems over the years, it should be emphasized that it was a complicated and time-consuming process which must have entailed enormous expenses.

AutoCAD – programme design

AutoCAD is a programme created by Autodesk. It is used for two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) computer-aided design. Special-

ized versions of AutoCAD (eg. AutoCAD Mechanical) are also capable of performing engineering graphics 2.5D FBM method (Feature Based Model – modeling based on the quality of construction / aided modelling elements) [Montusiewicz 2011].

Initially AutoCAD was used mainly by mechanics, but with the growth of its popularity, Autodesk has expanded its offer with many special overlays, such as:

- AutoCAD Architecture,
- AutoCAD Electrical,
- AutoCAD Mechanical,
- AutoCAD MEP [Michna 2013].

Currently, library functions and interfaces specific to various industries are being added. AutoCAD is also used by architects, electricians and other designers.

Because AutoCAD has an open architecture (open source), it allowed external companies to create their own overlays that fit specific requirements of a given company. [Org / wiki / AutoCAD, 01.2016]

AutoCAD is a programme with a very flexible interface that can be individually adapted to your needs, habits and specific documentation which is prepared in a design office [Montusiewicz, Dziedzic, Borsch 2013].

Vector graphics is used to save drawings that have been created. In vector graphics, various basic objects called primitives are stored by using mathematical equations. A simple, an arc and a circle are examples of basic two-dimensional objects whereas a cube, a wedge, a cylinder and a torus exemplify three-dimensional ones. More complex objects are created by combining basic facilities. This type of graphics is ideal for creating projects and technical documentation. The files that store the contents of drawings are small in size. Vector objects can be freely scaled. This means that the enlargement of objects on the screen shows their new details, since the image on the monitor always arises anew through the conversion of mathematical equations of all the component objects [Montusiewicz 2011].

AutoCAD drawing files have the DWG extension and its equivalent in ASCII (American Standard Code for Information Interchange – coding system of letters by numbers) – DXF. DWG files have become the standard for CAD applications. In previous releases, it often happened that DWG files were not compatible between different versions of AutoCAD (this problem has been eliminated). DWG is both binary and proprietary format of Autodesk. Documentation on the format is not available to other software vendors in order to reduce competition in the market and maintain a monopoly position. Programmes from other manufacturers may use the files in this format through reverse engineering [<https://pl.wikipedia.org/wiki/AutoCAD>].

The potential of AutoCAD

AutoCAD has extensive design capabilities ranging from conceptual design to creating sketches and drawings. In addition to basic functionality it also enables the user to develop, visualize, document and share ideas with, for example, colleagues.

Conceptual design environment makes creating and editing solids and surfaces as well as tempering with them both easy and intuitive. Because all of these tools are available in one place, transforming ideas into projects becomes really easy. With navigation tools, designers can directly manipulate models during the process of their creation and editing, which greatly improves the working of the project.

At each stage of the project cycle, AutoCAD allows you to visualize the project with the aid of advanced tools such as animations and realistic rendering. Animation tools allow you to visualize any errors at an early stage of the project which makes it possible for the user to reduce design errors and eliminate them at an early stage of work.

AutoCAD allows you to quickly and easily transform design models into design documents that are clear and precise. The tools for creating cross sections and flat design allow us to work directly in the model to create sections and elevations, which can then be included in the drawings.

AutoCAD is equipped with advanced tools for data sharing, for example, the ability to export DWG files to older versions of DWG as well as the ability to export and import DWF files with notes and tags. At the same time it makes it easy to import DWF files and work with them as drawing “washers”. It is also possible to publish drawing files in Adobe PDF format [www.aplikom.com.pl/autodesk-autocad].

Objects found in the AutoCAD computer drawing sheet can be divided into:

- geometric objects,
- objects that are fillings (different types of hatches and gradient fillings), objects that are dimensions,
- objects of a block type (internal or external),
- blocks with attributes and texts.

It should be added that in the case of modeling in three-dimensional space and the creation of photorealistic visualization other objects are also identified such as * lights,

- texture (from the library program and as a bitmap in the form of photos),
- elements of the landscape (can be fractal objects),
- background,
- cameras [Montusiewicz 2011].

The use of CAD system

The features of CAD system make it an attractive tool commonly applied in different fields of engineering such as:

- mechanical – creating two-dimensional drawings, 2D and 3D three-dimensional models of machine parts and equipment,
 - Electrical – design of integrated circuits, Running tracks, design of electrical installations,
 - Building – building design, creating models for town-and-country planning. [<http://mfiles.pl/pl/index.php/CAD>],
- Computer-aided engineering analysis allows, among others, to carry out:
- various types of calculations, including calculation of strength,
 - simulation of various types, e.g. preparing variant structural forms based on strength calculations,
 - various kinds of visualization,
 - single and multi-dimensional optimization, eg. structural form of machine components,
 - selection process prior to decision making.

The CAD system also consists of various tools and techniques that allow Aided Engineering. They are used, among others, in:

- design,
- geometric modelling,
- computational analysis, finite elements method(FEM),
- creation and development of design documentation,
- the development of technical documentation for conventional machine tools [Michna 2013].

Every subsequent programme version either introduces completely new features or updates the existing ones on the basis of new rules. Interface is also subject to changes.

AutoCAD in the educational process

The process of education concerning CAD system can be initiated even in junior high school. It seems more important, however, to focus on technical and vocational schools. Due to the growing demand for engineers who are knowledge able about CAD system , schools should form computer design oriented classes. However, taking this type of action may cause a few problems. Both the problems and the methods that help to prevent them are shown in the table (Table 1).

Education at universities is another issue. Universities assume that a student thoughtfully and carefully selects his field of study. The problem, however, lies in the way of education, and more specifically in its effectiveness. An example way of tackling this problem was offered by Koszalin University of Technology. The specialty Computer Technology in Production Engineering prepares students to design and manufacture objects in integrated CAD/CAM/CAE systems. The structure of objects is based on the logic of the flow of information in subsequent stages of production technical preparation combined with concomitant variety of computer techniques (Fig. 1).

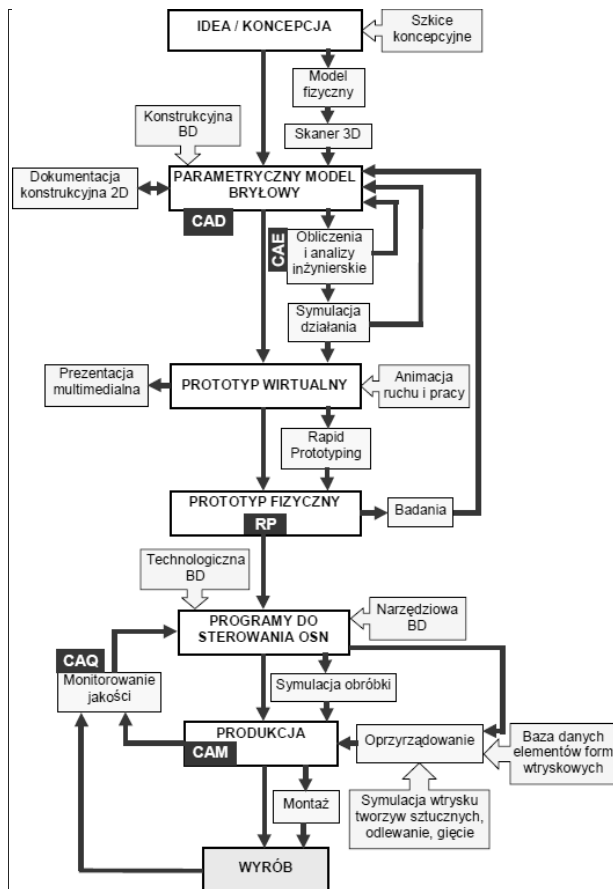


Fig. 1. Computer technology in the product manufacture development process [Plichta, Plichta 2014]

Table 1. CAD education in technical secondary schools: problems and solutions [Sulkowski, Pokutycki 2011]

The root of the problem	Remedy
Diversified machinery	Greater participation of employers in the education process. The use of EU projects. Increasing expenditure on the part of authorities in charge of running technical schools.
Low levels of recruitment to a vocational school training operators of machine tools	Continuous and systematic promotion of the job (MEN). Changing the name of the job to a more attractive one, eg. computer driven machine tool operator. Making parents aware of the benefits of sending children to vocational schools. "Ordered" job, a scholarship.
Lack of modernization and tool refitment. a Shortages in the supply of semi-finished products	The use of EU projects Increasing investments on the part of authorities in charge, raising the awareness of the costs of vocational education.

The root of the problem	Remedy
Differentiation or no CAD software	Cooperation with the producers of the software. Collaboration with employers. Teacher training.
What to teach – the structure of curriculum	Employers' expectations versus curriculum. Updating the curriculum. Collaboration with employers. Choosing the ratio of CAD and CAM and work on the machines – CNC.
The total absence of modern measuring tools	Measuring arms. Laser sensors.

Summary

The development of systems for computer-aided design CAD, significantly affected the functioning of companies and manufacturing enterprises. Most importantly, these systems significantly simplified design and manufacturing processes.

Moreover, thanks to technological development, new concepts of the systems themselves and their development are being constantly introduced. In this way, CAD systems are continuously enriched with the latest solutions.

Despite some imperfections AutoCAD remains the best programme to design two-dimensional drawings; this applies to both technical drawings and projects, which will provide the basis for the creation of three-dimensional models. Capabilities and affordability, offered by AutoCAD guarantee that the software for a long time will remain an ideal tool for those who want to become familiar with the functionality of CAD systems.

Literature

- Drewnowski J., Tuszyńska A. (2015), *Komputerowe wspomaganie projektowania w procesie kształcenia współczesnego inżyniera branży sanitarnej*, Gdańsk.
http://kpt.wm.am.gdynia.pl/doc/w18_%28CAD%29.pdf (1.12.2015).
<http://mfiles.pl/pl/index.php/CAD> (1.12.2015).
<https://pl.wikipedia.org/wiki/AutoCAD> (1.12.2016).
 Michna M. (2013), *Wytwarzanie wspomaganie komputerowo CAD/CAM/CNC*, Gdańsk.
 Montusiewicz J. (2011), *Modelowanie 2D w programie AutoCAD*, Lublin.
 Montusiewicz J., Dziedzic K., Barszcz M. (2013), *Komputerowa grafika inżynierska – ćwiczenia do programu AutoCAD 2013 część 1*, Lublin.
 Plichta J., Plichta S. (2014), *Logistyka kształcenia inżynierów mechaników w systemie rozproszonym*, Koszalin.
 Sułkowski D., Pokutycki S. (2011), *Problematyka szkoleń w zakresie CAD/CAM/CNC w technicznej szkole średniej*, Wrocław.
www.aplikom.com.pl/autodesk-autocad (1.12.2015).



KRZYSZTOF KRUPA

Treści kształcenia z zakresu mechatroniki samochodowej w nauczaniu-uczeniu się studentów kierunku mechatronika

The content of education in the field of automotive mechatronics in the teaching-learning students of mechatronics

Doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Polska

Streszczenie

W artykule zawarto charakterystykę treści kształcenia przedmiotu mechatronika samochodowa w nauczaniu-uczeniu się studentów kierunku mechatronika na Uniwersytecie Rzeszowskim ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień realizowanych na zajęciach wykładowych.

Słowa kluczowe: mechatronika, mechatronika samochodowa, treści kształcenia, sensory, akulatory.

Abstract

The article includes the description of educational content of mechatronics car subject, when it comes to the teaching of students of Mechatronics at the University of Rzeszów, with special emphasis on the activities carried out on lectures.

Key words: mechatronics, automotive mechatronics, educational content, sensors, actuators.

Wstęp

Powstanie mechatroniki jako dyscypliny naukowo-technicznej związane było z rozwojem robotyki w Japonii. Początkowo integrowała ona mechanikę i robotykę [Heimann, Gerth, Popp 2001: 11]. Obecnie obejmuje mechanikę, elektronikę, automatykę i informatykę. Dziedziny te łączą się ze sobą, a efekty tego połączenia nie są sumą odrębnych osiągnięć tych dziedzin wiedzy, lecz w wyniku tego połączenia następuje eskalacja efektów. Konstrukcje mechatroniczne mają charakter emergentny, co rozumieć należy tak, że urządzenia techniczne realizujące złożone funkcje bazują na prostszych elementach [Furmanek 2011: 8, 10].

Wymienione zalety mechatroniki oraz jej szybki rozwój sprawiły, że stała się ona jednym z czynników napędowych rozwoju motoryzacji. To właśnie mechatronika dostarcza motoryzacji rozwiązań technicznych umożliwiających po-

prawę osiągnięć pojazdów, zmniejszenie emisji czynników szkodliwych dla środowiska oraz poprawę bezpieczeństwa pasażerów [Gajek, Juda 2009: 8, 9]. Wprowadzenie do techniki motoryzacyjnej rozwiązań mechatronicznych spowodowało zdecydowane zmiany o charakterze jakościowym w zakresie projektowania i serwisowania pojazdów samochodowych, co przekłada się na konieczność doskonalenia systemu kształcenia przyszłych kadr inżynierskich. Fakt ten został uwzględniony poprzez włączenie przedmiotu mechatronika samochodowa do planów studiów na kierunku mechatronika realizowanym na Uniwersytecie Rzeszowskim [Leniowska, Kos, Pajda 2011: 39–69].

Mechatronika samochodowa jako przedmiot kształcenia

Kierunek studiów mechatronika realizowany jest na Uniwersytecie Rzeszowskim w dwóch stopniach kształcenia. I stopień obejmuje studia inżynierskie, na których nauka trwa 7 semestrów (3,5 roku), oraz II stopień, czyli studia magisterskie trwające 3 semestry (1,5 roku). I stopień ukierunkowuje studentów na dwie specjalności – *projektowanie systemów mechatronicznych* i *systemy wbudowane*. II stopień obejmuje trzy specjalności – *systemy pomiarowe i sterujące*, *aparatura medyczna i urządzenia rehabilitacyjne* oraz *zarządzanie przedsiębiorstwem*. Przedmiot mechatronika samochodowa, realizowany w formie wykładów (15 godzin) i zajęć laboratoryjnych (15 godzin), umieszczony jest w planach studiów II stopnia jako przedmiot specjalnościowy dla specjalności *systemy pomiarowe i sterujące* [Leniowska, Mazan, Sierżęga, Kos 2012: 9–23].

Treści wykładowe

Celem przedmiotu mechatronika samochodowa jest kształtowanie umiejętności diagnozy sensorów, aktuatorów i całych zespołów oraz projektowania, budowania i uruchamiania alternatywnych układów mechatroniki samochodowej, w tym układów elektronicznych i elektrycznych. Umiejętności te powinny być rozwijane w poczuciu dbałości o powierzone mienie oraz odpowiedzialności za bezpieczeństwo użytkowników pojazdów samochodowych [Krupa 2016]. Treści wykładowe przedmiotu mechatronika samochodowa zostały podzielone na 6 grup, w skład których wchodzi następujące zagadnienia tematyczne:

- 1) układy sterowania silnika z zapłonem iskrowym,
- 2) układy sterowania silnika z zapłonem samoczynnym,
- 3) systemy bezpieczeństwa czynnego pojazdów samochodowych,
- 4) systemy bezpieczeństwa biernego pojazdów samochodowych,
- 5) systemy kontroli trakcji,
- 6) systemy związane z komfortem użytkowania pojazdu samochodowego.

Wstęp do wykładu stanowi omówienie podstawowych zagadnień dotyczących silników samochodowych, począwszy od budowy i zasady działania maszyn cieplnych oraz wyróżnienia silników cieplnych i ich podziału na silniki

o spalaniu wewnętrznym i zewnętrznym. Z grupy silników o spalaniu wewnętrznym omówione zostają silniki tłokowe, które scharakteryzowano z wydzieleniem silników o zapłonie samoczynnym i iskrowym oraz z tłokiem pracującym w sposób posuwisto-zwrotny i obrotowy. Na tle tego podziału przedstawiono budowę silników dwu- oraz czterosuwowych wraz z ich podstawowymi układami [por. Zajac 2010].

Z punktu widzenia tematyki obejmowanej przedmiotem mechatroniki samochodowa na szczególną uwagę zasługują układy rozrządu, zapłonowy i zasilania, które zostają szczegółowo omówione, uwzględniając niezbędne w nowoczesnych samochodach procesy regulacyjne. W zakresie układu rozrządu zaprezentowana jest istota faz rozrządu i ich znaczenia dla pracy silnika oraz możliwości zastosowania systemów mechatronicznych w procesach sterowania fazami rozrządu [por. Herner, Riehl 2004].

Aby wprowadzić słuchaczy w tematykę elektronicznych systemów zapłonowych, zagadnienia początkowe dotyczą tradycyjnych, stykowych układów zapłonowych, na bazie których można w przystępny sposób wyjaśnić sposób regulacji kąta wyprzedzenia zapłonu uzależnionego np. od prędkości obrotowej wału korbowego [por. Sokolik 1995]. Następnym etapem jest wyjaśnienie budowy i działania bezstykowych układów zapłonowych z uwzględnieniem różnego rodzaju czujników prędkości obrotowej silnika, położenia wału korbowego, temperatury silnika i jego obciążenia [por. Gajek, Juda 2009].

Jednym z bardziej związanych z mechatroniką układów wspomagających pracę silnika jest układ zasilania, dlatego ten dział wykładu jest rozszerzony. Aby wprowadzić słuchaczy w zagadnienia dotyczące zasilania silników, zaprezentowane zostają tradycyjne układy – gaźnikowe – celem wyjaśnienia potrzeby dostosowania się układu zasilania do aktualnych potrzeb wynikających z etapów pracy silnika, takich jak: rozruch, rozgrzewanie silnika zimnego, bieg jałowy, praca pod obciążeniem częściowym, praca pod obciążeniem pełnym, gwałtowne przyspieszanie oraz hamowanie silnikiem. Omówiony zostaje zatem gaźnik elementarny, układ rozruchu, czyli „ssania”, różne rozwiązania gaźnikowych układów biegu jałowego, układ kompensacyjny gaźnika i pompka przyspieszająca [por. Kijewski 1995]. Podczas prezentowania tych zagadnień uwaga słuchaczy zostaje ukierunkowana na specyfikę pracy silnika, który w wymienionych fazach pracy charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem parametrów uwzględnianych w układzie zasilania. Jest to punkt wyjścia do zaprezentowania układów wtryskowych.

Wtryskowe układy zasilania silnika są omawiane zgodnie z historyczną kolejnością pojawiania się ich w produkowanych samochodach wraz z charakterystyką kolejno eliminowanych w nich wad. Jako pierwszy przedstawiony zostaje układ wtrysku ciągłego – K-Jetronic – uzupełniony dodatkowo sondą lambda wraz z systemem biegu jałowego. Następnie, uwzględniając zmiany sposobu

sterowania ciśnieniem paliwa, prezentuje się system KE-Jetronic wraz z elementami wprowadzonymi do tego systemu, np. czujnik położenia przepustnicy. Zwracając uwagę na niedoskonałości układów sterowania z ciągłym wtryskiem paliwa, przechodzi się do rozwiązań oferowanych przez układy z wtryskiem przerywanym, takie jak np. L-Jetronic. W układach tych szczególną rolę pełni przepływomierz, dlatego w sposób płynny przechodzi się do jego omówienia, wiążąc istotę jego działania z klapą spiętrzącą stosowaną w poprzednich systemach. Wyróżnia się w tym miejscu przepływomierze objętościowe oraz masowe.

Zwieńczeniem rozdziału obejmującego tematykę układów zasilania jest układ Motronic integrujący system zasilania i zapłonowy. Ponieważ układ zapłonowy został wstępnie omówiony na poprzednich etapach wykładu, treści dotyczące zapłonu są uzupełnione o zagadnienia specyficzne odnoszące się do systemu Motronic. Dodatkowo omówione są zagadnienia związane z elektronicznymi przepustnicami, układami recyrkulacji spalin oraz odprowadzania oparów paliwa ze zbiornika [por. Herner, Riehl 2004].

Część wykładów dotyczących zasilania silników z zapłonem samoczynnym rozpoczyna się od omówienie budowy i zasady działania silników o zapłonie samoczynnym. Następnie omówione zostają wtryskiwacze oraz rzędowa pompa wtryskowa i układy wspomagające jej pracę, aby przejść do zagadnień związanych z pompami rozdzielaczowymi i układami Common Rail. Na tym etapie prezentowane są treści związane z mechatronicznymi systemami sterowania początkiem wtryski i dawką wtrysku różnych pomp wtryskowych, układami sterowania zaworem recyrkulacji spalin oraz turbodoładowaniem i układami sterowania świecami żarowymi [Herner, Riehl 2004].

Kolejny etap wykładów dotyczy szczegółowych zagadnień obejmujących różnego rodzaju sensory i aktuatory stosowane w układach sterowania silnikiem. Treści te obejmują takie aktuatory, jak: zawór powietrza dodatkowego, zawór regulacji biegu jałowego, zawór modulacji podciśnienia, przepustnicę elektroniczną, nastawnik przepustnicy, tempomat oraz sensory: hallotronowe, magneto-rezystancyjne, indukcyjne, potencjometryczne, przepływomierze powietrza, czujnik poziomu paliwa, czujniki termistorowe, czujniki tensometryczne, piezoelektryczne, optoelektryczne, elektrolityczno-rezystancyjne oraz elektrolityczno-napięciowe [Gajek, Juda 2009].

Następna część wykładów obejmuje układy bezpieczeństwa czynnego samochodu. Wstępem do tej tematyki są definicje bezpieczeństwa czynnego i biernego oraz podstawy kinematyki pojazdu z uwzględnieniem zagadnień poślizgu. Ponadto omówiony zostaje system przeciwdziałający blokowaniu kół hamowanych (ABS) wraz z czujnikami oraz jego aktuatory. Kolejne zagadnienia ogniskują się na systemie elektronicznego rozdziału siły hamowania osi przedniej i tylnej oraz systemach wspomagających nagłe hamowanie. Poza tym omawiane są układy przeciwdziałające poślizgowi kół napędzanych i różne sposoby regulacji momentu obrotowego na kołach pojazdu.

Szerzej prezentowanym zagadnieniem jest układ kontroli trakcji, wprowadzeniem do którego jest zdefiniowanie pojęcia nad- i podsterowności pojazdu oraz możliwości eliminacji tych zjawisk. Następnie omawiana jest budowa ogólna ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wykorzystania sensorów i aktuatorów systemu ABS. Ponadto prezentowana jest budowa i zasada działania czujników specyficznych dla pomiaru stabilności toru jazdy samochodu.

W dalszej kolejności omawiane są układy bieżącego pomiaru ciśnienia w ogumieniu, systemy sygnalizujące przekroczenie linii na jezdni, systemy wspomagające utrzymanie stałej odległości od poprzedzającego pojazdu, systemy adaptacji zawieszenia do rodzaju nawierzchni i asystent parkowania.

Kolejny etap stanowią układy bezpieczeństwa biernego pojazdów, w tym układy poduszek powietrznych i napinacze pasów bezpieczeństwa wraz z sensoryką i aktoryką tych systemów [por. Boruta, Pięta 2012].

Wykład kończy omówienie budowy i zasady działania różnych układów, których celem jest poprawa komfortu pasażerów samochodu. Do grupy tej zalicza się np. układ klimatyzacji.

Wyniki badań istotności treści

W celu uzyskania informacji na temat opinii studentów o istotności treści realizowanych na zajęciach wykładowych przeprowadzono badania ankietowe. W badaniu wzięło udział 14 studentów, słuchaczy wykładów z mechatroniki samochodowej. Kwestionariusz ankiety miał formę papierową i zawierał 20 zagadnień z zakresu treści przedmiotu. Każde zagadnienie można było ocenić w skali od 0 (nieistotne) do 3 (bardzo istotne). Jako najbardziej istotne treści studenci wskazali systemy bezpieczeństwa biernego, komputerową diagnostykę pojazdów (średnia 2,69) oraz działanie silników spalinowych (2,62). Najniższe wyniki (1,67) uzyskano w odniesieniu do treści z zakresu układów smarowania silnika, zagadnień dotyczących zaworów pneumatycznych silnika i czujników trakcyjnych. Ponieważ w badaniach brała udział niewielka liczba studentów, wyniki badania traktować można jedynie jako orientacyjne, jednak powinny one ukierunkować rozwój przedmiotu w stronę zagadnień diagnostyki komputerowej pojazdów i układów bezpieczeństwa.

Podsumowanie

Rozwój motoryzacji wspierany prężnym rozwojem mechatroniki jest nieunikniony, dlatego należy dołożyć wszelkich starań, aby procesy kształcenia kadry przyszłych inżynierów integrowały treści mechatroniki samochodowej. Na przeciw tym potrzebom wyszedł Uniwersytet Rzeszowski, wprowadzając do siatki studiów kierunku mechatronika przedmiot mechatronika samochodowa. W 2016 r. przeprowadzono pierwsze zajęcia wykładowe i laboratoryjne. Obserwacje poczynione podczas tych zajęć pozwalają stwierdzić, że zagadnienia te są

dla słuchaczy atrakcyjne. Studenci biorą czynny udział tak w wykładach, jak i w zajęciach laboratoryjnych, proponując nowe rozwiązania w zakresie stanowisk dydaktycznych, które mogą być realizowane w kołach naukowych oraz stać się tematem prac inżynierskich i magisterskich. Wiele z tych pomysłów jest obecnie na etapie konceptualizacji, by w przyszłości powiększyć bazę sprzętową stanowiącą wyposażenie Pracowni Mechatroniki Samochodowej.

Literatura

- Boruta G., Pięta A. (2012), *Mechatronika samochodu: układy bezpieczeństwa czynnego i biernego*, Olsztyn.
- Furmanek W. (2011), *Mechatronika: dyscyplina naukowo-techniczna XXI wieku* [w:] L. Leniowska, W. Furmanek (red.), *Wokół mechatroniki*, Rzeszów.
- Gajek A., Juda Z. (2009), *Mechatronika samochodowa. Czujniki*, Warszawa.
- Herner A., Riehl H.-J. (2004), *Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych*, Warszawa.
- Krupa K. (2016), *Sylabus przedmiotu mechatronika samochodowa. Dokumentacja kierunku studiów mechatronika*, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów.
- Leniowska L., Kos P., Pajda R. (2011), *Kształcenie inżynierów mechatroniki na Uniwersytecie Rzeszowskim* [w:] L. Leniowska, W. Furmanek (red.), *Wokół mechatroniki*, Rzeszów.
- Leniowska L., Mazan D., Sierżęga M., Kos P. (2012), *Kształcenie magistrów mechatroniki na Uniwersytecie Rzeszowskim* [w:] L. Leniowska, W. Furmanek (red.), *Wokół mechatroniki*, Rzeszów.
- Sokolik J. (1995), *Elektrotechnika samochodowa*, Warszawa.
- Zając P. (2010), *Silniki pojazdów samochodowych*, t. I–II, Warszawa,



LADISLAV RUDOLF

Metodika optimalizačního softwaru vyhodnocení technických ztrát vedení přenosové soustavy při přenášeném výkonu ve stanoveném teplotním rozsahu

Software Methodology Optimizing Technical Loses according to Temperature and Transmitted Power at the Transmission Network System Line

Doc., Ing., Ph.D., University of Ostrava, Pedagogical fakulty, Department of Technical and Vocational Education, Czech Republic

Abstrakt

Příspěvek se zabývá metodikou nově navrženého softwaru, který řeší optimalizaci provozu vedení přenosové soustavy v závislosti na přenášeném výkonu v předem zvolených teplotních spektrech. Metodika principu funkce je postavena na reálném základě dat provozních teplot a přenášeného výkonu na vedeních přenosové soustavy v České republice. Podkladem je vstupní databáze, která je sestavena ze skutečných hodnot přenášeného výkonu při reálné teplotě. Navržený software řeší možnost výběru vybraného vedení s možností nastavení rozsahu teplot provozovaného vedení. Výsledkem vyhodnocení je grafické znázornění provozu vybraného vedení přenosové soustavy s ohledem na aktuální přenášený výkon v předem stanoveném teplotním spektru, viz obr. 3. Při volbě přenášeného výkonu můžeme graficky vyhodnocovat technické ztráty. Metodika funkce, včetně výsledků je simulována pomocí MS Excel. V další verzi se počítá s použitím programovacího jazyka Visual Basic. Díky jednoduché obsluze je program vhodný kromě energetické praxe také do vzdělávací oblasti elektroenergetiky. Využití navrženého softwaru je možné ve vzdělávání v technických oborech.

Słowa kluczowe: software, optimalizace, vedení přenosové soustavy, přenos výkonu.

Abstract

The paper deals with methodology of software that looks into the operation optimization of the transmission network system line. The methodology is based on the real data of operating temperatures and transmitted power at the transmission network system line. There is an input databases made of real values of the transmitted power during real temperature. Software solves the possibility of the monitored line choice with the possibility of a temperature range setting. The result is a graph evaluation of transmission network system line operation due to transmitted power. On the base of the graph we can match technical losses to the value of transmitted power. The methodology of software is simulated in MS Excel.

Key words: software, optimization, losses, transmission network system, transmitted power.

Úvod

Na základě znalosti technických ztrát a vytvořené databáze je v článku popsána v základních rysech funkce originálního softwaru. Ten má pracovní název, "Optimalizace provozu vedení PS". Je určen k analýze a optimalizaci technický ztrát a také jako predikční software, který bude dopočítávat technické ztráty v návaznosti na přenášeném výkonu a předpovědi počasí v regionech, kde daná vedení přenosové soustavy procházejí. Na základě předem získaných predikčních polynomů pro zadané rozmezí teplot je možné získat technické ztráty na vedení při známém přenášeném výkonu, viz. obr. 3. Software je řešen originálním způsobem a vzhledem k rozsahu příspěvku nelze podrobně popsat všechny jeho funkce a algoritmy činnosti.

Návrh funkce softwaru "Optimalizace provozu vedení PS"

Optimalizační software byl vyvinut v prostředí MS Excel. V tomto prostředí je možné modelovat stavy provozu vedení a vyhodnocovat vytvořenou vstupní databázi. Následně na základě vybraného vedení a dvou teplotních rozsahů (ΔT_1 a ΔT_2) se zobrazí vybraná data a aproximační polynomy 2. řádu pro ΔT_1 a ΔT_2 . Dva teplotní rozsahy jsou vybrány proto, aby se daly mezi sebou výsledná data vyhodnotit pro různé teploty. Vstupní databázi tvoří deset vedení přenosové soustavy 400 kV, v konečné fázi se dá rozšířit na celou soustavu. V rámci rozsahu článku byly výsledky prezentovány na jednom vedení V405. V případě, že databáze bude obsahovat všechny zkratky a data ztrát a přenášeného výkonu z řídicího systému energetické firmy, můžeme databázi Excel rozšířit, aby se daly vkládat externí data ze všech vedení přenosové soustavy. Ukázka výpočtu a vyhodnocení je uvedena na grafickém výstupu na obrázku obr. 3.

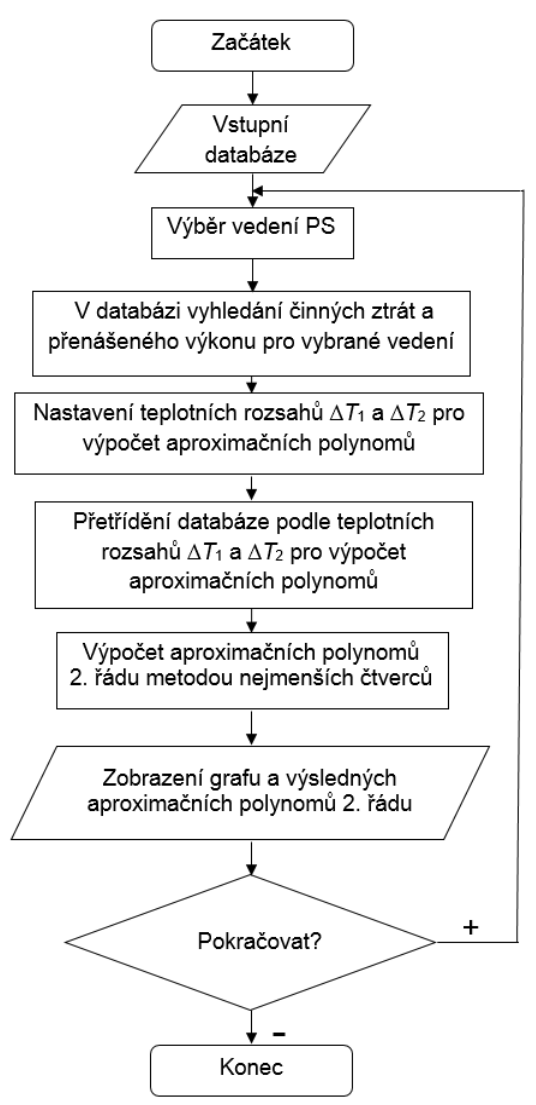
Algoritmus programu "Optimalizace provozu vedení PS"

Funkce a princip algoritmu programu je vysvětlen pomocí vývojového diagramu, viz obr. 1. Jedná se o jednotlivé kroky, podle kterých program pracuje a je možné ho takto ovládat. Důležitá je vstupní databáze, kterou tvoří reálná data naměřených hodnot ztrát, teplot a přenášeného výkonu, se kterými program pracuje [Rudolf, Král 2010].

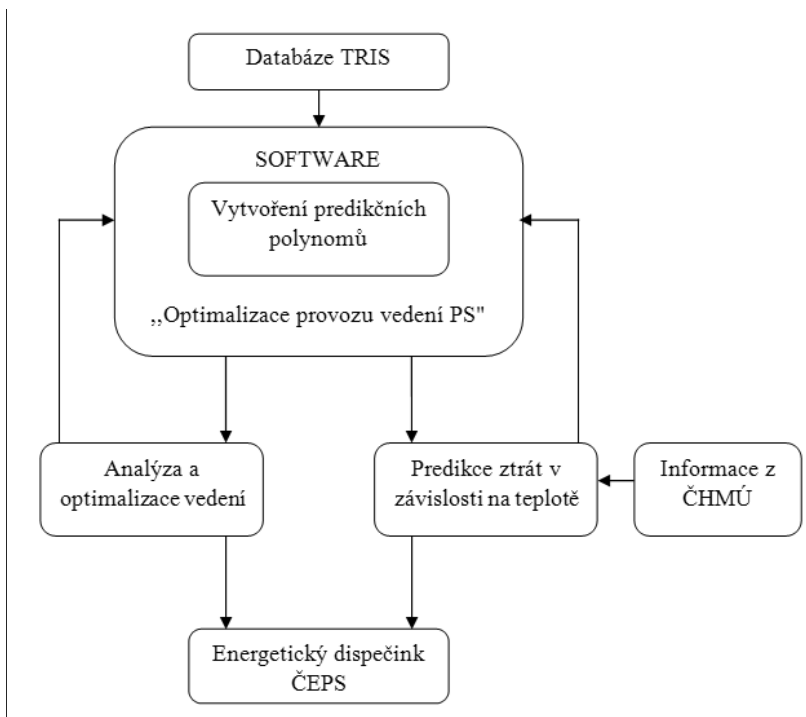
Možné využití programu "Optimalizace provozu vedení PS" v praxi

Navržený software může být v praxi použit jako predikční nástroj pro určení ztrát na vedení přenosové soustavy při určitém přenášeném činném výkonu. Využití programu se nabízí při volbě různých rozsahů teplot, následně pak můžeme odečítat aproximační polynomy 2. řádu. Na základě předpovědi počasí a znalostí přenášeného výkonu můžeme určovat přibližné technické ztráty na vedení přenosové soustavy. Ze znalostí predikčních křivek můžeme určovat technické ztráty podle zatížení vedení (činný výkon P v MW) pro zadané teplotní

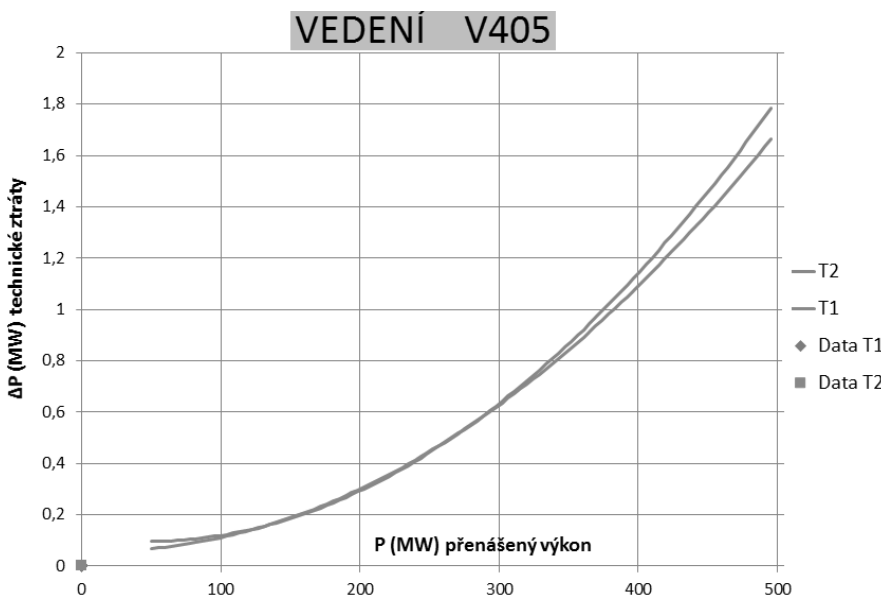
rozsahy. Na vývojovém diagramu obr. 2 je ukázáno, jak by se mohl v praxi program využívat. Důležitou roli hraje databáze, která se v energetické praxi vyskytuje v řídicím systému TRIS. Software vyhodnocuje predikční polynomy, pro potřebné rozmezí teplot. Dále z programu můžeme získané polynomy použít například v Energetickém dispečinku k predikci ztrát na základě předpovědi počasí nebo také můžeme optimalizovat a analyzovat jak je vybrané vedení technicky a ekonomicky zatěžované [Šamaj, Rudolf 2015].



Obr. 1. Vývojový diagram algoritmu funkce programu “Optimalizace provozu vedení PS”



Obr. 2. Vývojový diagram pro užití softwaru „Optimalizace provozu vedení PS“ v praxi



Obr. 3. Ukázka vyhodnocení ztrát u vedení V405 při přenášeném výkonu 50–500 MW

Závěr

Na základě podkladů, které navazují z literatury [Rudolf, Šamaj 2015] a pokračují v článku, je popsán software s pracovním názvem „Optimalizace provozu vedení PS“. Jeho hlavní funkcí je analyzování a optimalizování technických ztrát na vedeních přenosové soustavy nebo může sloužit jako predikční software. Při predikčních modelech bude účelem funkce softwaru dopočítávat technické ztráty v návaznosti na přenášený výkon a předpověď počasí z předem získaných predikčních polynomů pro zadané rozmezí teplot. Na základě potřeby získávat hodnoty ztrát na vedeních byl navržen a popsán v článku software, který bude třídit naměřenou databázi s daty pro teplotu, technické ztráty a přenášený výkon. Uživatel si vybere určité rozmezí teplot, ve kterém bude provádět analýzy ztrát. Uvedený software přetřídí sestavenou databázi podle teploty a vytvoří polynom 2. řádu, který bude zahrnovat proložení technických ztrát na přenášeném výkonu v zadaném rozmezí teplot. Polynom 2. řádu se počítá metodou nejmenších čtverců [Čihák 2012]. V přípravné fázi pro program byl vytvořen v prostřední MS Excel soubor, který třídí databázi a prokládá přetříděné technické ztráty v závislosti na činném výkonu. Pracovní verze programu je vytvořena v Excel souboru a má název, „Optimalizace provozu na vedení PS“. Do programu s názvem „Optimalizace provozu na vedení PS“ je nahrána databáze s daty změřených v měsících únor, březen, duben, srpen a listopad roku 2015. Pro lepší obsluhu ovládání souboru programu „Optimalizace provozu vedení PS“ jsou kroky mezivýpočtu zakryty v rámci uvedeného algoritmu. Zobrazeny jsou pouze záložky s databáze (DATA) a záložky pro výběr vedení PS a tepelných rozsahů společně s grafickými výsledky. Použitá databáze obsahuje deset vedení přenosové soustavy, kde jsou instalována teplotní čidla v objektech energetické firmy. Firma již začala montovat teplotní čidla přímo na vodiče vedení přenosové soustavy. Je jich zatím málo a databáze s teplotami z těchto čidel nebyla zatím použita. Z tohoto důvodu proto analyzujeme pouze technické ztráty na vedeních přenosové soustavy, které jsou závislé na přenášeném činném výkonu a venkovní teplotě. Z hlediska využití uvedeného programu se počítá s jeho přeprogramováním do Visual Basic a také autorizací. Uvedený program má vcelku jednoduché ovládání a je vhodný také pro využití ve vzdělávání v technických oborech [Král 2012].

Literatura

- Čihák M. (2012), *Metoda nejmenších čtverců*, výuka na PřF UHK. 26. Listopad. 2012.
- Halsan K., Loudon D. (2004), *Norwegian Utility Evaluates Insulation Alternatives to Upgrade 300 kV Transmission Network*, „Insulator News and Marker Report, Review“ issue 64, vol. 12, no. 2.
- Král V. (2012), *Využití SW prostředků pro řešení problémů elektroenergetiky*, Habilitační práce, VŠB-TU Ostrava.

- Rudolf L., Král V. (2010), *Aplikace softwaru pro výpočet technických ztrát na vedení* [w:] *Proceedings of the 11th International Scientific Conference EPE 2010*, Brno.
- Rudolf L., Král V. (2011), *Software pro predikci ztrát na vedení přenosové soustavy* [w:] *Proceedings of the 12th International Scientific Conference Electric Power Engineering*, Ostrava.
- Šamaj A. (2015), *Využití SW prostředků pro výpočty technických ztrát u vedení přenosové soustavy*, Diplomová práce, VŠB-TU Ostrava.
- Vaculik, P. (2011), *„Predikce technických ztrát s ohledem na změny venkovní teploty u vedení přenosové soustavy*, Diplomová práce, VŠB-TU Ostrava.



MARTA ŻYŁKA¹, ZYGMUNT SZCZERBA², WOJCIECH ŻYŁKA³

Przykład wykorzystania komputerowych programów inżynierskich dla układów pneumatyki w kształceniu studentów

Example of using computer engineering programs for systems of the pneumatics in students education

¹ Magister inżynier, Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Zakład Termodynamiki i Mechaniki Płynów, Polska

² Doktor inżynier, Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Zakład Termodynamiki i Mechaniki Płynów, Polska

³ Doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Polska

Streszczenie

W artykule podano sposób przeprowadzenia doboru podstawowych parametrów elementów napędowych i sterujących. Ich charakterystyki zobrazowano, podając wyniki komputerowej symulacji działania podstawowego układu napędowego.

Słowa kluczowe: układy pneumatyki, elementy napędowe, programy inżynierskie.

Abstract

In the article the manner of conducting the selection parameters of the controls and drive components. Their characteristics were illustrated the results of the computer simulation of the primary drive system.

Key words: pneumatic systems, driving elements, engineering programs.

Wstęp

Obserwowany od wielu lat postęp technologii w zakresie projektowania i wytwarzania urządzeń mechatronicznych obejmuje wiele dziedzin, zaczynając od wytwarzania różnego rodzaju dóbr ogólnego użytku, a kończąc na wyjątkowo dokładnych miniaturowanych urządzeniach elektronicznych. Istotnym aspektem jest dokładność wykonania elementów wchodzących w skład urządzeń mechatronicznych, wyrobów części i ich konstrukcji. Aby student studiów inżynierskich mógł poprawnie projektować i wykonywać urządzenia mechatroniczne,

powinien w ramach kształcenia zapoznać się z komputerowymi programami inżynierskimi, a w szczególności dla układów pneumatyki.

Ważnym etapem projektowania układu sterującego i napędowego są obliczenia projektowe. Celem tych obliczeń jest określenie wartości niezbędnych do zaprojektowania lub doboru z katalogów elementów sterujących i napędowych wchodzących w skład projektowanego układu napędowego. Obliczenia projektowe mają na celu stwierdzenie na drodze obliczeniowej, czy projektowany układ spełni stawiane przed nim wymagania [Szenajch 1997]. Podstawowym dążeniem człowieka jest stałe ulepszanie warunków pracy i życia [Szenajch 1992].

Obecnie w przemyśle pojawiają się oprogramowania inżynierskie (online) służące do dobierania elementów w pneumatycznych układach napędowych. Jedną z firm oferującą tego typu programy jest Firma Festo. Dzięki takim oprogramowaniom możliwe staje się przeprowadzenie doboru podstawowych parametrów elementów pneumatycznych czy też symulacja działania układu sterowania.



Rysunek 1. Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania firmy Festo [www.festo.pl]

1. Program doboru i symulacji jest programem intuicyjnym. W pierwszej kolejności do programu należy wprowadzić główne parametry wynikające z obiektu sterowania, np. masa przemieszczanego przedmiotu siłownika, ciśnienie pracy czy też długość przewodu.

- Wybór głównych ustawień:
 1. Przemieszczana masa (waga przesuwanego przedmiotu siłownika): 30 [kg].
 2. Żądany skok (długość drogi): 1500 [mm].
 3. Ciśnienie pracy (ciśnienie dostępne bezpośrednio z zaworu, regulować je można od 3 do 12 bar): 6 [bar].
 4. Żądany czas pozycjonowania (czas potrzebny na wykonanie pracy wysuwu i cofnięcia): 1 [s].
- Początkowe parametry siłownika:
 1. Kierunek ruchu: wysuwanie.
- Zasilanie sprężonym powietrzem:
 1. Długość przewodu (przewody muszą być układane prosto bez zgięć):

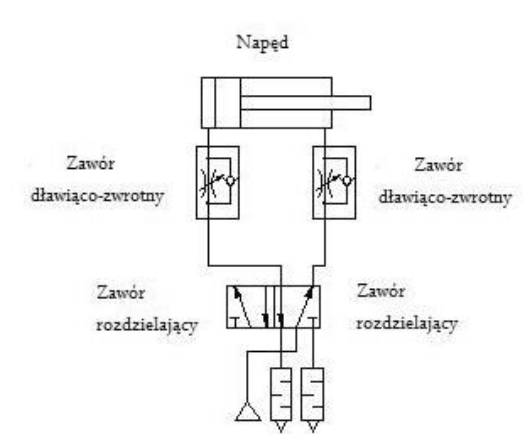
- jednostka przygotowania powietrza do zaworu 1 [m],
- zawór – siłownik 1 [m].

- Dodatkowe dane:

1. Dodatkowa siła: 1000 [N].
2. Dodatkowe tarcie: 100 [N].
3. Po wprowadzeniu podstawowych parametrów do programu należy wprowadzić: kształt, rodzaj materiału oraz wymiary przesuwanego elementu. Pozwoli to programowi na oszacowanie masy przedmiotu.

Rysunek 2. Wybór kształtu i materiału przesuwanej masy

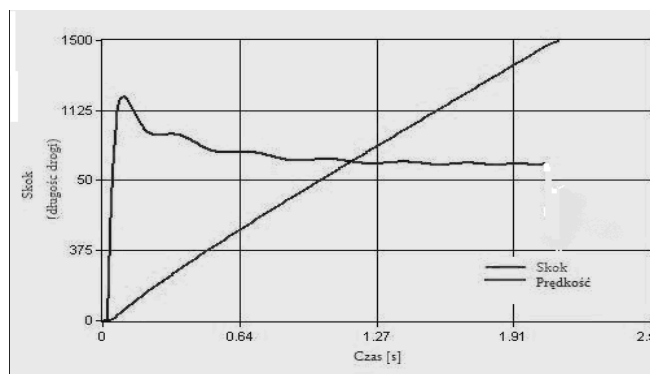
4. W następnym kroku program daje możliwość wyboru siłownika ze względu na pozostałe parametry obiektowe w celu skompletowania układu sterowania. Przykładowo wybrano: siłownik pneumatyczny DNC-80-1500-PPV-A zgodny z ISO 15552, korpus z profilu z bezdotykową sygnalizacją położenia, z obustronnie nastawialną amortyzacją w położeniach końcowych.



Rysunek 3. Schemat przykładowego układu sterowania siłownika pneumatycznego dwustronnego działania z zaworami regulacji prędkości

Zawory dławiająco-zwrotne są stosowane do regulacji prędkości siłowników. Mają one możliwość ręcznej regulacji natężenia przepływu, w wyniku czego powodują zmianę prędkości ruchu tłoczyska.

2. Następnie pozwala na przeprowadzenie symulacji ruchu ze względu na parametry dynamiczne układu. Możliwe jest to po założeniu całości układu: rozdzielacz, elementy regulacyjne, długość doprowadzenia powietrza jak na rysunku 3. Na tej podstawie wylicza i kreśli parametry dynamiczne układu.



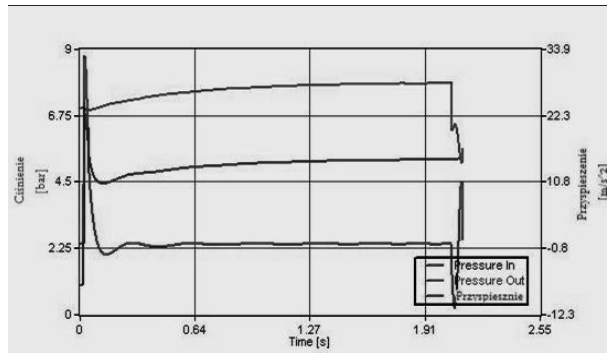
Rysunek 4. Zależność skoku i prędkości od czasu

Tabela 1. Wyniki symulacji działania

Łączny czas pozycjonowania	2,12 s
Średnia prędkość	0,71 m/s
Prędkość uderzenia	0,58 m/s
Maks. prędkość	0,97 m/s
Energia kinetyczna uderzenia	6,10 J
Minimalne zużycie powietrza	47,04 l

Na rysunku 4 przedstawiono zależność skoku, czyli drogi i prędkości od czasu. Dzięki przeprowadzonemu przez program działaniu można odczytać istotne dane dotyczące działania siłownika w początkowej fazie. W czasie od 0–0,03 s zauważa się duży skok – prędkość osiąga nawet do 0,93 m/s. Po czasie 0,26 s prędkość działania siłownika stabilizuje się, osiągając 0,7 m/s. Po 2 s działania siłownika widoczne jest osiągnięcie krańcowego położenia.

Program daje również możliwość regulacji przebiegu działania przyspieszenia i ciśnienia względem czasu (rysunek 5). Analizując przebieg wykresu, można zauważyć fazę skoku siłownika – w czasie 0,01 s zauważyć można fazę wzrostu ciśnienia, po tym czasie ciśnienie stabilizuje się. Przeprowadzając analizę przyspieszenia, można zaobserwować rozprędkenie się tłoka, następnie stabilizację i hamowanie tłoczyska.

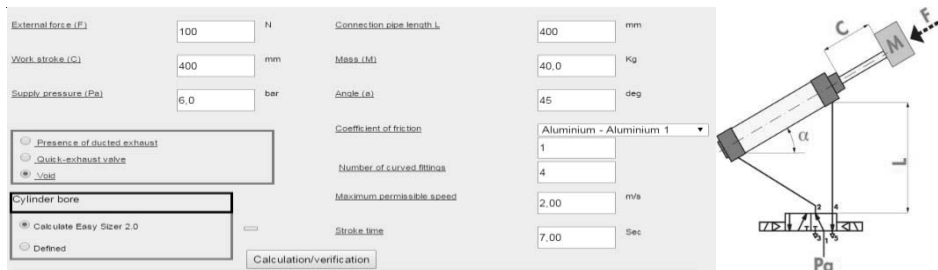


Rysunek 5. Zależność przyspieszenia i ciśnienia od czasu

Przy takim zobrazowaniu w formie symulacyjnej parametrów dynamicznych można dopasować je do wymogów obiektywnych. W przypadku niezgodności z oczekiwaniami wrócić do początku i zmienić np. sposób sterowania lub sam siłownik do momentu zgodności.

Kolejną firmą, która oferuje podobne oprogramowanie inżynierskie, jest Metal Work. Easy Sizer jest to program do doboru elementów aplikacji pneumatycznych [www.metalwork.pl].

Dla odpowiedniego doboru wielkości elementów pneumatycznych stosowany jest program Easy Sizer (rysunek 6). Jest to narzędzie bardzo pomocne, które można bezpłatnie pobrać ze strony Firmy Metal Work Polska.



Rysunek 6. Program Easy Sizer

W trakcie projektowania instalacji pneumatycznych można się spotkać z różnymi problemami. Zamiast projektować odpowiedni kształt pojedynczych komponentów, powinno się przeprowadzić optymalizację całego systemu przez wybór odpowiednich komponentów. Program ten ułatwia dobór średnicy siłownika w zależności od obciążenia, prędkości tłoka, stosownej wielkości zaworu rozdzielającego oraz średnicy przewodów zasilających. Ponadto pozwala na dobór średnicy przewodu zasilającego układ pneumatyczny, dobór stacji przygotowania powietrza [Pacholik 2010].

Wnioski

W obecnych czasach obserwujemy dynamiczny rozwój oprogramowań służących do wspomagania prac inżynierskich. Konieczne jest nauczanie takich programów inżynierskich, aby student nabył wiedzę i umiejętności doboru elementów w pneumatycznych układach napędowych czy też symulacji działania układu sterowania, gdyż właściwy dobór elementów pneumatycznych ma duży wpływ na koszt zakupu oraz eksploatacje. Przykładem jest nieprawidłowe wymiarowanie siłownika pneumatycznego – poprzez zastosowanie siłownika o średnicy tłoka 80 mm tam, gdzie korzystny jest siłownik o średnicy 63 mm. Oprócz wysokiej ceny zakupu danego elementu dochodzą do tego dodatkowe koszty związane z zwiększonym zapotrzebowaniem na sprężone powietrze.

Literatura

- Pacholik C. (2010), *Obliczenia, symulacje oraz dobór i zastosowanie programów CFD w pneumatyce*, „Projektowanie i konstrukcje inżynierskie” nr 12(40).
- Szenajch W. (1992), *Pneumatyczne i hydrauliczne manipulatory przemysłowe*, Warszawa.
- Szenajch W. (1997), *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa.
- www.festo.pl (12.03.2016).
- www.metalwork.pl (12.03.2016).



PETR ADÁMEK

Construction of Dip-Coater

Doc. PaedDr., Ph.D., University of South Bohemia, Faculty of Education, Department of Applied Physics and Technology, České Budějovice, Czech Republic

Abstract

This paper describes construction of the “Dip-Coater”. The Dip-Coater serves to preparing of thin layers in liquid solutions. The instrument holds the microscope slide and dips it into active solution matter by defined velocity. The sample is dipped in the active solution matter for adjusted time and it is pulled out also with defined velocity. The developed and functionally approved system was primarily applied in experimental deposition of thin layers. The system offered the real opportunity of successful applications in scholar tasks in educational process. Subjects that can contribute to the development and construction of the system are the technology education of machinery the applied electronics and computer science. Another aim of the idea is the exploration of the existing or developed instruments and machines in educational process. The process should be realized by the interactive observation and researching of machines focused to their principles of function and their construction. Obtained theoretical knowledge and practical skills should be applied in construction of the other devices with the same or similar principles but with different purpose. The project also includes development of own electronic controlling and interface circuits and original software.

Key words: Dip-Coater, experimental device, educational process, technology education, computer science.

Introduction

The requirements of construction of the special device arose out of process of experimental deposition of thin layers. For this purpose exist commercial Dip-Coater machines [<http://www.mtixtl.com/dip-coater-desktop.aspx>] those devices are described and offered also at page [<http://www.nadetech.com/index.php/en/products/dip-coater>]. Offered commercial experimental device for creation thin layers in liquid matter are usually relatively expensive. Our system of the Dip-Coater was developed and constructed to compare quality of thin layers produced by other techniques [Kment et al. 2008: 2379–2383]. The plasma deposited thin layers were tested in comparison with layers prepared in solution matters. Alternative solution of the requirement of the experimental device was in approach to the development of the device in practical teaching of technology or physics [Adámek, Tesař 2014: 130–139]. First task was the selection and

adaptation of mechanical parts. Mechanical parts are namely the chassis the vertical moveable carriage the carriage guide rod the slide-sample holder the acceptable stepping motor with gear box and the transmission belt. The second task was the constructing of “user friendly” control system with electronic state machine or microcontroller. It includes programming of the software for controlling of velocity of the movement of the moveable carriage and the time intervals for the dipping. Another electronic part was consisted of the construction of the supply power module for stepping motor the power switches and the position detectors. The position detectors indicate the carriage vertical positions and position of the sample holder. The first experimental solution of wiring of the simply state machine seemed to be very economical technological and progressive solution. But in accordance with another requirement of the Dip-Coater experiments the device must be capable to save protocol of experiment or history of the dip-coating process. Therefore must be taken into account inserting of the comment of the saving of all elapsed time intervals and information of adjusted velocity of the sample holder of the performed experiment. All the parameters may be saved into ASCII data file. This important deficiency has eliminated the application of the simply state machine or the microcontroller. The final and “user friendly” solution was the application of PC with using of standard interface [Adámek 2004: 444–448; Fríd, Adámek, Frolík, Blažek 1999: 27–30]. The block diagram of the Dip-Coater is depicted in the Fig. 1.

Dip-Coater chassis

The main part of the chassis of the Dip-Coater consists of vertical steel cantilever with mounted cylindrical guide rod. The guide rod was dismounted from the used printer. On the cylindrical guide rod is moved the modified printer carriage. On the carriage is attached the sample holder. The Vertical movement of the carriage performs the moving belt that is lead on the pulley and the driven sheave. The sheave is driven by stepping motor over the gear box. The positions of moveable carriage are detected by three at place adjustable photo sensors in the upper position in the middle position and in the bottom position. All the vertical positions of the samples may be precisely adjusted by the controlling program for the stepping motor.

Stepping motor driver

The stepping motor driver consists of the power supply module and of the power switches. The power supply consists of transformer of 10 VA 230V/15V with AC unloaded output voltage of 18 V. The isolation transformer is tested at 4 kV. Supply voltage is stabilized at 5 V DC voltage level. Function of the power supply is indicated by LED on front panel of the switching unit. The switching unit drives through the interface and by photo-couplers the coils of the step-

ping motor. The switching circuits with transistors are working at DC non-stabilized voltage of 24 V. Theoretical switched current intensity is up to 2 A. The Switching transistors are controlled by the DATA bit 0, bit 1, bit 2 and bit 3 of output register of Standard Parallel Printer Interface. That is lead to the pin 2, pin 3, pin 4 and pin 5 of the female connector CANON 25 at the rear side of the PC.

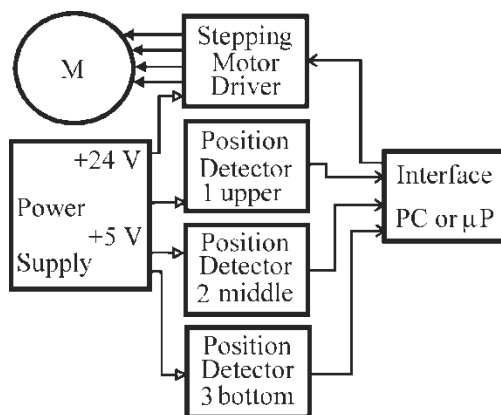


Fig. 1. Block diagram of the Dip-Coater

Interface and control unit

The discarded personal computer or the industrial computer was applied as the control unit. The Dip-Coater motor driver unit is connected to the system board of personal computer by the parallel interface in the [http://www.interface-bus.com/Design_Centronics_Connector_PinOuts.html] standard mode. The parallel interface and all the switches are also isolated from controlling computer by photo-coupler – isolators. Isolating voltage of the applied photo-coupler is guaranteed by producer up to 5 kV [<http://www.ges.cz/cz/pc817-GES05114567.html>]. The motor driver is directly controlled by output DATA register of base address port e.g. 378_h, 888_d. The vertical position of the carriage with the sample holder is detected by three sensors with photo detectors. The signal of the position limit photo detectors is read into input state register at address (base address + 1) e.g. 379_h, 889_d. The upper position detector is read at pin 11 (signal “BUSY”) of female connector CANON 25. The middle position detector signal is read at pin 10 (signal “ACK”). The bottom position detector signal is read at pin 12 (signal “PE”). Pin 13 is grounded and pin 15 is lead at + 5V by resistor 10 kΩ.

Software support and operation

The software support is developed for the inserting of experimental parameters and controlling of the dipping process. User inserts firstly by the controlling program the value of the velocity of the vertical movement of the sample holder

up and down and the dipping time. The process is started immediately by pressing of the start key. The Dip-Coater automatically moves the sample holder into upper start position. The new sample(s) are manually inserted into sample holder and the program performs automatically the dipping of the sample into solution matter. The sample is hold in the active solution for the set time long and the sample is then pulled out by the preset velocity. The sample holder is stopped in vertical limit position and the sample(s) are exchanged. The process may be repeated under the same conditions or under changed conditions. User can save the set parameters and add own comment into history file.

Achieved parameters and conclusions

The developed programmable Dip-Coater can to dip the sample(s) into and to pull it out of the solution matter. Maximal movement range of the carriage is 220 mm. The velocity of the sample holder is adjustable by the program from $0 \text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$ to $20 \text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$. The dipping time is possible set in the range of 0 ms to 32767 s. Upper position of the sample holder is adjustable by position detector. The level of the solution matter is adjustable by the middle position detector. The depth of the sample dipping is adjustable by the bottom position detector. The depth of dipped samples in the solution matter may be preciously adjusted by software controlled stepping motor. Information of the applied experimental parameters, comment and information about real time of beginning and finishing of the process may be saved into history ASCII file. Software support may be developed in random programming language. Connection with industrial computer is managed by standard interface – easiest application is the parallel interface. The switching unit with the developed program makes possibility of the controlling several types of stepping motors. Last but not least is economical effect of costs. The cost of the commercial systems achieves 1000 USD and more. It is obvious that mentioned device may be successfully applied in education process. The developed Dip-Coater is as the simply industrial manipulator suitable for explanation and presentation of its function. The device is also hardware compatible to newest microprocessor kits. It is possible directly connect the stepping motor driver and the position detectors to the digital input and output contacts of the microprocessor kits. Developed software for any application may be adapted to the requirement of the experiment of the educational process.

Acknowledgements

Development and realization of the Dip-Coater unit was under support of Academy of Sciences of Czech Republic and number KAN400720701 of AVCR and the project MPO CR/FT-TA/023.

Literature

- Adámek P. (2004), *Measuring system for digital data acquisition of parameters of Diesel engines* [w:] *Contribution of XVII DIDMATTECH*, Rzeszow.
- Adámek P., Tesář J. (2014), *Školní generátor TTL a synchronizační obvod* [w:] „MATEMATIKA – FYZIKA – INFORMATIKA” vol. 23, no. 2.
- Fříd M., Adámek P., Frolík J., Blažek J. (1999), *Systém pro měření energetické náročnosti strojů* [w:] *Zemědělská technika na přelomu 20. a 21. Století*, Praha.
<http://www.ges.cz/cz/pc817-GES05114567.html> (2.2.2016).
- http://www.interfacebus.com/Design_Centronics_Connector_PinOuts.html (2.2.2016).
- <http://www.mtixtl.com/dip-coater-desktop.aspx>, (2.02.2016).
- <http://www.nadetech.com/index.php/en/products/dip-coater> (2.2.2016).
- Kment S., Kluson P., Bartkova H., Krysa J., Churpita O., Cada M., Virostko P., Kohout M., Hubicka Z. (2008), *Advanced methods for titanium (IV) oxide thin functional coatings*, „Surface and Coating Technology” no. 202.

CZEŚĆ TRZECIA / PART THREE

**PROBLEMY EDUKACJI
INFORMATYCZNO-INFORMACYJNEJ**

PROBLEMS OF ICT EDUCATION



EWA NIEROBA

Nowe technologie – nowy obraz dzieciństwa. Formy aktywności współczesnego dziecka w wieku przedszkolnym

New technologies – the new image of childhood. Forms of activity of the contemporary child at preschool age

Doktor, Międzywydziałowe Studium Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli Politechnika Częstochowska; psycholog – Powiatowa Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna w Kłobucku, Polska

Streszczenie

Artykuł podejmuje tematykę form aktywności współczesnego dziecka w kontekście przemian kulturowo-cywilizacyjnych oraz najnowszych ustaleń neurobiologii. Ukazano zagrożenia rozwojowe związane z nadmiernym oglądaniem telewizji i korzystaniem z urządzeń cyfrowych oraz uzasadniono konieczność wielopłaszczyznowych przemian w tej sferze. W artykule zamieszczono także opis i interpretację wyników badań własnych.

Słowa kluczowe: dziecko, formy aktywności, nowe technologie.

Abstract

The article tackles the subject of forms of activity of the present-day child in the context of cultural and civilizational transformations and the latest findings in neuroscience. It points to the developmental risks related to excessive television viewing and the use of digital devices. It justifies the need for multi-faceted changes in this sphere. The article also contains a description and interpretation of the results of the own research.

Key words: child, forms of activity, new technology.

Ogólne refleksje na temat dziecka i dzieciństwa w XXI w.

Podejmując tematykę aktywności współczesnych dzieci, należy chociaż skrótowo zaprezentować główne cechy rzeczywistości, w której przyszło im żyć. Aktualna myśl pedologiczna, będąca zapewne odzwierciedleniem swojej epoki, szczególnie mocno koncentruje się na dwóch zagadnieniach: zaawansowanych technologiach i konsumpcjonizmie [Trempała 2011: 7, 8].

Współczesne dziecko żyje w rzeczywistości zdominowanej przez technikę. Korzystanie z nowych technologii stało się jedną z głównych form strukturali-

zowania czasu, a tym samym pierwszym i podstawowym źródłem poznania świata. Dziecięcą tożsamość oraz postrzeganie rzeczywistości kształtują już nie kontakt z obiektem poznania, lecz z jego symbolicznym reprezentantem emitowanym przez telewizję czy inne urządzenia cyfrowe [Izdebska 2005: 205–210]. Kolejny emblemat dzisiejszego dzieciństwa związany z technologią to cyfrowe stworzenia – zabawki fałszywie reklamowane jako istoty, które czują i potrafią obdarzać uczuciem. Zjawisko to przyczynia się do wzmacniania wyraźnie zauważalnej współczesnej tendencji, która polega na tym, że chętnie nadajemy cechy ludzi przedmiotom i równocześnie z dużą swobodą traktujemy przedmiotowo innych ludzi [Turkle 2013: 15, 93]. Poznawanie świata poprzez media cyfrowe oraz dorastanie w towarzystwie zabawek-robotów silnie wiąże z technologią, zmniejsza potrzebę bycia z ludźmi i w konsekwencji może ukształtować w dziecku fałszywy, zredukowany obraz siebie i otaczającego świata. Dziecko bowiem ma wyjątkowo ograniczoną zdolność selekcji i krytycznej oceny tego, co do niego dociera [Zwoliński 2004: 415].

Rozwój nowych technologii nierozzerwalnie związany jest z konsumpcją napędzaną przez gospodarkę i prawa rynku. Fakt, iż konsumpcja jest dzisiaj podstawową wartością, przyczynił się do emancypacji dziecka, nadania mu statusu konsumenta (na takich samych prawach jak osobom dorosłym) oraz roli rzeczywistego eksperta w zakresie skomplikowanej wiedzy technicznej (dzieci szybko opanowują znajomość technologii i stają się nauczycielami dorosłych) [Trempała 2011: 7, 8]. To wszystko spowodowało jednak, że dzieci utraciły swoją dziecięcość i tym samym wiele przywilejów wynikających z faktu bycia dzieckiem. Konsekwencją powyższych zmian cywilizacyjnych jest nie tylko dorosłość dzieci, lecz także infantylicyzacja dorosłych. System wartości współczesnych dorosłych zbudowany jest na podstawowej zasadzie, jaką jest przyjemność, a przyjemność słabo koreluje z dorosłością [Bogunia-Borowska 2006a: 13–41]. Należy podkreślić, iż to rynek i zaawansowane technologie potrzebują „dorosłego dziecka” i „infantylnego dorosłego”, bowiem dziecko dzięki dorosłości, a dorośli dzięki dziedziczeniu mogą więcej konsumować. Adolescencja dzieci i hedonizm dorosłych przyczyniają się do zanikania różnic między rodzajami aktywności tych grup, co stanowi kolejną znamioną cechę współczesnej rzeczywistości [Trempała 2011: 7].

Przedstawiony rys przestrzeni cywilizacyjno-kulturowej wzbudza wiele refleksji pedagogicznych. Jedną z nich dotyczy tego, co robi kilkuletnie dziecko w pokrótce scharakteryzowanej rzeczywistości. Jest to ważne dlatego, że to, co teraz robi, determinuje to, kim będzie kiedyś.

Aktywność dziecka w świetle wiedzy z zakresu neurobiologii

Zmiany cywilizacyjno-kulturowe pociągają za sobą również znaczące zmiany w nauce. Obecna psychologia rozwojowa silnie opiera swoje tezy i twierdzenia na tym, co ustalili badacze mózgu za pośrednictwem zaawansowanych tech-

nologii służących do neuroobrazowania. Dzięki nim możemy nieinwazyjnie zaglądać do pracującego mózgu oraz obserwować, jak się rozwija. Bez tych badań nie można dzisiaj autorytatywnie odpowiedzieć na pytania o to, jak przebiega rozwój dziecka, jakie formy aktywności go wspierają, a jakie zaburzają. Dlatego też uznano za zasadne zaprezentowanie głównych ustaleń neurobiologów, istotnych dla poruszanych w tym opracowaniu zagadnień.

Kluczowe ustalenie dotyczy tego, iż każdy człowiek przychodzi na świat z ogromnym potencjałem rozwojowym. W dziecięcych mózgach jest zdecydowanie więcej komórek nerwowych oraz połączeń neuronalnych niż u adolescentów, bowiem z tych początkowych nadwyżek zostają tylko te, które były regularnie używane [Hüther 2015: 35; Small, Vorgan 2011: 21–24]. Ogniskuje to silnie uwagę współczesnych psychologów na tym, co dziecko robi oraz czego nie robi. Wszystkich istotnych umiejętności dziecko uczy się poprzez aktywność własną, samodzielne rozwiązywanie problemów i stawianie czoła życiowym wyzwaniom. Optymalne stymulowanie rozwoju polega więc wyłącznie na zapewnieniu dziecku otoczenia umożliwiającego właściwą aktywność, dzięki której jak najwięcej istniejących w mózgu połączeń zostanie zachowanych [Hüther, Hauser 2014: 177–194]. Badania wykazały, że wpływ otoczenia na mózg dziecka jest tak potężny, że może powodować zmiany nieodwracalne [Small, Vorgan 2011: 23].

Kolejne twierdzenie poparte przez neurobiologów mocnymi dowodami definiuje nasz mózg jako organ społeczny. Wszystkie obszary mózgu ludzkiego różniące go od zwierzęcego są kształtowane i ustrukturyzowane poprzez doświadczenie stosunków z innymi ludźmi [Hüther 2015: 42]. Prawidłowy rozwój dziecka wymaga bodźców, które biorą się z kontaktów międzyludzkich. Pozbawiony ich mózg nie działa właściwie, nie może tworzyć odpowiednich połączeń neuronalnych [Small, Vorgan 2011: 23]. Neuronauka pokazała również, że zadowolenie osoby znaczącej powoduje w mózgu dziecka produkcję wielu substancji, które intensyfikują wzrost – pobudzonych aktywnością własną dziecka – sieci i połączeń neuronalnych [Hüther, Hauser 2014: 49–55]. Dziecko rozwija się znacznie szybciej, gdy ktoś bliski obserwuje, wspiera i docenia to, co ono robi. Bez poczucia przynależności i miłości rodzi się osamotnienie, które całościowo zaburza rozwój dzieci [Pinker 2015: 19, 205].

Kilkanaście lat temu badacze odkryli tak zwane neurony lustrzane. Dzięki nim w mózgu obserwatora czynności wykonywanej przez inną osobę powstaje neuronalne odzwierciedlenie zachowania, tak jakby obserwator sam je podejmował. Zjawisko to stwierdza się już u bardzo małych dzieci. Ten wyjątkowy rodzaj komórek sprawia, że zanim dzieci same zaczną wykonywać czynności, które obserwują, odpowiedzialne za nie obwody neuronalne już zaczynają rozwijać się w ich mózgu [Hüther, Hauser 2014: 72]. Powyższe odkrycie ukazuje znaczenie i siłę modelowania zachowania dziecka przez obserwację i naśladow-

nictwo zachowań innych. Interesujące jest to, iż przez naśladownictwo dziecko przyswaja sobie nie tylko proste, motoryczne schematy zachowania, lecz także sposoby myślenia, techniki regulacji własnych stanów emocjonalnych, a nawet określone postawy duchowe [Hüther 2015: 57–61]. Aby jednak został aktywowany w mózgu dziecka ewentualny wzór, obserwowany model musi być dla niego ważny. Dzieci naśladowują te osoby, które podziwiają, a nabyte tą drogą umiejętności czy postawy charakteryzuje znaczna trwałość [Carr 2013: 66; Hüther, Hauser 2014: 123]. W tej perspektywie ogromnego znaczenia nabiera to, jacy dorośli wychowują dzieci, co robią, co jest dla nich ważne.

Neurobiologia ściśle powiązała myślenie i rozwój człowieka z uczuciami. W naszych mózgach najefektywniej dochodzi do rozbudowy komórek nerwowych, gdy aktywizujemy mózg w zachwycie. Zachwyty uruchamia wydzielanie neuroprzekazników, które metaforycznie ujmując, są ożywczym strumieniem dla rozwijającego się mózgu. Gdy dziecko poznaje coś przy udziale silnych, pozytywnych emocji, w mózgu uruchamia się konewka z nawozem niezbędnym do intensyfikowania procesów wzrostu i przebudowy sieci neuronalnych. Stąd też dziecko przyswaja sobie ze szczególną łatwością wszystko, co wywołuje w nim zachwyty [Hüther 2015: 94–96].

Powyższe ustalenia empiryczne doprowadziły do zaskakującego wniosku: z punktu widzenia neurobiologii najkorzystniejszy wpływ na rozwój dziecięcych mózgow mają najbardziej „nieprzydatne” czynności, do jakich człowiek jest zdolny – gry, zabawy ruchowe, zajęcia plastyczne, śpiewanie, tańczenie, słuchanie bajek oraz kontakty interpersonalne przebiegające w atmosferze wspólnoty, akceptacji, wsparcia i miłości [Spitzer 2015: 281–284; Hüther, Hauser 2014: 110]. Przytoczony wniosek rodzi uzasadnione obawy, czy złożone struktury rozwiną się w dziecięcym mózgu w tzw. społeczeństwie konsumpcyjnym, zafascynowanym technologią, które tradycyjne zabawy uznaje za bezwartościowe oraz osłabia więzki międzyludzkie. Neurobiologia nie pozostawia wątpliwości: w takim środowisku dziecko nie będzie się optymalnie rozwijać w żadnej z podstawowych sfer funkcjonowania.

Formy aktywności współczesnych dzieci – wyniki badań własnych wraz z interpretacją

Z uwagi na problematykę przedstawioną w poprzednich podrozdziałach oraz wątpliwą aktualność wyników badań, które opisują rzeczywisty stan z dużym opóźnieniem, uznano za wartościowe przeprowadzenie własnej diagnostyki aktywności grupy dzieci, która bezpośrednio podlegała oddziaływaniom psychologicznym autora niniejszego opracowania. Celowość podjętych działań dodatkowo uzasadnia to, iż w literaturze przedmiotu otwarcie mówi się o konieczności prowadzenia szczegółowych, systematycznych i wielowątkowych poszukiwań empirycznych w obszarze zmian, jakie następują w rozwoju i funkcjonowaniu współczesnych dzieci [Bogunia-Borowska 2006a: 22; Sitarska 2012: 90].

W lutym i marcu 2016 r. przeprowadzono więc dwutorowe badania ankietowe z dziećmi w wieku przedszkolnym oraz ich rodzicami. Narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety (dla rodziców przygotowany w formie pisemnej, dzieciom zadawano pytania i zapisywano odpowiedzi). Pytania dotyczyły aktywności dzieci i ich rodziców. Głównym celem procesu badawczego było ustalenie, jak dzieci spędzają czas w domu, jednak z uwagi na to, że dzieci w tym wieku szczególnie mocno naśladują zachowania osób dorosłych, proces badawczy poszerzono o badanie rodzicielskiej aktywności.

Badaniami objęto 198 dzieci i 184 rodziców. W skład grupy wchodziło 97 chłopców i 101 dziewczynek w wieku 5–6 lat; w grupie rodziców przeważały kobiety (80%) w wieku 26–44 lata. Ponad 1/3 badanych rodziców ma wykształcenie wyższe (35%), 39% – średnie, a 25% – zawodowe. Zdecydowana większość respondentów mieszka na wsi (75%), 25% w mieście.

Otrzymane wyniki wskazują na to, że oglądanie telewizji jest główną formą spędzania czasu wolnego badanej grupy. Zdecydowana większość (85%) przedszkolaków ogląda telewizję codziennie, 15% czyni to kilka razy w tygodniu. Ustalenie to niepokoi, bowiem każda dodatkowa godzina ekspozycji małych dzieci na telewizję przekłada się na przyszły spadek aktywności w szkole, gorsze wyniki w matematyce, słaby rozwój językowy, wzrost przemocy ze strony rówieśników, mniej aktywny tryb życia, większe spożycie niezdrowej żywności, a w rezultacie otyłość [Pinker 2015: 220]. Wszystko to powoduje, że zachodzi negatywna korelacja między czasem spędzonym w dzieciństwie na oglądaniu telewizji a poziomem wykształcenia zawodowego w wieku dorosłym. Z kolei rzadki kontakt z telewizją w dzieciństwie silnie dodatnio koreluje ze zdobyciem wykształcenia akademickiego [Spitzer 2015: 131].

Warto nadmienić, że w przypadku korzystania z mediów funkcjonuje powszechny w rozwoju mechanizm: dzieci naśladują zachowania rodziców [Spitzer 2015: 120]. Prawidłowość ta występuje zapewne i w tej grupie respondentów. Otóż 75% rodziców ankietowanych dzieci ogląda telewizję codziennie, 23% robi to kilka razy w tygodniu, tylko 2% pytanych rodziców strukturalizuje czas w ten sposób kilka razy w miesiącu.

Następną w kolejności aktywnością dzieci jest korzystanie z urządzeń cyfrowych. Ponad połowa badanych przedszkolaków (54%) korzysta z tej formy rozrywki kilka razy w tygodniu, 38% robi to codziennie. Wynik ten nie dziwi, jeżeli uwzględnimy fakt, że 67% rodziców badanych dzieci posługuje się nowymi technologiami codziennie, 21% przynajmniej kilka razy w tygodniu, a jak już wspomniano, wpływ rodziców na przyzwyczajenia dzieci jest ogromny. Wypada jednak zadać sobie pytanie, czy rodzice nie powinni zachowywać tych najlepszych współcześnie zabawek wyłącznie dla siebie. Analiza wyników badań empirycznych sugeruje odpowiedź twierdzącą, ponieważ negatywny wpływ

konsumpcji mediów elektronicznych na rozwój dzieci udowodniono ponad wszelką wątpliwość [Spitzer 2015: 14. Holtkamp 2010: 57]. W związku z tym już od 2011 r. Amerykańska Akademia Pediatryczna stanowczo odradza udostępnianie telewizji i innych urządzeń cyfrowych dzieciom w wieku poniżej 2 lat, a także zaleca ściśle ograniczenia w przypadku dzieci starszych [Pinker 2015: 219]. Pomimo tego wielu współczesnych rodziców uważa, że używanie urządzeń cyfrowych dobrze wpływa na rozwój mózgu dzieci [Spitzer 2015: 122]. Być może pogląd ten również utrzymuje znaczna część rodziców z badanej grupy, co częściowo tłumaczyłoby nadmierną aktywność cyfrową ich dzieci.

Powodów do niepokoju dostarcza też wynik wskazujący na to, że tylko 39% dzieci słucha opowiadanych lub czytanych przez rodziców bajek codziennie, a aż 15% doświadcza tego tylko kilka razy w miesiącu. Trudno jednak spodziewać się takiego działania po rodzicach, którzy sami czytają rzadko. Ponad połowa (53%) pytanym deklaruje, że książki czyta kilka razy w miesiącu lub rzadziej. Należy chyba założyć, że badani rodzice nie mają świadomości, iż czytając lub opowiadając dzieciom bajki codziennie, w sposób bardzo znaczący wzmacniają ich kompetencje językowe, i to zarówno w sferze czynnej, jak i biernej, a także podnoszą poziom ogólnego rozwoju intelektualnego i emocjonalno-społecznego [Pinker 2015: 205–208]. Istnieją niepodważalne dowody na to, że chwile z bajkami to najwyższa forma nauczania [Hüther 2015: 179].

Odpowiedzi respondentów wskazują na to, że tylko 1/3 badanych przedszkolaków ma możliwość stymulowania swojego rozwoju poprzez codzienne popołudniowe zabawy z rówieśnikami, pozostałe dzieci są tego na co dzień pozbawione. Psychologowie i neurobiologowie już zauważają negatywne skutki osamotnienia współczesnego dziecka i deficytu niekontrolowanych przez dorosłych podwórkowych zabaw [Hüther, Hauser 2014: 140–147]. Prezentowane badania własne dowodzą również tego, iż współcześni dorośli ograniczają swoje potrzeby towarzyskie. Zdecydowana większość ankietowanych rodziców (74%) spotyka się towarzysko kilka razy w miesiącu lub rzadziej. W sposób naturalny ogranicza to także kontakty dzieci z dziećmi, bowiem na swoich przyjaciół wybieramy ludzi do nas podobnych, więc zazwyczaj rodzice przyjaźnią się z innymi rodzicami. Uzyskane wyniki rodzą uzasadnione obawy w zestawieniu z innymi ustaleniami empirycznymi. Otóż z aktualnych badań naukowych wynika, że cotygodniowe spotkania towarzyskie mogą wydłużyć życie o tyle samo lat co przyjmowanie beta-blokerów lub rzucenie palenia paczki papierosów dziennie oraz że samotność poprzez zmiany wewnątrzustrojowe uszkadza narządy osób dorosłych bez względu na płeć, wiek czy etap życia [Pinker 2015: 22–29]. Pomimo tak silnych dowodów współczesny styl życia całego społeczeństwa staje się coraz bardziej samotniczy.

Informacje uzyskane od dzieci są podobne. W percepcji przedszkolaków rodzice czas wolny spędzają biernie: przed telewizorem (48%), komputerem

(13%) lub „leżąc” (12%). Tylko 3 dzieci (1,5%) wymieniło czytanie jako formę rozrywki rodziców, niespełna 10% dzieci stwierdziło, że rodzice spędzają czas, bawiąc się z nimi. Na pytanie, jak przedszkolaki strukturalizują czas w domu, badane dzieci odpowiadały najczęściej, że bawią się zabawkami (40%), klockami (38%), oglądają telewizję (23%) lub korzystają z urządzeń cyfrowych (21%).

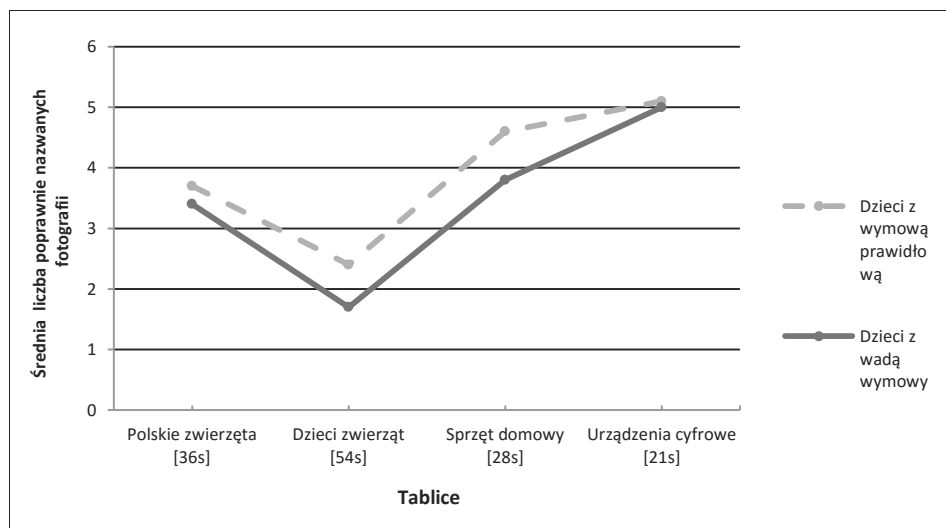
Z uwagi na to, że dane zebrane za pośrednictwem ankiety w grupie dzieci przedszkolnych mogą dawać nieprawdziwy obraz sytuacji (znacząca liczba dzieci nie udzieliła logicznej odpowiedzi na pytania o to, jak rodzice odpoczywają i co one same robią w domu w czasie wolnym), wzbogacono proces badawczy. Zasób słownika dziecka w wieku przedszkolnym odzwierciedla bardzo wyraźnie rodzaj jego aktywności życiowej [Trempała 2011: 53–57]. Przygotowano więc 4 tablice (zawierające po 6 fotografii) przedstawiające: typowo polskie zwierzęta, dzieci zwierząt, sprzęt domowy i urządzenia cyfrowe. Zadaniem dzieci było nazwanie poszczególnych fotografii. Uznano, że czas latencji jest również wartościowym wskaźnikiem umożliwiającym wyciągnięcie wniosków na temat tego, co jest częste i ważne w życiu dziecka. Z tego względu analizie poddano także to, jak szybko dzieci nazywały poszczególne obrazy.

Rysunek 1 ukazuje, że w słowniku dzieci bardzo dobrze utrwalone są pojęcia związane ze sprzętem cyfrowym. Dzieci nazwały prawidłowo prawie wszystkie rysunki z tego zakresu tematycznego i potrzebowały do tego zdecydowanie mniej czasu niż w przypadku nazywania zwierząt czy nawet podstawowego sprzętu domowego. Uzyskany wynik może wskazywać na dominację w formach aktywności badanych przedszkolaków tych opartych na telewizji i urządzeniach cyfrowych.

Warto zwrócić uwagę na to, że zasób słów mowy czynnej jest mniejszy u dzieci z wadą wymowy w porównaniu z dziećmi artykułującymi głoski prawidłowo, co stanowi naturalny efekt ogólnego opóźnienia rozwoju werbalnego. Prawidłowość ta nie występuje jednak prawie wcale w obszarze słownictwa związanego ze sprzętem cyfrowym. Być może dzieci o słabszych kompetencjach językowych mają większą potrzebę kontaktu z nowymi technologiami lub spędzają więcej czasu wolnego (niż dzieci mówiące prawidłowo) w ten sposób, co wtórnie opóźnia ich rozwój werbalny.

Najsłabsze wyniki uzyskały dzieci w zadaniu polegającym na nazwaniu „dzieci zwierząt”. Tylko jedno zwierzęce dziecko, *kurczątko*, było nazwane przez większość (71%) małych respondentów. U wielu badanych w słowniku mowy czynnej nie funkcjonują takie słowa, jak *szczeniak* (posługuje się tym słowem tylko 33% badanych) czy *prosiak* (obecne w słowniku mowy czynnej tylko u 26% dzieci). Wynika to zapewne z tego, że obecnie zabawki zmieniały swoją rolę: mają oswojać dziecko z jego przyszłą dorosłością, więc nie są to pluszowe szczeniaczki czy prosiaczki, ale elektroniczne gadżety [Bogunia-Borowska 2006a: 26]. Kolejnym powodem jest zapewne rzeczywistość prezen-

towana w najpopularniejszych bajkach dla dzieci. Bohaterami współczesnych bajek nie są już małe zwierzątka, które będąc na podobnym etapie rozwoju, ułatwiały najmłodszym identyfikację. Wraz ze zmianami cywilizacyjnymi i technologicznymi świat bajek wypełnił się dorosłymi ludźmi, a zjawisko antropomorfizacji przeniosło się do świata przedmiotów materialnych [Bogunia-Borowska 2006b: 124–125]. Deficytów w tej sferze słownika nie koryguje również kontakt z postaciami zwierząt w bajkach czytanych przez dorosłych prawdopodobnie dlatego, że dzieci rzadko doświadczają takiej formy spędzania czasu z opiekunami.



Rysunek 1. Wyniki uzyskane przez dzieci w zależności od rodzaju tablicy wraz ze średnim czasem

Konkludując, należy stwierdzić, że telewizja i urządzenia cyfrowe obecne są codziennie, permanentnie w życiu badanych dzieci i ich rodziców, co stanowi realne zagrożenie dla innych wartościowych form aktywności. Rzetelne badania naukowe wskazują na liczne zaburzenia rozwojowe wynikające z dzieciństwa przebiegającego w otoczeniu ekranów urządzeń cyfrowych, pilota i myszki. Uzasadnia to konieczność podjęcia wielopłaszczyznowych działań zaradczych, bowiem badanym rodzicom (zgodnie z tym, co deklarowali w anonimowych ankietach) zależy głównie na tym, by ich potomstwo było mądre (55%), szczęśliwe (39%) i zdrowe (37%).

Refleksje końcowe – aby dzieci były zdrowe, mądre i szczęśliwe

Zarówno teoria, jak i empiria wskazują na to, że w kwestii optymalizacji rozwoju dzieci jest bardzo dużo do zrobienia. Źródło głównych problemów nie tkwi jednak w samych dzieciach, lecz w świecie, w którym przyszło im żyć.

Jeśli zależy nam na przyszłości, nie powinniśmy dłużej pozwalać na to, by dzieci wzrastały w środowisku, które je niszczy. Charakter opracowania wyklucza możliwość szczegółowego przedstawienia tego, co należy zrobić. Można jednak zasygnalizować, w jakim kierunku powinna się odbywać korekta współczesnego, jak wykazano, destrukcyjnego kursu świata.

Dzięki badaniom z pogranicza psychologii rozwojowej i neurobiologii wiemy już, że dziecięce potrzeby od tysięcy lat pozostają niezmiennie. Współczesne maluchy bawiące się interaktywnym sprzętem nie różnią się zasadniczo od dzieci, które rozrzucały kamyki w zimnych jaskiniach. Potrzebują przede wszystkim innych ludzi. Zaspokojenie potrzeb kontaktów interpersonalnych w dzieciństwie to fundament, na którym opiera się całe przyszłe życie człowieka. U dzieci w wieku przedszkolnym interakcje z rodzicami, nauczycielami i rówieśnikami trzeba postawić na pierwszym miejscu.

Czas wolny dzieci powinny strukturalizować tradycyjną zabawą. Z neuro naukowego punktu widzenia wszystko przemawia za tym, że wywiera ona najbardziej korzystny wpływ na rozwój dziecięcych mózgów. Właśnie w jej trakcie dzieci uczą się wszystkich niezbędnych sprawności, uaktywniają wiele połączeń neuronalnych, doświadczają zachwyty, który umożliwia neuroprzekaźnikową intensyfikację rozwoju. Odseparowane od innych ludzi, biernie oglądające telewizję lub bawiące się interaktywnymi zabawkami czy sprzętem cyfrowym marnieją.

Pomimo tego faktu dziecięce pokoje już od dawna przypominają sklepy komputerowe. Nowoczesne technologie uwodzą wszystkich i tym samym robią zarówno z dzieci, jak i z ich rodziców idealnych konsumentów. Od technologii nie ma odwrotu, nawet jeżeli lista zagrożeń jest długa i jeszcze nie w pełni określona. Należy jednak uświadamiać rodzicom i nauczycielom, że w tym obszarze im później i mniej, tym lepiej dla dzieci. Właściwa organizacja czasu wolnego małych dzieci to moralny obowiązek każdego rodzica i wychowawcy.

Ważne jest również to, by dzieci odpowiednio długo pozostały dziećmi w tradycyjnym tego słowa znaczeniu. Dla prawidłowego rozwoju należy krok po kroku, w odpowiedniej kolejności, wolno i cierpliwie, w oparciu o dziecięce formy aktywności uczyć się wszystkiego, co potrzebne. To, czego uczymy się w dzieciństwie, stanowi fundament wszystkich naszych przyszłych dokonań i osiągnięć, a na słabym fundamencie nie postawimy dobrej budowli. Cywilizacyjnie i kulturowo napędzana adolescencja dzieci ma destrukcyjny wpływ na ich rozwój.

Dzieci z ogromną uwagą obserwują osoby znaczące. Problem w tym, że nie tylko obserwują, ale i naśladują, a wielu współczesnych dorosłych nie stanowi dobrego modelu. Jasno należy zwerbalizować, iż kulturowa infantylicyzacja dorosłych zabiera im ludzką godność. Życie dorosłych nie może być podporządkowane hedonizmowi, konsumpcji i posiadaniu. Życie w pełni, jak wskazywał Jan Paweł II, powinno być wyznaczone przez wartości typu „być”, a nie „mieć”.

Tylko wychowanie polegające na modelowaniu „ku wartościom” uchroni dzieci przed redukcjonistycznym, fałszywym obrazem świata i siebie, nadmiernym zanurzeniem w nowych technologiach i nieuporządkowanym konsumpcjonizmem [Jan Paweł II 1995: 23]. Współczesne dziecko potrzebuje dobrego wzorca, czyli dojrzałego rodzica i wychowawcy.

Literatura

- Aboujaoude E. (2012), *Wirtualna osobowość naszych czasów. Mroczna strona e-osobowości*, Kraków.
- Bogunia-Borowska M. (2006a), *Bohaterowie medialnej rzeczywistości filmów dla dzieci* [w:] M. Bogunia-Borowska (red.), *Dziecko w świecie mediów i konsumpcji*, Kraków.
- Bogunia-Borowska M. (2006b), *Infantylicyzacja kulturowa. Adolescencja dzieci oraz infantylicyzacja dorosłych* [w:] M. Bogunia-Borowska (red.), *Dziecko w świecie mediów i konsumpcji*, Kraków.
- Carr N. (2013), *Płytki umysł, jak Internet wpływa na nasz mózg*, Gliwice.
- Holtkamp J. (2011), *Co oglupia nasze dzieci*, Kraków.
- Hüther G. (2015), *Kim jesteśmy – a kim moglibyśmy być*, Słupsk.
- Hüther G., Hauser U. (2014), *Wszystkie dzieci są zdolne. Jak marnujemy wrodzone talenty*, Słupsk.
- Izdebska J. (2005), *Dzieciństwo przed szklanym ekranem telewizora i komputera – nowe jego oblicze* [w:] J. Izdebska (red.), *Dziecko i media elektroniczne – nowy wymiar dzieciństwa*, Białystok.
- Jan Paweł II (1995), *Evangelium vitae* [w:] *Encykliki Jana Pawła II*, Kraków.
- Pinkner S. (2015), *Efekt wioski. Jak kontakty twarzą w twarz mogą uczynić nas zdrowymi szczęśliwszymi i mądrzejszymi*, Kielce.
- Sitarska B. (2012), *Dziecko współcześnie*, „Kultura i Wychowanie” nr 4(2).
- Small G., Vorgan G. (2011), *iMózg. Jak przetrwać technologiczną przemianę współczesnej umysłowości*, Poznań.
- Spitzer M. (2015), *Cyfrowa demencja – w jaki sposób pozbawiamy rozumu siebie i swoje dzieci*, Słupsk.
- Trempała J. (2011) (red.), *Psychologia rozwoju człowieka – podręcznik akademicki*, Warszawa.
- Zwoliński A. (2004), *Obraz w relacjach społecznych*, Kraków.



SLAVOLJUB HILČENKO

Who has better functional-logical capacity: Generation “X”, “Y” or “Z”?

PhD., College of Vocational School, Subotica; Vocational Training for Preschool Teachers and Sports Trainers, Serbia

Abstract

Functional-logical thoughtful capacities pertain among the essential work competencies when referring to hiring of young people today. Members of this so-called Generation „Z”, born in Serbia, most often characterize individual and non-institutional self-education of information technology, which is „bored” in the traditional school. Researches and results in PISA tests, years back, confirm, that doesn’t have enough developed functional-logical thoughtful capacities, as well as their peers in the countries with a more modern educational-teaching technology. The aim of the paper is to compare the results of the functional-logical testing of members of three generation „X”, „Y” and „Z”. The sample was represented by random respondents matched by their age; gender; educational level or school success. „What had a significant influence on the test results, years (life experience), gender, level of education or school success?” The achieved results are on the side of older and middle generation, which is likely attributable to qualifications, years (life experience) and gender. However, by all criteria, women have shown better results than men. In contrast to that, the weakest results indicate the necessity of school reform, which would implement the content and methods of MENSE – „Nikola Tesla Centre” from the earliest educational age. Modern education must be market-oriented, knowledge-based society that encourages professional, creative and functional-logical mental potential of children. The paradox is that the domestic intelligence is in use in EU countries, but not in Serbia.

Key words: Generation „X”, „Y” and „Z”, functional-logical thinking, reform of education, employement, competences.

Characteristics of Generation „X”, „Y” and „Z”

Generation „X”	Generation „Y”	Generation „Z”
1961–1980	1980–2000	2000–20xx

(Span the years from source to source is different!)

All three generations were educated (are being educated) on the basis of traditional-reproductive educational system.

Generation „X”, was born in time of the Cold War, at a time that marked the political turmoil, and economic progress. They think global, are technologically literate and informed. They trust in themselves and work to live.

Generation „Y” or „millennium generation”. The main influence on this generation has technological development. It serves the community, is IT literate, tolerant, trustworthy, moral and optimistic. It’s socially conscious.

Generation „Z” or „internet generation” is internet and technologically conscious, caring for the environment and it’s globally connected. The main influence on this generation had a war against terrorism, concern for ecology, development of smart phones and social networks <http://www.alfa-portal.com/generacijomoja-x-y-ili-z/>. Their language is a „PHOTO”. According to Hilčenko [2015b: 91–105], “characteristics of Generation «Z» are: «I can not listen to you more than 15 minutes», «I want that yesterday» and «I don’t want story – I want ‘Z’ animation»”. And while programming enters the curricula and programmes of preschool institutions around the world (from England to Australia), Informatics in Primary School in Serbia is still an electoral instructional subject. They unprofessionally self-literate themselves in informatics!

Today we talk about the „Alfa generation”, born – 2010 to 2025 years. *What a burden it will carry on its back, time will tell in front of us?!*

The mensas „NTC” – learning system

Author of „Nikola Tesla Centre” (NTC)-learning system, Dr. Ranko Rajović, neurophysiologist, president of Mensa World Committee for gifted children and UNICEF’s collaborator on the project of early encouragement of intellectual development of children emphasizes that the program „NTC”-learning system is based on scientific neurophysiological researches Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD 2010], which is directed towards the development of cognitive abilities of children. It is based on findings that indicate that the brain establishes 75% of all neural connections up to seven years of life (the greatest development potential is from 2 to 4 years), of which 50% of synapses have already formed up to five years. This argument is convincing enough to devote a lot of attention on (pre)school age, the learning system and encouraging of creative and functional-logical potentials of children. If during the formal primary and secondary education we are working with only 25% of the remaining possibilities of using the potential capacities of the brain, it is important to know how the child develops up to seven years of age. The fact is that intelligence does not depend only on the number of neurons, and that is not conditioned with only genetic potential but also with the connections between neurons, so called synapses. The period up to this year of life is the most valuable for forming of new neural connections (synapses). „NTC”-learning system

deals with the question of **HOW** to stimulate the development of synapses, and thus the enormous potential of children before going to school and at school. This issue is directly related to the level of gross domestic product of one country [Hilčenko 2015a].

„NTC-learning system means learning based on the theoretical foundations of neurology, neuropsychology and other sciences, particularly pedagogical – family pedagogy, didactics and methodology for preschool and elementary school ages. That learning system represents the operationalization of theoretical knowledge of listed scientific disciplines, which is a good indicator of how to connect theory with educational practice. Thereby it means a new approach to learning, where dominates thinking activity of the child and its successful development. The system is very well and thoroughly developed, applicable in the family, preschool institutions and in teachings in primary schools” [Rajović 2009]. This system is recognized by the EU, but not in Serbia!?

Research methodology

In our study, the methodology of this paper was based on the study of professional-scientific literature, papers, magazines, the Internet and own practical research. The survey covered a total sample of $(3 \times 54) = 162$ randomly and voluntarily selected respondents of three generation, „X” (≈ 50 years), „Y” (≈ 35 years) and „Z” (≈ 15 years). The backbone of the research was the method of a written test with 10 puzzling tasks for verification of the functional-logical thinking, of adequate (medium) difficulty, of which $1/3$ is in school textbooks.

Generations „X” and „Y” beside years, we stabilized them also with gender, women (W) and men (M): $2 \times ((W) - 27 + (M) - 27) = 108$ and 3 level of vocational education: $2 \times ((18(\text{lo}) - \text{lower} + 18(\text{me}) - \text{medium}) + 18(\text{hi}) - \text{higher/high}) = 108$. These respondents (2×54) were the inhabitants of the town Sombor.

On the other hand, Generation „Z” was represented by 15-year-olds (VIII Elementary school „Nikola Vukićević” Sombor), also unified in (years), gender and school success: $2 \times ((W + M) 9(\text{go}) - \text{good} + 9(\text{vg}) - \text{very good} + 9(\text{ex}) - \text{excellent}) = 54$ students. There were no students with the score fail and enough. All tests were performed on the same day in occasional school premises for a period of 3×45 minutes. In results analysis, has been applied descriptive-statistical method of work with tabular display of data.

Results

Summary results of functional-logical test (10 puzzling questions) from 3 groups of representatives of Generations „X”, „Y” and „Z” are presented in Table 1.

Table 1. Summary results of the functional-logical test subjects

RESULTS OF FUNCTIONAL-LOGIC TESTING OF RESPONDENTS							
QUESTIONS		gender	Generations			Σ answers	
			„X”	„Y”	„Z”		
			Correct answers + (vocational education and success in school)			T	⊥
1.	<i>What people are happy when there is no more bread?</i> (Answer: bakers)	(W)	0 (lo) 2 (me) 3 (hi)	0 (lo) 3 (me) 1 (hi)	0 (go) 3 (vg) 3 (ex)	15 (18.51%)	66 (81.48%)
		(M)	0 (lo) 2 (me) 2 (hi)	0 (lo) 1 (me) 1 (hi)	0 (go) 1 (vg) 2 (ex)	9 (11.11%)	72 (88.88%)
2.	<i>What bees have on their eyes, and what dont have on their head?</i> (Answer: the hair)	(W)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	0 (0%)	81 (100%)
		(M)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	0 (0%)	81 (100%)
3.	<i>What is it that has two spines and countless ribs?</i> (Answer: stripes)	(W)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	0 (0%)	81 (100%)
		(M)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	0 (0%)	81 (100%)
4.	<i>It is the weapon, not chewing gum, each strip is sticky. What is that?</i> (Answer: a spider web)	(W)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	0 (0%)	81 (100%)
		(M)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	0 (0%)	81 (100%)
5.	<i>What does constantly knocks, and does not measure the time?</i> (Answer: the heart)	(W)	0 (lo) 6 (me) 5 (hi)	1 (lo) 5 (me) 5 (hi)	2 (go) 4 (vg) 4 (ex)	32 (39.50%)	49 (60.49%)
		(M)	0 (lo) 6 (me) 7 (hi)	0 (lo) 4 (me) 5 (hi)	1 (go) 3 (vg) 4 (ex)	31 (38.27%)	50 (61.72%)
6.	<i>What has five fingers and no fingernails?</i> (Answer: a glove)	(W)	0 (lo) 2 (me) 3 (hi)	0 (lo) 4 (me) 2 (hi)	0 (go) 3 (vg) 2 (ex)	16 (19.75%)	65 (80.24%)
		(M)	0 (lo) 2 (me) 1 (hi)	0 (lo) 2 (me) 3 (hi)	0 (go) 2 (vg) 1 (ex)	11 (13.58%)	70 (86.41%)
7.	<i>It grows from the air, and is not live</i> (Answer: a balloon)	(W)	0 (lo) 2 (me) 2 (hi)	0 (lo) 2 (me) 2 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	8 (9.84%)	73 (89.79%)
		(M)	0 (lo) 3 (me) 2 (hi)	0 (lo) 2 (me) 2 (hi)	0 (go) 1 (vg) 0 (ex)	10 (12.34%)	71 (87.65%)

8.	<i>From the air it lives and is afraid of the rain</i> (Answer: fire)	(W)	0 (lo) 3 (me) 3 (hi)	0 (lo) 2 (me) 3 (hi)	0 (go) 2 (vg) 1 (ex)	14 (17.28%)	67 (82.71%)
		(M)	0 (lo) 2 (me) 2 (hi)	2 (lo) 3 (me) 3 (hi)	0 (go) 2 (vg) 2 (ex)	16 (19.75%)	65 (80.24%)
9.	<i>When it is alive it cools you, and when it is not it warms you</i> (Answer: wood)	(W)	0 (lo) 0 (me) 1 (hi)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	1 (1.23%)	80 (98.4%)
		(M)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (lo) 0 (me) 0 (hi)	0 (go) 0 (vg) 0 (ex)	0 (0%)	81 (100%)
10.	<i>Who on every birthday receives a gift of one ring?</i> (Answer: wood)	(W)	2 (lo) 2 (me) 2 (hi)	0 (lo) 3 (me) 1 (hi)	0 (go) 2 (vg) 1 (ex)	13 (16.04%)	68 (83.95%)
		(M)	1 (lo) 2 (me) 1 (hi)	0 (lo) 1 (me) 2 (hi)	0 (go) 1 (vg) 2 (ex)	10 (12.34%)	71 (87.65%)
Σ		(W)	2 (lo) 17 (me) 18 (hi)	1 (lo) 19(me) 14 (hi)	2 (go) 14 (vg) 11 (ex)	98 (12.09%)	712 (87.90%)
		(M)	1 (lo) 17 (me) 15 (hi)	2 (lo) 13(me) 16 (hi)	1 (go) 10 (vg) 11 (ex)	86 (10.61%)	724 (89.38%)
		Σ (W+M)	70	65	49	184 (11.35%)	1.436 (88.64%)

All respondents (162), of a total of 1,620 possible correct answers, achieved 184 (11.35%) correct answers. Average per generations was achieved 61.33 correct answers, or 1.13 correct answer per respondent.

Individually by generations (of 540 possible correct answers): Generation „X”, achieved the best results with 70 (12.96%) of correct answers, or 1.29 per respondent; then Generation „Y”, 65 (12.03%) of correct answers, or 1.20 per respondent and Generation „Z”, 49 (9.07%) correct answers, or 0.90 per respondent.

When it comes to gender of respondents, according to the achieved results are leading (W)-98>(M)86, or, „X”-37; „Y”-34 „Z”-27 correct answers, according to (M) „X”-33, „Y”-31 and „Z”-22 answers.

(W) are collectively better in the case of vocational education, „X”+”Y” (me)-36+(hi)-32=68>(M) „X”+”Y”(me)-30+(hi)-31=61. In (lo) vocational education the results are equal 3=3.

This also applies in vocational education of „Z” Generation – (W): (go)-2+(vg)-14+(ex)-11=27>(M): (go)-1+(vg)-10+(ex)-11=22 correct answers.

Of the 10 test questions, the most correct answers were in the 5th question (W)-32>(M)-31, while in three questions (2,3,4) there were no correct answers. The ninth question has only 1 ((W)-(hi)) correct answer.

If like the criteria for evaluating the performance of the test, we implement school grades (1 to 5), the results are as follows: a range of (0-324 answers) grade 1; range of (325 to 648 answers) grade 2; range of (649 to 973 answers) grade 3; range of (974-1297 answers) grade 4; and range of (1.298-1620 answers) grade 5. According to this criteria, no generation did not received a passing grade.

Discussion

Results of unrepresentative sample, no matter how weak, are indicating that vocational education associated with life age (life experience) was crucial to the results of testing in Generations „X” and „Y”. In testing slight advantage was on the side of (W) gender, which can be accidentally or it can be interpreted as conscientious approach to testing. Of course, this hypothesis should be checked on a larger sample. The weakest results of Generations „Z”, pointing to the possible conclusion that the traditional approach to work, the overall success in school and gender did not significantly influence on mutual differences in test results or on better results of students compared to Generation „X” and „Y”. On weaker results in this generation is also witnessed by our research entitled „Computer – yes, but how? Socialize and encourage functional-logical thinking of your children at home” [Hilčenko 2016], where 100 students of 4th grade of primary school, on 4 puzzling questions, achieved only 2 correct answers. In the same study, an identical number of parents (W) also achieved somewhat better results in relation to the (M) 14>12.

Conclusion

The research topic was the need to raise the current teaching practice and the learning process to a higher level, to show teaching content in a new and different way. Advantages of „NTC” – learning system in relation to the traditional approach would represent: better learning outcomes, reduce of the time for adoption of teaching content, a higher degree of motivation in work, in a more efficient differentiation and individualization of this teaching in which the student achieves the results and progress in accordance with his abilities.

All this leads to the conclusion that if we want that tomorrow students who will compete more equally with their peers on the PISA tests, and even more so for increasing competition for the workplace, we must innovate our education system. Will „NTC” will be included in that – learning system, will DECIDE those who should care about it. „However, time is not on our side!”

Literature

- Alfa-portal for life in balance (2016): K. Širović, *My Generation; X, Y or Z?*, <http://www.alfa-portal.com/generacija-moja-x-y-ili-z/> (3.02.2016).
- Hilčenko S. (2015a), *E-model of Flipped & Heuristic and Functional & Logical Learning for Generation „Z” and Classrooms*, „International Journal of Elementary Education, International Jour-

nal of Elementary Education” vol. 4, issue 3, <http://article.sciencepublishinggroup.com/html/10.11648.j.ijeedu.20150403.14.html> (3.02.2016).

Hilčenko S. (2015b), *School Customized for the Generation „Z”*, 22 International scientific conference „Society and Technology 2015 – Dr. Juraj Plenković” Opatija, Croatia 28–30.06. International Federation of Communication Associations – IFCA; Croatian Communication Association – CCA Zagreb; Alma Mater Europaea – European centre Maribor (AMA – ECM).

Hilčenko S. (2016), *Computer – yes, but how? Socialize and encourage functional-logical thinking of your children at home!*, 22nd International Symposium: „Society and Technology”, International Federation of Communication Associations – IFCA; Croatian Communication Association – CCA Zagreb; Alma Mater Europaea – European centre Maribor (AMA – ECM); Opatija 28–30. June (accepted).

Rajović R. (2009), *Nikola Tesla Centre (NTC) IQ of a Child – Parents Care, Copyright Release*, Novi Sad.



CECYLIA LANGIER

Miejsce i rola multimediów w życiu dzieci w młodszym wieku szkolnym

Place and role of multimedia in life of children at the early school age

Doktor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Wydział Pedagogiczny, Instytut Edukacji Przedszkolnej i Szkolnej, Polska

Streszczenie

XXI w. stanowi epokę, którą cechuje szybki rozwój technologii cyfrowej stanowiącej ważny element życia codziennego i zawodowego społeczeństwa informacyjnego. Multimedia stanowią także ważne narzędzie w edukacji i wychowaniu najmłodszego pokolenia, dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym wieku szkolnym, których coraz częściej nazywa się cyberdziećmi dla podkreślenia roli technologii w ich życiu.

W artykule przedstawiono wyniki badań, których celem było określenie miejsca i roli środków multimedialnych w życiu dzieci w młodszym wieku szkolnym. Skoncentrowano się głównie na rodzajach narzędzi, do których dzieci mają dostęp, oraz sposobach ich wykorzystywania.

Słowa kluczowe: dzieci, multimedia, edukacja, wychowanie.

Abstract

The 21st century is an epoch that is characterized by fast development of digital technology, which is an important element of everyday life and work in the information society. Multimedia are also an important tool in education and upbringing of young generation, children at the pre-school and early school age, who are more and more frequently called cyber-children to underline the role of technology in their lives.

This article presents results of the studies that aimed at defining place and role of multimedia applications in life of children at the early school age. It focuses mainly on types of tools that are accessible for children and their use.

Key words: children, multimedia, education, upbringing.

Wstęp

Wiek XXI obfituje w szereg przeobrażeń, których podstawę stanowi gwałtowny i szybki rozwój techniki informatycznej. Główną siłą napędową gospodarki stanowią usługi związane z przetwarzaniem, przekazywaniem i przecho-

wywaniem informacji, która stała się rodzajem szczególnego dobra stanowiącego motor rozwoju i postępu cywilizacyjnego.

Przeobrażenia w sferze ekonomiczno-gospodarczej związane z rozwojem technologii cyfrowej wpłynęły na codzienne życie społeczeństwa. Łatwy i szybki dostęp do korzystania z różnych rodzajów mediów, ich miniaturyzacja i ewolucja spowodowały uzależnienie się człowieka od wielu jego funkcji i zdeterminowało organizację jego codziennego życia. Zdecydowana większość dorosłych żyje w świecie cyfrowym, korzystając z jego możliwości i udogodnień. Poprzez własną aktywność, w sposób niejako naturalny, wprowadzają w świat wirtualny swoje dzieci. Dla nich stanowi on naturalną przestrzeń, w którym żyją, funkcjonują i rozwijają się. Cyberprzestrzeń stanowi więc może ważne środowisko wychowawcze małego dziecka oddziałujące na rozwój wielu sfer jego osobowości. Istotne zatem staje się zwrócenie uwagi na zakres jego oddziaływań poprzez stwierdzenie jego miejsca i roli w życiu codziennym dzieci.

Multimedia w życiu dziecka

Jeszcze kilkanaście lat temu nie istniało tak wiele urządzeń medialnych, bez których trudno wyobrazić sobie obecnie codzienne życie. Postęp technologiczny spowodował pojawienie się nowych, wielofunkcyjnych i mobilnych urządzeń stanowiących połączenie różnych rodzajów form przekazu. Ułatwiają one dostęp do informacji oraz wykonywanie wielu czynności. Ze względu na swoją złożoność nazywa się je multimediami, czyli narzędziami zawierającymi w sobie kilka mediów. Dzięki ich miniaturyzacji i ciągłemu doskonaleniu stały się ważnym elementem życia osobistego i zawodowego ich właścicieli. Jak zauważył Marek Wasilewski [2015: 19], „jeszcze dziesięć lat temu, choć mieliśmy już telefony komórkowe, to nie było wielu urządzeń mobilnych, takich jak palmtopy, tablety, smartfony (zastąpione zapewne w niedalekiej przyszłości przez kolejne wcielenie tzw. technologii ubieralnych, jakim będzie *smartwatch* – inteligentny zegarek), iPhony czy iPody”.

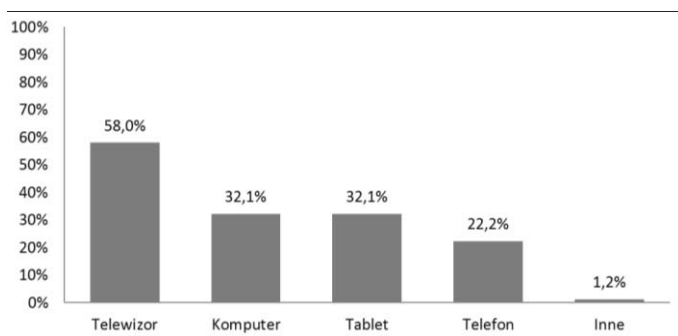
Urządzenia multimedialne coraz częściej trafiają do rąk bardzo małych dzieci, stając się ich zabawką lub modnym gadżetem. Pełnią one przy tym głównie funkcję rozrywkową i edukacyjną, chociaż zdarza się również, że opiekunczą. Jak dowodzą badania przeprowadzone przez Reaserch.NK, coraz więcej małych dzieci poniżej 8. roku życia przebywa codziennie w cyberprzestrzeni. Dlatego też pokolenie to nazywa się często „cyberdziećmi” [Juszczak 2013]. Korzystanie przez dzieci z nowoczesnych technologii może pod wieloma względami wpłynąć pozytywnie na ich rozwój, internet nie jest bowiem tylko miejscem rozrywki, ale stanowi źródło wielu informacji o charakterze edukacyjnym, a umiejętnie dobrane aplikacje mogą pomóc rozwijać u odbiorcy szereg różnych kompetencji. Jednak ze względu na anonimowość sieci oraz łatwy i szybki dostęp do niej może stać się zagrożeniem dla prawidłowego rozwoju osobowości młodego odbiorcy. Ponadto zbyt długie, ponad dwugodzinne korzystanie przez dziecko z urządzeń elektronicznych wpływa nieko-

rzystnie na jego układ nerwowy, wywołując często takie reakcje, jak drażliwość, przygnębienie, apatia, znużenie czy zniechęcenie. Emocje te w sposób zasadniczo ograniczają jego zdolności poznawcze [Chojak 2015: 87]. Zdaniem specjalistów codzienny kontakt dzieci z zaawansowaną technologią poprzez blokowne odpowiednich połączeń neuronalnych w mózgu osłabia ich umiejętności interpersonalne, co uniemożliwia kształtowanie umiejętności społecznych [Cieszyńska 2016].

Aby dowiedzieć się, jaką rolę pełnią urządzenia medialne w życiu dzieci w młodszym wieku szkolnym, postanowiono przeprowadzić badania, których celem było ustalenie rodzajów multimediów, z jakich korzystają uczniowie, oraz określenie sposobu ich wykorzystania. W toku badania podjęto próbę znalezienia odpowiedzi na pytania: Do jakich urządzeń i rodzajów aplikacji medialnych mają dostęp dzieci? W jakim celu najczęściej z nich korzystają i jak często? Czy i w jaki sposób rodzice kontrolują korzystanie przez dziecko z mediów elektronicznych? Badania sondażowe z wykorzystaniem techniki ankiety odbyły się w kwietniu i maju 2016 r. Uczestniczyło w nich 102 rodziców dzieci uczęszczających do klas I–III szkół podstawowych z terenu Częstochowy.

W części wstępnej postanowiono ustalić, czy i jakie urządzenia multimedialne posiadają badani w swoich domach. Wszyscy – 102 osoby – przyznali, że posiadają taki sprzęt, a następnie określili ich rodzaje. Istotne jest przy tym, że każdy badany wskazał kilka takich narzędzi. Najczęściej wskazywanym urządzeniem jest telewizor (98,8%), następnie telefon i komputer (odpowiednio po 92%), tablet (82,9%). Kika osób (12,2%) wpisało jeszcze inne urządzenia, do których zaliczyło mp3, mp4 oraz konsole do gier interaktywnych. Można więc stwierdzić, że w domach osób badanych znajduje się dużo różnorodnych urządzeń medialnych, z których większość stanowią nowoczesne multimedia.

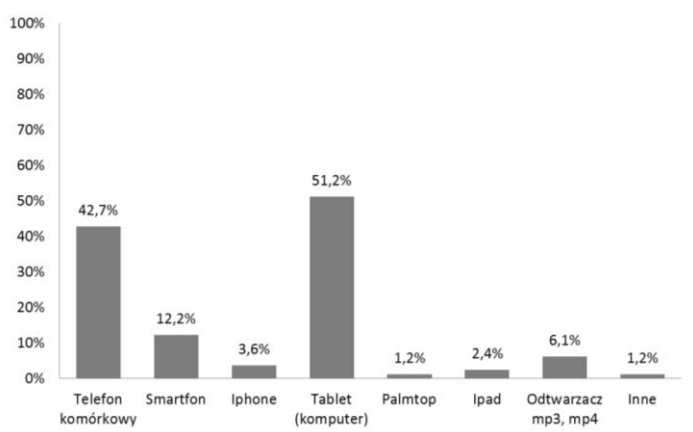
Jeżeli w środowisku rodzinnym osoby dorosłe często korzystają z nowoczesnych technologii, należy przypuszczać, że ich dzieci również są nimi zainteresowane i chętnie z nich korzystają. Wszyscy rodzice potwierdzili, że ich dzieci mają dostęp do tych urządzeń i korzystają z nich. Najczęściej wykorzystywane przez dzieci badanych urządzenia przedstawiono na wykresie 1.



Wykres 1. Urządzenia medialne najczęściej wykorzystywane przez dzieci (N = 101)

Analizując odpowiedzi badanych, można zauważyć, że najwięcej dzieci korzysta najczęściej z telewizora, znacznie mniej z komputera i tabletu, a najmniej z telefonu. Jedna osoba wskazała dodatkowo tablet. Zważywszy, że wszyscy badani potraktowali to pytanie jako wielokrotnego wyboru, można przypuszczać, że wskazano wszystkie urządzenia, z których zdaniem rodziców dzieci korzystają bardzo często. Należy więc stwierdzić, że spośród urządzeń dostępnych w domu dzieci korzystają najczęściej z telewizora.

Trzeba mieć jednak świadomość, że współczesne dzieci często posiadają swoje własne urządzenia mobilne. Potwierdziły to odpowiedzi badanych, których zdecydowana większość (73,2%) przyznała, że ich dzieci posiadają takie właśnie urządzenia. Poproszono więc rodziców o określenie, jakie są to urządzenia mobilne. Odpowiedzi przedstawiono na wykresie 2.



Wykres 2. Urządzenia mobilne posiadane przez dzieci (N = 67)

Na podstawie analizy wyników badań można stwierdzić, że dzieci najczęściej posiadają swój własny tablet i telefon komórkowy. Dodatkowo rodzice wyposażają dzieci w różnego rodzaju zminiaturyzowane urządzenia mobilne, jak smartfony, odtwarzacze, iPhony i iPady. Jedna osoba wskazała jeszcze konsolę.

Dzieci posiadają więc wiele urządzeń medialnych o dużych możliwościach technicznych umożliwiających szybki dostęp do różnych informacji oraz kontakt z innymi osobami. Dlatego istotne jest, na jakich zasadach mogą korzystać ze wszystkich dostępnych im urządzeń. Poproszono więc rodziców o określenie sposobu dostępu ich dzieci do multimedii. W kwestionariuszu zaproponowano 3 rodzaje odpowiedzi: swobodny (bez ograniczeń), ograniczony (na pewnych zasadach), trudno powiedzieć. Jedna osoba nie udzieliła odpowiedzi, dlatego populacja wynosi 101 osób. Odpowiedzi badanych przedstawiono w diagramie 1.

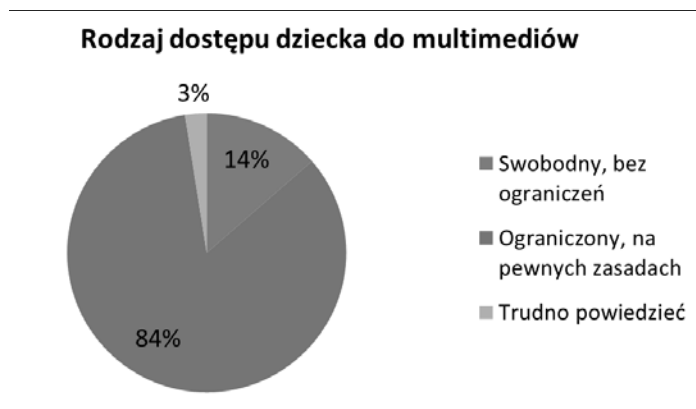


Diagram 1. N = 101

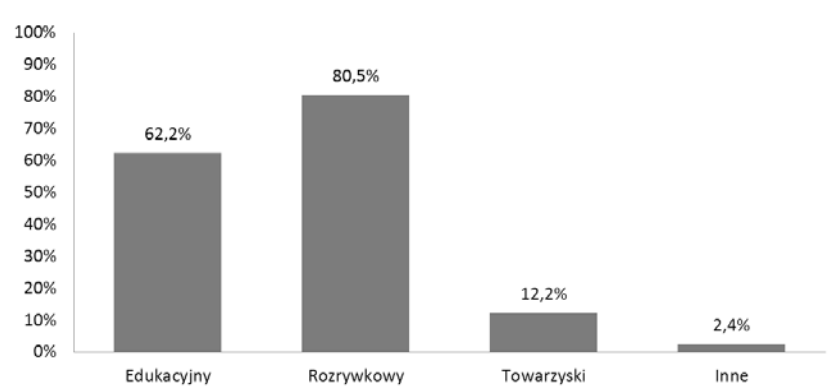
Zdecydowana większość rodziców stwierdziła, że ich dzieci korzystają z multimediów w sposób ograniczony, oparty na pewnych zasadach. Niewielka grupka przyznała, że mają swobodny dostęp, bez żadnych ograniczeń. Dwie osoby miały problemy z udzieleniem jednoznacznej odpowiedzi. Jest to bardzo ważna informacja. Cieszy fakt, że większość rodziców ma świadomość konieczności ograniczenia dzieciom dostępu do nowoczesnych technologii. Jednak niestety nadal jest spora grupa rodziców, którzy nie dostrzegają takiej potrzeby.

Rodzice pełnią bardzo ważną rolę w edukacji medialnej dziecka. Oprócz zapatrywania dzieci w nowoczesne urządzenia i umożliwiania dostępu do najnowszych technologii mogą wyposażyć dzieci w umiejętności właściwego wykorzystywania ich możliwości. To oni często decydują o rodzajach aplikacji, z jakich korzystają dzieci, określają czas ich pracy oraz sposoby gromadzenia i przetwarzania informacji. Dlatego ważne jest stałe monitorowanie przez nich działań dzieci. W ankiecie pojawiło się więc pytanie, którego celem było sprawdzenie, czy rodzice sprawują kontrolę nad wykorzystywaniem przez swoje dzieci urządzeń medialnych. W kwestionariuszu zaproponowano odpowiedzi: „tak, często”, „tak, czasami”, „nie sprawdzamy”. Wszyscy rodzice odpowiedzieli na to pytanie. Zdecydowana większość badanych (79,3%) udzieliła odpowiedzi twierdzącej i stwierdziła, że robi to często. Znacznie mniej osób (18,3%) stwierdziło, że kontroluje czasami. Niestety, kilka osób (2,4%) przyznało, że nie kontrolują wykorzystywania przez swoje dzieci urządzeń medialnych. Jest to bardzo niepokojąca informacja, gdyż należy mieć świadomość, że oprócz zaburzeń sfery poznawczej i emocjonalnej dzieci w sieci narażone są na wiele niebezpieczeństw ze strony innych użytkowników. Dlatego istotnym zagadnieniem są sposoby, jakimi rodzice kontrolują pracę swoich dzieci z urządzeniami mobilnymi.

Poproszono zatem uczestników badania o wskazanie sposobów, w jaki kontrolują swoje dzieci. Było to pytanie otwarte. Niestety, odpowiedzi na nie udzie-

liło tylko 65,8% badanych. Najczęściej wskazywano ograniczenie czasu (50%), sprawdzanie ściągniętych aplikacji i historii przeglądarki (42,6%). Kilka osób wskazało także rozmowy z dziećmi (3,7%) oraz zainstalowanie blokady kontrolnej (1,8%). Można więc stwierdzić, że rodzice starają się kontrolować uczestnictwo swoich dzieci w sieci, jednak najczęściej dotyczy to czasu korzystania, a rzadziej treści, a to one stanowią często największe zagrożenie dla rozwoju i bezpieczeństwa dzieci w sieci.

Wybór przez dzieci treści dostępnych w internecie oraz sposobu wykorzystania urządzeń mobilnych stanowią ważny element ich edukacji medialnej. Dlatego w badaniach poproszono rodziców o określenie celu wykorzystywania przez ich dzieci multimediów. Odpowiedzi przedstawiono na wykresie 3.



Wykres 3. Cele wykorzystywania mediów przez dzieci (N = 102)

Analizując odpowiedzi badanych, można zauważyć, że ich dzieci wykorzystują urządzenia głównie w celach rozrywkowych (najwięcej wskazań). Cel edukacyjny wskazało zdecydowanie mniej osób. Niewielka grupa zaznaczyła również cel towarzyski, a 2 osoby wskazały jeszcze inne możliwości i zaliczyły do nich poczucie bezpieczeństwa i łatwy kontakt z bliskimi. Należy jednak stwierdzić, że urządzenia multimedialne w życiu dzieci osób badanych mają dostarczyć im głównie rozrywki. Dlatego nasuwa się pytanie, czy pełnią one ważną rolę w spędzaniu wolnego czasu przez dzieci.

Aby dowiedzieć się, czy aktywność medialna nie stanowi głównej formy spędzania wolnego czasu przez dzieci, poproszono rodziców o wskazanie ulubionego sposobu spędzania wolnego czasu przez ich dziecko. Odpowiedzi badanych dowodzą, że ich dzieci najchętniej spędzają czas w gronie rówieśników (najwięcej wskazań). Zdecydowanie mniej wskazało towarzystwo członków rodziny, a niewielka grupa zaznaczyła urządzenia medialne. Trzy osoby uzupełniły wypowiedź o inne sposoby i zaliczyły do nich: przebywanie na łonie przyrody, zabawę z psem i zajęcia sportowe. Można więc stwierdzić, że multimedia

nie zdominowały całkowicie spędzania wolnego czasu przez dzieci, tylko stanowią jeden z mniej popularnych sposobów jego spędzania. Podkreślić należy, że dzieci pomimo posiadania wielu nowoczesnych urządzeń nadal najchętniej spędzają czas z rówieśnikami i bliskimi.

Wnioski

W artykule poruszono kilka ważniejszych aspektów roli mediów w życiu dziecka, które wyłoniły się w prowadzonych badaniach. Na podstawie analizy materiału empirycznego można stwierdzić, że współczesne dzieci uczęszczające do klas początkowych szkoły podstawowej mają stosunkowo łatwy dostęp do mediów, często posiadając wiele z najnowszych urządzeń mobilnych do wyłącznej dyspozycji. Rodzice starają się kontrolować dzieci, koncentrując się głównie na czasie pracy oraz rzadziej na treści ściąganych i wykorzystywanych aplikacji. Urządzenia medialne wykorzystywane są przez dzieci przede wszystkim w celach rozrywkowych, jak również edukacyjnych. Niemniej jednak aktywność medialna nie stanowi głównej formy spędzania wolnego czasu przez dzieci. Nadal najchętniej w wolnym czasie bawią się one z rówieśnikami.

Wnioski z badań są optymistyczne. Należy przypuszczać, że większość rodziców dzieci w młodszym wieku szkolnym jest świadoma walorów i zagrożeń dla rozwoju ich dzieci wynikających z szybkiego rozwoju i rozpowszechnienia urządzeń medialnych. Starają się uchronić dzieci przed zagrożeniami i stopniowo wprowadzać w świat bezpiecznych mediów. Nadal istnieje jednak wielu rodziców, którzy wykazują się niewielkim zaangażowaniem w bezpieczeństwo i edukację medialną swoich dzieci. Z pewnością z myślą o nich pojawia się wiele kampanii społecznych* mających na celu wskazanie im dróg postępowania do zabezpieczenia ich dzieci przed negatywnymi skutkami ich obecności dzieci.

Literatura

- Chojak M. (2015), *Nowe technologie a rozwój procesów poznawczych u dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym* [w:] K. Denek, A. Kamińska, P. Oleśniewicz (red.), *Nowe technologie w kształceniu*, Sosnowiec.
- Cieszyńska J. (2016), *Wpływ wysokich technologii na rozwój poznawczy dziecka*, <http://pressmania.pl/?p=29727> (12.03.2016).
- Juszczak B. (2013), *Jak nowe technologie wpływają na rozwój dzieci*, <http://socialpress.pl/2013/09/jak-nowe-technologie-wplywaja-na-rozwoj-dzieci/> (12.03.2016).
- Wasilewski M. (2015), *Światowe tendencje rozwoju technologii edukacyjnych* [w:] K. Denek, A. Kamińska, P. Oleśniewicz (red.), *Nowe technologie w kształceniu*, Sosnowiec (12.03.2016).

* Taką popularną kampanię społeczną pod hasłem Mama, Tata, tablet prowadzi fundacja Dajemy Dzieciom Siłę (dawniej Dzieci Niczyje), która przygotowała i spopularyzowała film animowany *Homo Tabletis*.



KATARZYNA GARWOL

**Portale społecznościowe
– szanse i zagrożenia dla młodego człowieka**

**Social media portals
– possibilities and dangers for the young people**

Doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Informatyki, Polska

Streszczenie

Artykuł podejmuje tematykę związaną z możliwościami i zagrożeniami, jakie dają współczesne social media, zwłaszcza w odniesieniu do ludzi młodych. Zawarta jest w nim krótka analiza polskiego rynku portali społecznościowych, opis wybranych badań na ich temat oraz analiza badań własnych autora przeprowadzonych wśród studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Słowa kluczowe: portal społecznościowy, student, zagrożenie, szansa.

Abstract

The article takes up the subject matter connected with the possibilities and dangers which are present in modern social media, especially for the young people. There is presented short analysis of Polish market of social media portals, description of the chosen research concerning them and the analysis of the own research of the author carried out among students of University of Rzeszow.

Key words: social network, student, hazardousness, chance.

Wstęp

W ciągu ostatniej dekady internet stał się w Polsce medium szeroko dostępnym. W 2015 r. korzystało z niego 70% wszystkich Polaków. Wraz z powiększającym się gronem internautów coraz większą rzeszę użytkowników zyskują też serwisy społecznościowe. Jak pokazują badania, w 2012 r. z Facebooka korzystało 13 mln użytkowników, a już 2 lata później było ich 20 mln, czyli 80% wszystkich polskich internautów. Wzrasta też udział w rynku Tweetera, który ma obecnie 3,3 mln użytkowników, co stanowi 13% internautów w Polsce [Internet 1]. Znaczącą część użytkowników portali społecznościowych stanowią ludzie młodzi, którzy często przenoszą do wirtualnej przestrzeni wiele obszarów swojego życia.

Ogólnopolskie badania firmy Millward Brown – NetTrack z 2014 r. pokazały, iż 24% wszystkich użytkowników sieci stanowią osoby młode (15–24 lata) [Penkowska 2014: 11]. Aby zrozumieć i zdiagnozować, jakie korzyści i zagrożenia dla młodzieży niosą portale społecznościowe, przeanalizowano rynek social mediów w Polsce oraz przytoczono wybrane badania na temat sposobów korzystania z nich przez młodych ludzi. Wyniki te zestawiono z analizami badań własnych autora przeprowadzonych wśród studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Serwisy społecznościowe w Polsce

Serwisy społecznościowe, które w Polsce odniosły sukces, można podzielić na 3 grupy: światowi giganci (np. Facebook, YouTube, LinkedIn, MySpace), rodzime odpowiedniki zagranicznych serwisów (np. Nasza Klasa, Fotka), autorskie pomysły skupiające wyselekcjonowaną grupę (np. 28dni). Dzieląc je według sfer życia, których dotyczą, można wyróżnić m.in. aplikacje biznesowe (np. LinkedIn, Goldenline), towarzyskie (np. Facebook), matrymonialne (np. Sympatia) czy hobbystyczne (np. Flickr) [Internet 2].

Na polskim rynku jest tylko kilka portali społecznościowych, które są w ścisłej czołówce. Portal Wirtualnemedial.pl przytacza wyniki badań, które pokazują procentowy rozkład wykorzystania portali społecznościowych przez osoby powyżej 18 lat, które w 2014 r. przynajmniej raz w miesiącu korzystały z tych serwisów. Na pierwszym miejscu uplasował się YouTube (92%), w dalszej kolejności znalazł się Facebook (85%), blogi (52%), Tweeter (28%), Instagram (25%) i LinkedIn (25%) [Internet 3].

Wśród portali mających polski „rodowód” czołową pozycję zajmuje Nasza Klasa, choć w ciągu drugiego półrocza 2015 r. zanotowała znaczny spadek (z 30 na 23 mln użytkowników). Daje jej to 22. miejsce wśród najczęściej odwiedzanych serwisów tego typu w skali krajowej. Dalej w rankingu są Kwejk.pl (35. miejsce), Wykop.pl (53) i Fotka.pl (59) [Internet 4].

Polskie portale przegrywają jednak na rodzimym rynku walkę o polskiego internautę ze światowymi gigantami, które prześcigają się w przyciąganiu do siebie nowych użytkowników i dostarczaniu optymalnych użyteczności użytkownikom już na nich obecnym.

Charakterystyka badanej zbiorowości

Badaniom poddano studentów kierunków ścisłych (informatyka, mechatronika) oraz humanistycznych (prawo, administracja). Na potrzeby niniejszego artykułu studentów kierunków ścisłych nazywać się będzie roboczo „inżynierami”, a nauk humanistycznych „humanistami”. Wyniki tu przedstawione stanowią wycinek szerzej zakrojonych analiz, które na dziś mają formę pilotażu i obejmują takie obszary, jak: motywacje do łączenia się z siecią, rola internetu w zdo-

bywaniu informacji potrzebnych do pracy lub nauki, „rozrywkowa” funkcja internetu, opinia na temat przydatności tego medium i jego miejsca w życiu współczesnego młodego człowieka.

Objęto nimi 179 studentów zarówno studiów I, jak i II stopnia studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych. Zostały one przeprowadzone za pomocą ankiety online z wykorzystaniem serwisu www.ankiety.interaktywnie.com w miesiącach styczeń–marzec 2016 r.

Wśród badanych więcej było mężczyzn (62,5% – mężczyźni, 37,4% – kobiety). Z uwagi na to, iż byli to studenci, niemal wszyscy wpisywali się w przedział wiekowy 20–25 lat (94,4%). Większość z nich mieszkała na wsiach (44,7%) i w miastach poniżej 50 tys. mieszkańców (30,2%). 1,6% oświadczyło, że żyje w konkubinacie, reszta (98,3%) zadeklarowała, że jest stanu wolnego. Na kierunkach ścisłych studiowało 55,3% badanych, na humanistycznych 44,7%. 95% studentów było słuchaczami studiów stacjonarnych a 16,7% pracowało na różnych formach umowy (umowa o pracę, umowa o dzieło, umowa-zlecenie, własna działalność itd.).

Szanse

Korzystanie z portali społecznościowych przynosi szereg korzyści. Jedną z nich jest możliwość zawierania nowych znajomości oraz podtrzymywania już istniejących. Kontekst relacji interpersonalnych realizowanych w sieci często przejawiał się w wypowiedziach studentów kierunków humanistycznych UR. Oto wybrane odpowiedzi na pytanie „Czym różniłoby się Twoje życie od obecnego, gdyby nie było Internetu?": „Moim zdaniem miałabym utrudniony dostęp do informacji których nie można nabyć wypożyczając książki w bibliotece, ponadto moje zainteresowania są związane z Internetem i portalami społecznościowymi, więc bez dostępu do Internetu nie mogłabym ich rozwijać. Najważniejszą kwestią dla mnie jest to, że mogę utrzymywać stały kontakt z moimi znajomymi oraz rodziną która mieszka daleko, dzielić się z nimi moimi zainteresowaniami”; „Uważam, że życie zmieniłoby się pod względem komunikacji z innymi ludźmi, byłoby o wiele trudniej nawiązywać czy utrzymywać kontakt bez portali społecznościowych czy innych komunikatorów, które zdecydowanie upłynniają szybki kontakt i przesyłanie informacji”.

Inżynierowie częściej twierdzili, iż portale społecznościowe raczej ograniczają kontakty interpersonalne, niż je ułatwiają, ale i wśród ich wypowiedzi można znaleźć przeciwne: „Prawdopodobnie nie miałabym tylu znajomych co w obecnej chwili, ponieważ wielu z nich mieszka w innych miastach/krajach i czasem rozmowy telefoniczne przekraczają mój studencki budżet”; „Byłbym okropnie znudzony. Zdobywanie programów/filmów/muzyki byłoby bardzo utrudnione, wymagałoby częstych wyjazdów. Nie mógłbym rozmawiać swobodnie z moją siostrą, która mieszka w Anglii, ani ze znajomymi z innych krajów”.

Media społecznościowe pomagają też w znajdowaniu pracy dla osób jej szukających i znajdowaniu pracowników przez osoby oferujące zatrudnienie. Z badań przeprowadzonych przez Adecco (światowy lider wśród firm świadczących kompleksowe usługi z zakresu zarządzania kapitałem ludzkim oraz doradztwa personalnego) w 15 krajach, w tym w Polsce, wynika, że im wyższe wykształcenie ma człowiek, tym częściej wykorzystuje sieć do szukania pracy. Najczęściej robili to urodzeni pomiędzy 1946 a 1964 rokiem (56,2%), nieco rzadziej roczniki 1965–1980 (53,8%), najrzadziej natomiast urodzeni po 1981 r. (51%). Uczestnicy badania wskazywali też, do jakich działań wykorzystują *social media* w procesie szukania pracy. 64,9% respondentów korzystało z nich, aby zapoznać się z zawartością strony potencjalnego pracodawcy, 64,1% przeglądało oferty pracy, 60,4% budowało dzięki nim sieci kontaktów personalnych, a 58,7% zbierało w sieci opinie na temat ewentualnego pracodawcy. 47,2% za pośrednictwem tego typu serwisów było gotowych aplikować o pracę, a 44,7% wysłało za ich pomocą swoje CV [Internet 5].

Portalem, który jest niewątpliwie liderem w poszukiwaniu pracy oraz w poszukiwaniu przyszłych pracowników, jest w Polsce LinkedIn. 35,5% badanych przez Adecco przyznało, że jest on użyteczny w poszukiwaniu pracy. Taką przydatność miał Facebook według 17,9% respondentów, Twitter według 3,8%, Youtube – 1,6% i Instagram – 0,8% [Internet 6].

Badani studenci UR nie docenili roli portali społecznościowych w zakresie pomocy w poszukiwaniach pracy. Jedynie 3,2% z nich stwierdziło, iż internet jest w tym użyteczny. Dla 18,8% badanych ważna była możliwość, jaką daje internet w szerokiej promocji swojej osoby lub swojego biznesu. Bardziej istotne od biznesowych okazały się dla respondentów kwestie towarzyskie, jakie dają *social media*. Dla 23,6% studentów najbardziej pozytywną stroną internetu była możliwość poznawania nowych osób w sieci, natomiast dla 64,5% możliwość wirtualnego kontaktu ze znajomymi lub rodziną.

Zagrożenia

Z badania opublikowanego w 2015 r. przez USA Network (amerykańską sieć telewizji kablowej posiadającą 89 mln klientów) wynika, iż 75 mln młodych Amerykanów bierze pod uwagę możliwość skasowania swoich kont na portalach społecznościowych, a 23% badanych uważa taką możliwość za bardzo prawdopodobną. Stoi za tym przede wszystkim obawa młodych ludzi przed szpiegostwem ze strony rządów, a także działalnością cyberprzestępców [Internet 7].

Pierwszy raz zagrożenie wynikające z obrotu danymi osobowymi użytkowników portali społecznościowych Unia Europejska dostrzegła w 2009 r., kiedy to wydano opinię, w której wykazano konieczność ujednoczenia zasad wykorzystywania danych osobowych użytkowników przez reklamodawców oraz wła-

ścicieli portali. Według tej opinii administrator serwisu powinien usuwać dane użytkownika zaraz po zamknięciu przez niego konta. Poza tym użytkownik powinien wyrazić zgodę na gromadzenie danych. Na portalach społecznościowych regulaminy często są jednak tak skomplikowane i obszerne, że internauci zgadzają się na zwarte tam warunki, nie zdając sobie sprawy, na jakie niebezpieczeństwo się narażają [Husak 2011: 189–190].

Media społecznościowe mają również mniej materialną, a bardziej społeczną i psychologiczną negatywną stronę. Wyraża się ona m.in. w możliwości uzależnienia od nich, co skutkuje godzinami czasu spędzonymi w ciągu dnia przed monitorem komputera, zaniedbywaniem lub zanikiem kontaktów społecznych w realnym życiu czy pogorszeniem wzroku i chorobami kręgosłupa. Poświęcenie kreowaniu swojej tożsamości w serwisach społecznościowych sprawia też, iż znacznie obniża się umiejętność koncentracji na innych aspektach życia, co dezorganizuje codzienność, spychając obowiązki na plan dalszy. Takim osobom tak bardzo towarzyszy myśl o tym, co się wydarzyło w wirtualnym świecie, że nie są w stanie poświęcić się całkowicie wykonywanym czynnościom w świecie realnym [Internet 8].

Wśród badanych studentów UR 43% stwierdziło, iż to właśnie marnotrawienie czasu jest jednym z najważniejszych negatywnych aspektów korzystania z internetu. 18,8% z nich uznało, że korzystając z internetu, zaniedbują osobiste spotkania z rodziną i przyjaciółmi. Co istotne, w trakcie tego samego badania prawie połowa respondentów (45%) uznała, iż to właśnie internet zdecydowanie pomaga w utrzymywaniu relacji z rodziną i przyjaciółmi. 1/3 (35%) stwierdziła, że raczej pomaga.

W wypowiedziach respondentów przewijał się wątek negatywnego wpływu portali społecznościowych na młodych ludzi objawiający się w uzależnieniach, zaniku kontaktów międzyludzkich w życiu realnym i swoistej izolacji społecznej. Takie zdanie częściej wyrażali inżynierowie. Oto jedna z wypowiedzi: „Pamiętam jak byłem młodszy, gdy nie było Internetu na tak wielką skalę, to były częstsze spotkania. W dzisiejszym czasie te spotkania są raczej w Internecie na forach takich jak Facebook, Twitter. Mało komu chce się teraz wychodzić. Stwierdzam również że wolałbym aby Internetu nie było ponieważ Internet to tak wiele zła jak i dobra. Zło największe to udostępnianie często swoich danych, które nie wiadomo kto może to wykorzystać w zły sposób”.

Podobne opinie pojawiały się także wśród humanistów, choć oni zdecydowanie częściej twierdzili, że to właśnie dzięki social mediom mogą podtrzymywać przyjacielskie relacje z innymi ludźmi, co było cytowane wcześniej: „Gdyby nie było Internetu więcej czasu poświęcałabym na kontakty bezpośrednie ze znajomymi”; „Więcej czasu byłoby na poznanie nowych ludzi w rzeczywistości a nie tylko na forach, zajmowałabym się czytaniem więcej gazet książek”; „Gdyby nie było Internetu miałabym więcej czasu dla siebie, dla swoich znajo-

mych, rozwijania swoich zainteresowań , uprawiania sportu. Inaczej zupełnie by wyglądał dzień bez Internetu”.

Social media stwarzają niebezpieczeństwo przeniesienia kontaktów społecznych do sfery internetu. Innym istotnym zagrożeniem z nich płynącym jest to, iż z jednej strony pomagają w szukaniu pracy, a z drugiej strony są, jak to określiła J. Szamocka, są „mordercami karier”. Coraz częściej przyczyną niepowodzeń jest bowiem negatywny wizerunek kandydata na portalu społecznościowym. Rekruterzy coraz chętniej wykorzystują internet do prześwietlenia kandydata i weryfikują w ten sposób informacje zawarte w CV. Na podstawie takiego obrazu często decyduje się o zaproszeniu lub nie kandydata na rozmowę kwalifikacyjną [Internet 9].

Podsumowanie

Powodów, dla których ludzie korzystają z mediów społecznościowych, jest kilka. Wymienić tu należy podtrzymywanie istniejących znajomości, zwieranie nowych, presję ze strony otoczenia, które już korzysta z takich mediów, chęć odwzajemnienia się za wartościową wiedzę, chęć służenia innym, podglądanie innych, chęć dzielenie się swoją twórczością, potrzebę przynależności [Mitok 2013: 18].

Ogromne możliwości, które dają tego typu serwisy, zdają się przesłaniać ich negatywne strony. Świadomy użytkownik jest w stanie uniknąć większości zagrożeń, o których zazwyczaj wie, ale nie zawsze o nich pamięta. Wydaje się, że krytyczne spojrzenie wyzwalają m.in. właśnie takie badania, jak przeprowadzone przez autora niniejszego artykułu, gdyż zmuszają one do pogłębianej refleksji użytkowników mediów społecznościowych.

Literatura

Husak Z. (2011), *Kilka uwag dotyczących ochrony danych osobowych w Internecie* [w:] M. Szpunar (red.), *Paradoksy Internetu. Konteksty społeczno-kulturowe*, Toruń.

Internet 1: <https://www.gemius.pl/agencje-aktualnosci/media-spolecznosciowe-jako-kanaly-komunikacji-charakterystyka-uzytkownikow.html>.

Internet 2: https://www.web.gov.pl/g2/big/2009_03/4b73f7a761bf29569a4114ad53b7b8d9.pdf.

Internet 3: <http://www.wirtualnemedial.pl/artykul/facebook-i-youtube-najpopularniejszymi-serwisami-spolecznosciowymi-w-polsce-hyper-social-coraz-mniej-popularne#comments> (1.04.2016).

Internet 4: <http://freeisoft.pl/2015/11/ranking-polskich-portali-spolecznosciowych-na-rok-2015/> (1.04.2016).

Internet 5: <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Pracownik-w-sieci-spolecznosciowej-czyli-o-szukaniu-pracy-przez-social-media-3238868.html> (1.04.2016).

Internet 6: http://praca.interia.pl/news-pracownik-w-sieci-czyli-o-szukaniu-pracy-przez-social-media_nId,1560878 (1.04.2016).

Internet 7: http://www.forbes.pl/mlodzi-ludzie-moga-odwrocic-sie-od-portali-spolecznosciowych_artykuly,196434,1,1.html (1.04.2016).

- Internet 8: http://uzaleznieniabehawioralne.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=151%3Anaduzywanie-portali-spolecznościowych&Itemid=121 (1.04.2016).
- Internet 9: <http://kariera.forbes.pl/portale-spolecznościowe-moga-przeszkodzić-w-znalezieniu-pracy,artykuly,159239,1,1.html> (1.04.2016).
- Mitok A. (2013), *Skuteczne social media. Prowadź działania, osiągnij zamierzone efekty*, Gliwice.
- Penkowska G. (2014), *Facebook jako nowe medium. Dzieci na Facebooku* [w:] G. Penkowska (red.), *Fenomen Facebooka. Społeczne konteksty edukacji*, Gdańsk.



TOMASZ PRAUZNER

Neurodydaktyczne implikacje dla organizacji procesu kształcenia technicznego

Neurodidactics implications for the organization of the technical education

Doktor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie; Wydział Matematyczno-Przyrodniczy,
Instytut Edukacji Technicznej i Bezpieczeństwa, Polska

Streszczenie

W artykule przedstawione zostaną wyniki badań EEG dotyczące efektywności dydaktycznej w kształceniu technicznym. Badania przeprowadzono w Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback funkcjonującym na Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie.

Słowa kluczowe: technologia informacyjna, symulacja komputerowa, neurodydaktyka, dydaktyka.

Abstract

The article presents the results of EEG studies on the effectiveness of teaching in technical education. The study was conducted in the Laboratory of Experimental Biofeedback functioning at the Academy. Jan Długosz in Czestochowa.

Key words: IT, computer simulation, neurodidactics, didactics.

Wstęp

Ocena skuteczności kształcenia może być przeprowadzona za pomocą analizy statystycznej np. ocen uczniów, jak i za pomocą obserwacji zmian zachodzących w mózgu człowieka pod wpływem dostarczonych zewnętrznych bodźców (badania EEG).

Neurodydaktyka powszechnie uznawana jest za nową subdyscyplinę dydaktyki ogólnej (klasycznej) nawiązującej do filozofii rozwoju człowieka. Neurodydaktyka oparta jest na kognitywistyce, a więc obejmuje najnowsze wyniki badań nad mózgiem człowieka i przebiegiem procesów myślowych.

Dowodzono, iż obie półkule mózgowie, odpowiadając za przeciwne strony ciała, współpracują ze sobą harmonijnie i wzajemnie się uzupełniają. Jednostki wykorzystujące w sposób dominujący jedną z półkul mają problemy z działa-

niami kontrolowanymi przez drugą półkulę. Brak równomiernego i systematycznego korzystania z możliwości każdej z półkul, np. poprzez kształtowanie konkretnych (wąskich) umiejętności, powoduje asymetrię wykorzystania mózgu i zaniechanie pracy jednostki nad wszechstronnym rozwojem [Juszczak 2012].

Ustawiczny proces poszukiwania doskonalszych strategii nauczania związany jest z oceną dotychczasowych niepowodzeń dydaktycznych, poszukiwaniem czynników destrukcyjnych w pracy nauczycielskiej. Jednocześnie analizuje się nowe formy pracy przy uwzględnieniu aktualnej charakterystyki osobowościowej młodego człowieka oraz związanych z tym nowych technologii informatycznych. Technologie te stają się nie tylko narzędziem badawczym, ale również narzędziem pracy dydaktycznej. Przykładem może być chociażby coraz bardziej popularne i szeroko praktykowane badania elektroencefalograficzne (EEG). Wyniki tych badań dostarczają coraz to nowszych informacji o pracy naszego mózgu. Dane te są wykorzystywane nie tylko w profilaktyce medycznej, ale również dostarczają interesujących informacji odnośnie do reakcji poszczególnych obszarów naszego mózgu w wyniku zaplanowanych badań dotyczących chociażby oceny reakcji mózgu na docierające poprzez układy sensoryczne bodźce. W tym obszarze odnajduje swoje miejsce neurodydaktyka bazująca m.in. na osiągnięciach nauk kognitywistycznych. Może nadać ona nowy wymiar procesowi uczenia się.

Badania elektroencefalograficzne (EEG) w ocenie czynności bioelektrycznych mózgu

Czynność mózgu, podobnie jak pracę serca, można zapisać w postaci wykresu fal (EEG). W badaniu tym wykorzystującym biologiczny mechanizm sprzężenia zwrotnego pracuje się w oparciu o aktualny zapis fal mózgowych pacjenta na podstawie aparatury komputerowej. Elektroencefalografia wykorzystuje właściwość, iż mózg ludzki w ramach swojej aktywności wytwarza różne zakresy fal elektromagnetycznych charakterystycznych dla różnych rodzajów tej aktywności.



Rysunek 1. Przebieg badania EEG wykonanego w ramach Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback funkcjonującego na Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie podczas pracy z programem symulacyjnym

Cel badań

Celem badań była analiza danych pilotażowych w ramach oceny skuteczności wykorzystania deterministycznych symulacji komputerowych w kształceniu technicznym. Badaniu poddano studentów studiów zaocznych w ramach prowadzonych zajęć dydaktycznych z elektroniki i elektrotechniki. Wykorzystanie metody EEG ma na celu ocenę poziomu efektywności kształcenia poprzez analizę zarejestrowanych sygnałów z mapy mózgu. Porównano aktywność pracy mózgu podczas zajęć opartych na metodzie podającej (wykład) oraz metodzie problemowej opartej na symulacji komputerowej. Dotychczasowe badania przeprowadzone przez autora pracy wskazują, iż grupa symulacji komputerowych określona jako deterministyczne programy symulacyjne może być stosowana w kształceniu technicznym w celu poprawy efektywności procesu dydaktycznego w ujęciu teorii wielostronnego kształcenia [Praużner 2012, 2013].

Efekty badań

Analizie poddane zostały następujące zarejestrowane przebiegi fal:

1) Theta (fala wolna o częstotliwości 4–7,5 Hz). Jest nazywana bramą do nauki i pamięci. Towarzyszy zwiększaniu kreatywności, procesom uczenia się. Redukuje stres, budzi intuicję i inne pozazmysłowe percepcje i umiejętności. Subiektywne stany emocjonalne: intuicyjny, twórczy, fantazjujący, obrazowy, twórczy.

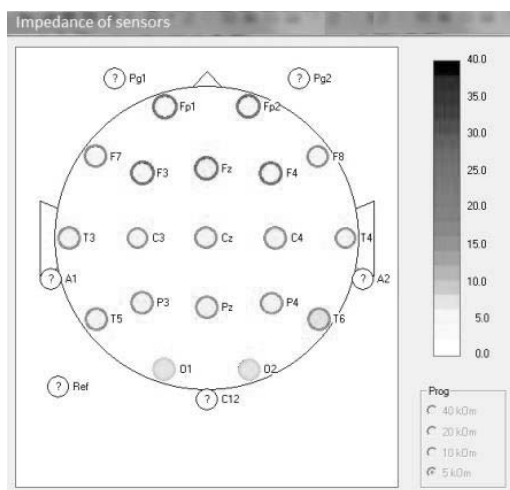
2) Beta1 (z grupy BETA, fala szybka o częstotliwości 14–20 Hz). Sprzyja inspirującej energii, towarzyszy działaniu, charakteryzuje logiczne i analityczne myślenie, zaangażowanie intelektualne, werbalną komunikację. Zadania wykonywane są szybko, łatwo, gdy człowiek pracuje z pełną uwagą. W tym stanie neurony przemieszczają się w błyskawicznym tempie. Towarzyszy błyskawicznemu rodzeniu się nowych pomysłów. Umożliwia prezentację, szybką analizę i organizowanie informacji.

3) Gamma (fale szybkie o częstotliwości 30–40 Hz). Obrazuje subiektywne stany emocjonalne: myślenie, integracyjne myślenie, procesy skojarzeniowe. Czynności i zachowania: przetwarzanie informacji o najwyższym stopniu trudności, wiążące różne modalności i skojarzenia. Uważa się, iż prezentuje najbardziej wydajną pracę umysłową i twórczą. Jak wykazały badania, ich amplituda wzrasta, gdy osoba badana koncentruje uwagę na źródle bodźca. Funkcjonalna rola tych oscylacji wydaje się być związana z łączeniem cech obiektu w jego spójną reprezentację.

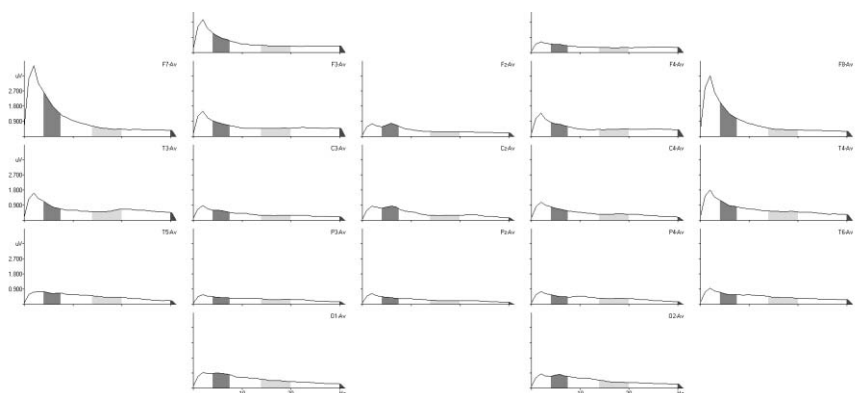
Sygnały elektromagnetyczne zostały odczytane z czujników umieszczonych w wybranych miejscach ciała:

- płacie potylicznym (odpowiedzialnym m.in. za analizę koloru, ruchu, kształtu, głębi, skojarzenia wzrokowe, ocenę, wybór decyzyjny),

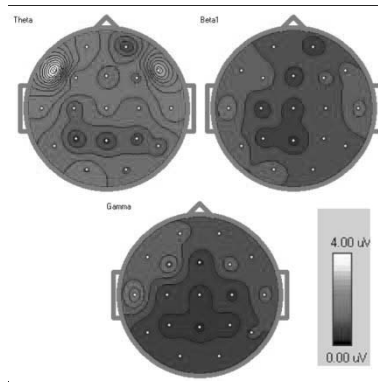
- płacie skroniowym (odpowiedzialnym m.in. za słuch muzyczny, fonemacyjny, wrażenia dźwiękowe, rozumienie mowy, rozpoznawanie obiektów, kategoryzację obiektów, pamięć werbalną, zapamiętywanie),
- płacie ciemieniowym (odpowiedzialnym m.in. za rozumienie języka symbolicznego, pojęć abstrakcyjnych, geometrycznych),
- płacie czołowym (odpowiedzialnym m.in. za kojarzenie znaczenia i symboliki słów, kojarzenie sytuacji, pamięć roboczą, wolę działania, relacje czasowe, kontrolę sekwencji zdarzeń, planowanie i inicjację działania w odpowiedzi na zdarzenia zewnętrzne, symulacje w modelu świata).



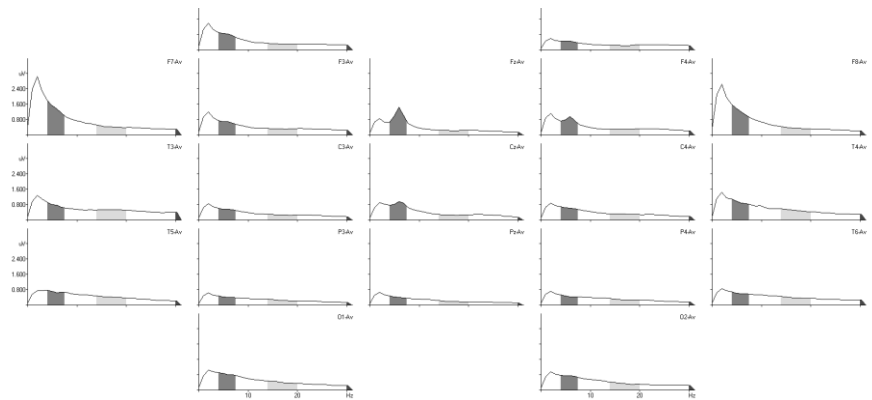
Rysunek 2. Zdjęcie poglądowe rozmieszczenia czujników podczas badania EEG (kolor: czerwony – płat czołowy, zielony – płat ciemieniowy, niebieski – płat skroniowy, żółty – płat potyliczny)



Rysunek 3. Pełna analiza widma przykładowego przebiegu osoby uczestniczącej na zajęciach dydaktycznych (wykład)



Rysunek 4. Mapa mocy (elektroencefalogram) widma EEG wyrażona w μV dla określonych pasm częstotliwości, uzyskana na podstawie analizy widma na rysunku 3



Rysunek 5. Pełna analiza widma uzyskana u tej samej osoby podczas zajęć przy komputerze (symulacja komputerowa)



Rysunek 6. Mapa mocy (elektroencefalogram) widma EEG wyrażona w μV dla określonych pasm częstotliwości (na podstawie rysunku 5)

Analiza wyników, wnioski

Przedstawione wykresy częstotliwościowe w funkcji amplitudy sygnału ukazują aktywność pracy mózgu. Oś X przedstawia częstotliwość wyrażoną w Hz, natomiast oś Y prezentuje wartość amplitudową sygnału w μV . Kolorem czerwonym wyróżniono pasmo Theta w zakresie wartości od 4 do 7,5 Hz, kolorem zielonym – pasmo od 14 do 20 Hz oraz kolorem niebieskim pasmo Gamma od 30 do 40 Hz. Oczywiście wykresy uwidoczniły również pośrednie pasma, jednak dla celów publikacji zostaną one pominięte. Porównanie map mózgu uwidacznia niewielkie, jednak zauważalne potencjalne różnice poszczególnych rodzajów fal. W trakcie badania podczas wykładu (przypadek pierwszy) mózg zareagował intensywniej na fale Theta w okolicach skroniowych i czołowej (w jej środkowej części), natomiast podczas pracy przy programie symulacyjnym intensywność tych fal była zdecydowanie niższa. Natomiast w tym przypadku (symulacja komputerowa) zaobserwowano szerszy obszar aktywności o podobnym potencjale dla płatu ciemieniowego. Jeśli chodzi o fale Beta1, zaobserwowano, iż w pierwszym przypadku większa aktywność tych fal uwidoczniła została szczególnie dla lewego płatu skroniowego, jak i dla ogólnie większego obszaru całego mózgu. Fale Gamma również w pierwszym przypadku ukazują swoją większą aktywność szczególnie dla lewego płatu skroniowego.

Tak pobieżna analiza danych dostarcza wprawdzie mało istotnych z punktu medycznego wniosków, jednak w ujęciu tematyki badań ukazuje znaczące różnice, jakie zachodzą podczas zajęć prowadzonych obydwoma metodami. Nie trudno oprzeć się wrażeniu, iż metoda wykorzystania symulacji komputerowych w procesie dydaktycznym w tym przypadku nie przyniosła oczekiwanych rezultatów. Co więcej, podczas wykładu uczeń wykazywał większą aktywność poznawczą. Dlatego też należy twierdzić, iż nie zawsze programy symulacyjne motywują do aktywniejszej pracy niż metody podające. Przyczyn tego zjawiska należy szukać przede wszystkim w innych czynnikach towarzyszących badaniom. Analiza szczegółowa histogramu (przebiegu) w czasie poszczególnych fal wykazała również, iż u wielu osób zaobserwowano bardzo niską aktywność podczas pracy z symulacją komputerową (przypominającą fazy snu). Powstaje więc pytanie, dlaczego badania nie wykazały zakładanej większej aktywności ucznia podczas zajęć przy komputerze. Okazuje się, iż odpowiedzi dostarczyły dane otrzymane w wyniku przeprowadzonego krótkiego wywiadu, w którym respondenci wypowiedzieli się co do atrakcyjności zajęć, wskazali własne odczucia. Podstawowym czynnikiem mającym wpływ na aktywność było ogólne zmęczenie fizyczne i brak motywacji w zaangażowaniu się w pracę umysłową wymagającą większego wysiłku przy pracy z programem komputerowym. Okazało się, iż program ten wymusza na studencie większą aktywność w pracy, co było sprzeczne z wewnętrznymi oczekiwaniami i możliwościami osoby. Fakt ten wzbudzał ogólną niechęć do podejmowania kolejnych działań, nie pobudzał do

aktywności a wręcz przeciwnie – prowadził do znużenia. Wykład okazał się metodą mniej uciążliwą dla mózgu, bardziej relaksującą, niezmuszającą studenta do dużego wysiłku intelektualnego. Nic dziwnego zatem, iż po całym dniu wysiłku od porannych godzin lekcyjnych słuchacze wieczorową porą byli po prostu przemęczeni i niechętni do aktywnej pracy umysłowej. Uzyskane wnioski nie negują samej metody dydaktycznej jako złej czy lepszej, jednak ukazują, iż dobór metody nauczania powinien być także uzależniony od innych czynników wynikających z danej sytuacji.

Literatura

- Juszczak S. (2003), *Style uczenia się dorosłych z wykorzystaniem komputera i Internetu*, „Chowanna” t. II (21): *Nauki o wychowaniu w ponowoczesnym świecie*, cz. 2.
- Juszczak S. (2012), *Neuronauki w edukacji: nowe możliwości w procesie nauczania-uczenia się*, „Chowanna” nr 2.
- Prauzner T. (2013), *Information Technology in Contemporary Education – Individuals’ Research*, „American Journal of Educational Research” vol. 1, no. 10, <http://www.sciepub.com/journal/education/CurrentIssue> (27.03.2016).
- Prauzner T. (2012), *ICT Education in Practice* [w:] H. Bednarczyk (red.), *Edukacja ustawiczna dorosłych*, Radom.
- Prensky M. (2011), *Mark Prensky, Practical, Visionary*, <http://www.marcprensky.com> (27.03.2016).
- Siemieniecki B. (2009), *Kulturowe uwarunkowania kształcenia na odległość* [w:] T. Lewowicki, B. Siemieniecki (red.), *Współczesne problemy kształcenia na odległość*, Toruń.
- Żylińska M. (2013), *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Toruń.



MONIKA WAWER

Grywalizacja w edukacji akademickiej – możliwości i ograniczenia jej wykorzystania w kształceniu studentów

Gamification in academic education – possibilities and limitations of its utilization in the students education

Doktor inżynier, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Nauk Społecznych, Instytut Ekonomii i Zarządzania, Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwem, Polska

Streszczenie

Grywalizacja to koncepcja wykorzystująca określone mechanizmy i techniki do zwiększania zaangażowania, modyfikowania zachowań i przyzwyczajęń ludzi. Stosowana jest w biznesie m.in. w marketingu, sprzedaży, zarządzaniu zasobami ludzkimi, a obecnie coraz częściej w edukacji.

W artykule zaprezentowano wyniki badań ankietowych dotyczących oceny grywalizacji jako metody zwiększania zaangażowania studentów. Przedstawiono przykładowe rozwiązania wykorzystujące mechanizmy grywalizacji, które zostały sformułowane przez studentów kierunku zarządzanie lubelskich uczelni. Uzyskane wyniki wskazują na wysoki poziom akceptacji rozwiązań grywalizacyjnych wśród studentów, jak również potrzebę ich uczestniczenia w takiej formie kształcenia.

Słowa kluczowe: grywalizacja, budowanie zaangażowania, edukacja akademicka.

Abstract

Gamification is the concept of utilize the specific mechanisms and techniques to increase the engagement and to modify the behaviour and habits of people. It is used in business, among others, in marketing, sales, human resource management, and now increasingly in education.

The paper presents the results of the survey concerning the evaluation of gamification as a method of increasing the student engagement. The examples of solutions, that utilize the mechanisms of gamification and have been formulated by the students of management of Lublin universities, have been presented. The obtained results indicate a high level of acceptance the gamification solutions among students as well as the need for their participation in this form of education.

Key words: gamification, building engagement, higher education.

Wstęp

Dynamiczny rozwój systemów komunikacyjno-informacyjnych sprzyja obecnie wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań wspierających działania człowieka, podejmowanych w różnych obszarach biznesowych i niebiznesowych. W ostatnich latach nowe koncepcje są coraz powszechniej wykorzystane do

wzmocnienia motywacji człowieka w kierunku inicjowania przez niego różnych aktywności i zmiany zachowań. Przykładem takiej koncepcji jest grywalizacja [Robson i in. 2016: 29; Hamari, Koinvisto 2015: 419].

Grywalizacja (ang. *gamification*) jest procesem, w którym wykorzystuje się sposób myślenia i narzędzia z projektów gier do realnych problemów w organizacjach [Deterding i in. 2011: 9]. G. Zichermann i Ch. Cunningham [2011: 36] uznają, że grywalizację stosuje się do zaangażowania użytkowników oraz powodowania lub zmiany ich określonych zachowań. Według tych autorów kluczowe jest stwierdzenie, że często jest ona używana jako wsparcie w pokonywaniu rzeczywistych ograniczeń poprzez wpływ na nastawienia ludzi i ich nastroje. Grywalizacja oznacza zatem świadome i celowe zastosowanie różnych mechanizmów i technik ukierunkowanych na zwiększenie zaangażowania, lojalności oraz modyfikowanie przyzwyczajeń.

W grywalizacji następuje wykorzystanie elementów gier (stanowiących ich mechanikę) oraz zasad jej projektowania (będących jej dynamiką) do rozwiązywania problemów, które same w sobie nie są grami, ale skierowane są na wiele różnych procesów biznesowych i niebiznesowych.

Kluczowymi elementami grywalizacji są [Zichermann, Cunningham 2011: 36]:

- punkty będące typem nagrody przydzielanej za czynione postępy i za pożądane aktywności (pokazujące zbliżanie się do wygranej) wraz z informacją zwrotną oznaczającą reakcję środowiska na działania gracza,
- poziomy będące wyznacznikiem statusu gracza, ukazujące jego miejsce w rankingu względem innych graczy, co motywuje do dalszej gry,
- tabele wyników wzmacniające dalsze zaangażowanie, umożliwiające porównywanie się gracza do innych oraz chwalenie się uzyskanymi wynikami,
- odznaczenia pokazujące, z jakimi wyzwaniem zmierzył się gracz i jakie miał osiągnięcia (służące sprawianiu przyjemności i dawaniu satysfakcji),
- wyzwania, które są losowymi lub wynikającymi z fabuły zadaniami, których realizacji należy się podjąć w celu otrzymania punktów lub wejścia na wyższy poziom gry.

Według Zichermann i Cunninghama [2011: 35] w grywalizacji występuje dodatkowo trzeci element – estetyka – opisujący emocje, jakie powinny towarzyszyć interakcjom graczy podczas ich udziału w rozgrywce. To właśnie ten element często wywiera bardzo silny wpływ na budowanie zaangażowania i modyfikowanie zachowań uczestników grywalizacji.

Badania dotyczące wykorzystania mechanizmów grywalizacji wskazują, że do najczęściej stosowanych elementów należą punkty, odznaczenia i tabele wyników [Hamari i in. 2014: 3027]. Są one ukierunkowane na rozwój autonomii, kompetencji i relacji [Mekler i in. 2015: 1]. Szczególnie ważne jest ich powiązanie z kompetencjami, które są kształtowane dzięki takim elementom grywalizacji, jak: wyzwania, samokontrola, punkty, poziomy i tablice wyników.

Różni autorzy wskazują na konieczność spełnienia określonych wymogów systemów grywalizacyjnych dla uzyskania właściwych efektów. Są to m.in. udzielanie szybkich i pozytywnych informacji zwrotnych, dostosowanie zadań do poziomu kompetencji uczestników, możliwość powtarzania zadań, podzielenie głównego celu na mniejsze zadania, wiele ścieżek prowadzących do osiągnięcia wyznaczonego celu, stosowanie zróżnicowanych elementów mechaniki gier oraz zachęcanie do dalszego działania mimo bieżących niepowodzeń [Lee, Hammer 2011: 3].

Mechanizmy grywalizacji są obecnie wykorzystywane nie tylko w biznesie, np. w marketingu, sprzedaży czy zarządzaniu zasobami ludzkimi, ale także w edukacji.

Celem artykułu jest ocena możliwości wykorzystania grywalizacji w edukacji akademickiej oraz diagnoza postawy studentów wobec tej formy budowania ich zaangażowania w procesie kształcenia.

Wykorzystanie grywalizacja w edukacji i jej rola w budowaniu zaangażowania

Współczesne szkoły i nauczyciele często doświadczają problemów związanych z niską motywacją i niewielkim zaangażowaniem uczniów i studentów. Wyniki różnych badań wskazują, że jednym z możliwych rozwiązań tej sytuacji może być zastosowanie mechanizmów grywalizacji w edukacji. Istotnym walorem tej koncepcji jest jej związek z zabawą, co oznacza, że nauka dzięki niej jest nie tylko bardziej efektywna i motywująca, ale także przyjemna [Sahin, Namli 2016: 41].

Mechanizmy grywalizacyjne, które występują w obszarze zawodowym, to: kolejne wyzwania do wykonania, listy rankingowe najlepszych pracowników, osiągnięte przez nich statusy i uzyskiwane nagrody. Elementy te występują w podobnym układzie w procesie kształcenia. W edukacji uczniów są to m.in.: oceny za osiągnięcia, rankingi uzyskanych średnich, odznaki wzorowego ucznia, świadectwa z czerwonym paskiem, nagrody książkowe dla najlepszych, apele szkolne organizowane w celu uroczystej promocji do następnej klasy. Wszystkie te działania są bezpośrednio związane z mechanizmami grywalizacji, takimi jak: rankingi, tabele wyników, odznaczenia i nagrody czy poziomy.

Przegląd najnowszych publikacji prezentujących wyniki badań empirycznych wskazuje na pozytywne rezultaty implementacji grywalizacji [Hamari i in. 2014: 3028]. Szczególnie ważne są wyniki potwierdzające, że zastosowanie elementów grywalizacji w edukacji zwiększa zaangażowanie i motywację uczniów i studentów [da Rocha Seixas i in. 2016: 59; Seaborn, Fels 2015: 23]. Rezultaty wybranych badań w tym zakresie przedstawiono w tabeli 1.

Dla studentów istotnym walorem grywalizacji może być fakt, że dzięki niej możliwe jest nie tylko stworzenie rywalizacji i konkurencji, ale także wykorzystanie sieci społecznych w celu nawiązania współpracy [de-Marcos i in. 2016: 111].

Bezpośredni i natychmiastowy kontakt z innymi osobami umożliwia podjęcie dialogu z wieloma użytkownikami, zwiększa poziom interakcji i zaangażowania społecznego [Sengupta, Sengupta 2015: 132].

Tabela 1. Cele stosowania grywalizacji, jej elementy oraz rezultaty wykorzystania w edukacji

Publikacja	Cel grywalizacji w edukacji	Wykorzystane elementy	Wnioski
Foster i in. [2012]	Wsparcie aktywności w uczeniu się	Osiągnięcia	Lepsze zrozumienie celów uczenia się
Li i in. [2012]	Poprawa istniejącego systemu tutoriali	Wyzwania, poziomy, nagrody	Wzrost zaangażowania i zadowolenia z uczenia się
Denny [2013]	Budowanie zaangażowania studentów	Odnaki	Zwiększenie wkładu, dłuższe zaangażowanie
Goethe [2013]	Zachęcenie studentów do wykonywania zadań domowych	Punkty, postępy, osiągnięcia, nagrody	Wzrost motywacji studentów
Snyder, Hartig [2013]	Zwiększenie zaangażowania studentów	Nagrody	Wzrost zaangażowania i chęci współuczestnictwa

Źródło: [Seaborn, Fels 2015: 23].

Jak już wspomniano, grywalizacja może być realizowana na różnych poziomach szkolnictwa – od podstawowego do szkół wyższych. Celem wprowadzenia jej na uczelniach może być m.in.:

- zachęcenie studentów do większego zaangażowania i wspieranie różnych ich aktywności,
- nawiązywanie kontaktów społecznych i budowanie więzi pomiędzy studentami,
- wzmocnienie pozytywnych relacji między studentami a uczelnią.

Ze względu na swoją specyfikę wykorzystania technologii komunikacyjno-informacyjnych jest ona już stosowana na uczelniach kształcących metodą e-learningu [Wójcik 2013: 154]. Należy podkreślić, że grywalizacja powinna być wprowadzana w powiązaniu z tradycyjnymi metodami kształcenia i nie powinna ich zastąpić. Badania pokazują, że dla uzyskania najlepszych rezultatów trzeba spełnić kilka istotnych warunków. Projektowane gry powinny zapewniać społeczne uznanie i różnego rodzaju nagrody. Wskazane jest, aby okresowo je zmieniać, żeby zapobiec monotonii i znużeniu uczestników procesu. Zalecane jest, by ich rezultaty były mierzalne. Należy także pamiętać, że przystąpienie do projektu grywalizacji, szczególnie w pierwszym etapie jego wprowadzenia, powinno być dobrowolne [Sengupta, Sengupta 2015: 138].

Metodyka badawcza

Celem badań przeprowadzonych przez autorkę było zdiagnozowanie nastawienia studentów do wykorzystania grywalizacji w edukacji akademickiej oraz

zbadanie, jakie rozwiązania zwiększania ich zaangażowania odwołujące się do mechaniki i dynamiki grywalizacji są przez nich proponowane.

Postawiona została następująca hipoteza główna:

H: Grywalizacja może być wartościową metodą budowania zaangażowania studentów w procesie ich edukacji.

W celu weryfikacji głównej hipotezy badawczej sformułowane zostały dwie hipotezy szczegółowe.

H1: Studenci wykazują pozytywne nastawienie do wykorzystania grywalizacji w edukacji akademickiej.

H2: Propozycje studentów dotyczące sposobów zwiększania ich zaangażowania w procesie kształcenia są zbieżne z podstawowymi mechanizmami grywalizacji.

Badania zostały przeprowadzone w 2015 i 2016 r. przy wykorzystaniu kwestionariusza ankiety zawierającego 3 pytania zamknięte i 3 otwarte, które odnosiły się do postawionych hipotez. Grupę respondentów stanowiło 146 studentów lubelskich uczelni z kierunku zarządzanie I i II stopnia. Celowy dobór próby badawczej wynikał z faktu, iż wszyscy ankietowani w toku swojej wcześniejszej edukacji mieli możliwość zapoznania się z założeniami teoretycznymi oraz przykładami praktycznego wdrożenia koncepcji grywalizacji w różnych obszarach biznesowych i niebiznesowych.

Grywalizacja w budowaniu zaangażowania studentów – wyniki badań własnych

Pierwsze pytanie ankiety dotyczyło opinii, czy jest możliwe wykorzystanie koncepcji grywalizacji w edukacji studentów. 54% badanych odpowiedziało, że zdecydowanie tak, a 27% – raczej tak. Odpowiedź „raczej nie” została podana przez 15% ankietowanych, a tylko 4% nie dostrzega takiej możliwości.

Drugie pytanie odnosiło się do chęci uczestnictwa w procesie edukacji akademickiej opartej na grywalizacji. Łącznie 72% ankietowanych potwierdziło swoją aprobatę dla takiej formy wzmocnienia zaangażowania studentów (47% odpowiedzi „zdecydowanie tak” i 25% „raczej tak”). Wśród pozostałych osób 21% raczej nie wyraża chęci uczestniczenia w takiej formie kształcenia, a 7% zdecydowanie ją odrzuca.

Kolejne pytanie ankiety weryfikowało nastawienie studentów do wykorzystania grywalizacji w procesie kształcenia na poziomie szkoły wyższej. Zdecydowanie pozytywne i raczej pozytywne nastawienie potwierdziło łącznie ponad 68% ankietowanych (odpowiednio: 41 i 27%), natomiast na raczej negatywne i zdecydowanie negatywne wskazuje pozostałe 32% osób (odpowiednio: 22 i 10%).

Podsumowując powyższe rezultaty, można stwierdzić, że ponad 80% respondentów dostrzega możliwość stosowania mechanizmów grywalizacji w szkole wyższej, ponad 70% studentów wyraża chęć uczestniczenia w takiej formie wzmocnienia zaangażowania, a ponad 60% ma pozytywne nastawienie do jej wy-

korzystania w edukacji akademickiej. Wyniki te potwierdzają prawdziwość pierwszej hipotezy badawczej.

Kolejne 3 pytania kwestionariusza dotyczyły drugiej hipotezy badawczej i zawierały prośbę o wskazanie propozycji działań zwiększających zaangażowanie studentów w ich edukacji akademickiej.

Punkty

W pytaniu czwartym poproszono o wskazanie przykładowych obszarów aktywności na uczelni, za które ankietowani chcieliby otrzymywać punkty, aby w ten sposób w konsekwencji zwiększyć swoje zaangażowanie w procesie kształcenia. Wśród najczęściej wymienianych powodów przyznawania punktów w obszarze dydaktyki znalazły się zarówno rozwiązania obecnie wykorzystywane (np. aktywny udział w zajęciach czy wygłoszenie referatu przed grupą), jak i rzadziej spotykane, np.: testy wiedzy online przeprowadzane w ciągu kilku dni po każdych zajęciach w celu zmotywowania studentów do regularnego powtarzania materiału i systematycznej nauki, oddawanie prac i projektów w pierwszym terminie, przeliczanie na punkty ocen końcowych uzyskiwanych po semestrze z poszczególnych przedmiotów, 100-procentowa frekwencja na zajęciach obowiązkowych, maksymalna liczba obecności na wykładach nieobowiązkowych, zdobycie certyfikatu językowego, udział w dodatkowych szkoleniach organizowanych przez uczelnię, a także pomoc koledze z grupy w nauce itp. Propozycje przyznawania punktów w obszarze naukowym dotyczyły np. aktywnego udziału w konferencjach i kołach naukowych, opracowania publikacji. W obszarze organizacyjnym punkty można byłoby zdobywać np. za zaangażowanie w pracę w organizacjach studenckich, pełnienie funkcji starosty roku lub działalność w samorządzie studenckim.

Rankingi, poziomy i tabele wyników

Liczba zgromadzonych punktów jest zwykle podstawą do tworzenia rankingów. Wysoka lokata daje graczowi poczucie satysfakcji z dotychczasowego wysiłku, natomiast zajęcie niskiej pozycji najczęściej zwiększa motywację i powoduje wzrost poziomu zaangażowania w różne aktywności.

W przeprowadzonych badaniach studenci wskazywali na duże znaczenie tabel wyników, w których na bieżąco można byłoby sprawdzać postępy własne względem kolegów z grupy. Według respondentów zajęcie określonego poziomu w rankingu wzmacniałoby ich zaangażowanie w podejmowanie aktywności ukierunkowanych na uzyskanie wyższej pozycji w tabeli wyników.

Nagrody i odznaczenia

Punkty, rankingi i poziomy to kluczowe elementy grywalizacji, które w oczywisty sposób powinny zostać powiązane z nagrodami. Wśród najbardziej pożądanych nagród ankietowani wymienili: zaliczenie danego przedmiotu bez egzaminu w wyniku znalezienia się na liście rankingowej w gronie 10% studen-

tów z największą liczbą punktów uzyskanych z tego przedmiotu, udział w płatnym stażu zagranicznym w organizacji współpracującej z uczelnią, płatne praktyki w kraju, nagrody rzeczowe i finansowe, ufundowanie wartościowych szkoleń zewnętrznych, zaproszenie na indywidualne spotkanie z rektorem lub ze znanym absolwentem danej uczelni, drobne upominki lub uczelniane gadżety. Respondenci oczekują, że zwycięzca miałby możliwość samodzielnego wyboru najbardziej pożądanej przez niego formy nagrody. Dodatkowo na prestiżowej gali studentom, którzy wykazali się największym zaangażowaniem, zostałyby uroczysto wręczone nagrody.

Przedstawione powyżej propozycje studentów dotyczące sposobów zwiększania ich zaangażowania w procesie kształcenia są zbieżne z podstawowymi mechanizmami grywalizacji, co stanowi potwierdzenie drugiej hipotezy badawczej.

Ograniczenia wykorzystania grywalizacji w edukacji

Jedną z kluczowych wątpliwości wykorzystania grywalizacji w edukacji dotyczy powodów zaangażowania się uczestnika procesu. Wielu badaczy zwraca uwagę na problem zwiększenia motywacji zewnętrznej kosztem wewnętrznej [Sengupta, Sengupta 2015: 144; Merkel i in. 2015: 2; Banfield, Wilkerson 2014: 295]. Często pojawiają się opinie, że w dłuższej perspektywie czasowej grywalizacja może być niekorzystna, ponieważ zmniejsza motywację wewnętrzną. Studenci mogą nie być zainteresowani zdobywaniem wiedzy dla niej samej, ale po to, żeby dostawać punkty, co może negatywnie wpływać na proces samorozwoju. Bodźcem o charakterze zewnętrznym mogą być także nagrody pieniężne za wygranie rywalizacji. W procesie edukacji akademickiej należy je traktować z dużą ostrożnością, by studenci nie uczyli się dla korzyści finansowych [Lee, Hammer 2011: 4].

Na inny problem zwracają uwagę J. Hamari i in. [2014: 3028] oraz J. Koivisto i J. Hamari [2014: 181]. Według nich grywalizacja może wspierać zaangażowanie użytkowników jedynie w krótkim czasie. Ograniczeniem wykorzystania grywalizacji w edukacji może być fakt, że motywowanie studentów za pomocą punktów, poziomów, rankingów, oznaczeń itp. może być najbardziej skuteczne w pierwszym okresie po ich wprowadzeniu, kiedy postrzegane są one jako element nowości. Dłuższe ich stosowanie stanie się dla studentów rutynowe jak wiele rozwiązań przyjętych na uczelni [Hanus, Fox 2015: 154].

Zgodnie z ideą grywalizacji informacja zwrotna o osiągniętych wynikach powinna być przekazywana w czasie rzeczywistym. Wymaga to najczęściej posiadania systemów informatycznych pozwalających na rejestrowanie działań, wyznaczanie zadań, generowanie rankingów i bieżące przekazywanie informacji zwrotnych. Jednak systemy dedykowane szkolnictwu wyższemu są najczęściej istotnym kosztem w budżecie uczelni, co może uniemożliwić lub znacząco ograniczyć ich wykorzystanie.

Dodatkowym czynnikiem wpływającym na powodzenie implementacji grywalizacji w edukacji akademickiej może być profil studiów i związane z nim szanse otrzymania atrakcyjnej oferty pracy przez jego absolwentów bez względu na ich akademickie osiągnięcia. Warunkiem skutecznego wdrożenia grywalizacji w szkole wyższej jest również akceptacja tej koncepcji przez kadre akademicką oraz jej przekonanie o realnych korzyściach dla rezultatów kształcenia. Wynika to z faktu konieczności jej znaczącego zaangażowania w realizację całego procesu [Hanus, Fox 2015: 153].

Podsumowanie

Podsumowując powyższe rozważania, należy stwierdzić, że wykorzystanie grywalizacji w procesie edukacji akademickiej może przynieść wiele korzyści związanych ze zwiększeniem zaangażowania studenta w proces własnego rozwoju. Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają, że studenci mają pozytywne nastawienie do tej koncepcji, a wiele zaproponowanych przez nich rozwiązań jest nie tylko zbieżnych z mechanizmami grywalizacji, ale także łatwych do wdrożenia na uczelni. Szczególnie zasadne mogłoby być przeprowadzenie pogłębionych badań ukierunkowanych na zdiagnozowanie, które elementy mechaniki i dynamiki grywalizacji w największym stopniu spełniałyby oczekiwania studentów oraz nauczycieli akademickich. Interesujące mogłyby być również badania weryfikujące poziom akceptacji grywalizacji w edukacji w zależności od rodzaju uczelni, szczebla edukacji, kierunku i trybu kształcenia, a także dotychczasowych osiągnięć studenta.

Dostrzegając wiele nowych obszarów badawczych nawiązujących do korzyści wynikających z wdrożenia grywalizacji w szkole wyższej, należy pamiętać o różnych jej ograniczeniach, gdyż nadrzędnym celem wszystkich działań w tym zakresie jest stworzenie systemu, który w pozytywny i długofalowy sposób wpłynie na zaangażowanie studentów i pobudzenie ich motywacji wewnętrznej.

Literatura

- Banfield J., Wilkerson B. (2014), *Increasing Student Intrinsic Motivation and Self-Efficacy Through Gamification Pedagogy*, „Contemporary Issues In Education Research – Fourth Quarter” vol. 7, no. 4, DOI: 10.19030/cier.v7i4.8843.
- Denny P. (2013), *The Effect of Virtual Achievements on Student Engagement* [w:] Proceedings of the SIGCHIC on Conference on Human Factors in Computing Systems. Presented at CHI13’.
- Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. (2011), *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”* [w:] Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments Tampere, DOI: 10.1145/2181037.2181040.
- Foster J.A., Sheridan P.K., Irish R., Frost G.S. (2012), *Gamification as a Strategy for Promoting Deeper Investigation in a Reverse Engineering Activity* [w:] Proceedings of the 2012 American Society for Engineering Education Conference.

- Goehle G. (2013), *Gamification and Web-based Homework*, „Primus: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies” vol. 23, issue 3, DOI: 10.1080/10511970.2012.736451.
- Hamari J., Koivisto J., Sarsa H. (2014), *Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification* [w:] Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, DOI: 10.1109/HICSS.2014.377.
- Hamari J., Koivisto J. (2015), *Why do People Use Gamification Services?*, „International Journal of Information Management” vol. 35, issue 4, DOI:10.1016/j.ijinfomgt.2015.04.006.
- Hanus M.D., Fox J. (2015), *Assessing the Effects of Gamification in the Classroom: A Longitudinal Study on Motivation, Satisfaction, Effort, and Grades*, „Computers & Education” no. 80, DOI: 10.1016/j.compedu.2014.08.019.
- Koivisto J., Hamari J. (2014), *Demographic Differences in Perceived Benefits from Gamification*, „Computers in Human Behavior” no. 35.
- Lee J., Hammer J. (2011). *Gamification in Education: What, How, Why Bother?*, „Academic Exchange Quarterly” no. 15(2).
- Li W., Grossman T., Fitzmaurice G. (2012), *GamiCAD: A Gamified Tutorial System for First Time AutoCAD Users* [w:] Proceedings of the 25th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology. Presented at UIST’12, ACM, Cambridge, MA.
- de-Marcos L., Garcia-Lopez E., Garcia-Cabot A. (2016), *On the Effectiveness of Game-Like and Social Approaches in Learning: Comparing Educational Gaming, Gamification & Social Networking*, „Computers & Education” vol. 95, DOI:10.1016/j.compedu.2015.12.008.
- Mekler E.D., Brühlmann F., Tuch A.N., Opwis K. (2015), *Towards Understanding the Effects of Individual Gamification Elements on Intrinsic Motivation and Performance*, „Computers in Human Behavior”, DOI: 10.1016/j.chb.2015.08.048.
- Robson K., Plangger K., Kietzmann J.H., McCarthy I., Pitt L. (2016), *Game on: Engaging Customers and Employees through Gamification*, „Business Horizons” no. 59, DOI: 10.1016/j.bushor.2015.08.002.
- Rocha Seixas da L., Gomes A., Melo Filho de I.J. (2016), *Effectiveness of Gamification in the Engagement of Students*, „Computers in Human Behavior” no. 58.
- Seaborn K., Fels D. I. (2015), *Gamification in Theory and Action: A Survey*, „International Journal of Human-Computer Studies” no. 74, DOI: 10.1016/j.ijhcs.2014.09.006.
- Sengupta N., Sengupta M. (2015), *Gamification: The New Mantra for Optimizing Employee and Organizational Performance*, Contemporary Research in Management Volume IV: A Special Compilation of Faculty Research: SDM Research Center for Management Studies, SDMIMD, Mysore, India.
- Snyder E., Hartig J. (2013), *Gamification of Board Review: A Residency Curricular Innovation*, „Medical Education” no. 47, DOI: 10.1111/medu.12190.
- Swacha J. (2013), *Elementy gamifikacji w zarządzaniu kadrami uczelni*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego” nr 34, t. II.
- Wójcik J. (2013), *Motivation for Students: Gamification in E-learning*, „Studia Ekonomiczne, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach” nr 153.
- Zichermann G., Cunningham Ch. (2011), *Gamification by Design. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*, Sebastopol, CA.



EDMUND LORENCOWICZ¹, MILAN KOSZEL²,
SŁAWOMIR KOCIRA³, JACEK UZIAK⁴

Student Use of Mobile Devices in University Classes

¹ Profesor doktor habilitowany inżynier, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania Procesami Produkcyjnymi, Polska

² Doktor inżynier, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania Procesami Produkcyjnymi, Polska

³ Doktor habilitowany inżynier, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania Procesami Produkcyjnymi, Polska

⁴ Doktor, Department of Mechanical Engineering, University of Botswana, Gaborone, Botswana

Abstract

Computer technologies are widely used by students of any level of education. In the broad range of computer hardware mobile devices deserve special attention. They offer a number of benefits to students including the possibility of making editable notes, searching for information on line, communicating quickly and effectively or accessing multimedia materials. Due to the size of those devices the students can easily use them during classes. The study reported was done on a relatively large group of students (503) from students of the Faculty of Production Engineering of the University of Life Sciences in Lublin, Poland. Its main goal was to establish students' use of mobile devices in the educational processes, and in particular during formal classes (lectures, tutorials and lab experiments). The key finding was that above 90% of students used mobile devices during classes. The most popular mobile device was a notebook (used by 80% of students), followed by a smartphone (71%) and tablet (17%). The most popular activity was making calculations related to attended courses.

Key words: educational technology, Mobile devices, University teaching.

Introduction

The method and speed of processing information is crucial in today's global society. Continuously improving information technology makes it easier to communicate but also create challenges related to its ever increasing capabilities. It is especially applicable to mobile devices, which allow to access and process information from any place and at any time [Staś 2012].

Computers, and especially internet, changed our society and nowadays it is difficult to imagine almost any activity without their ever presence. The invention of the computer and common access to internet not only transformed human lives but became the driving force for industrial development and globalization.

Computer technology invaded also the job market. Under fierce competition the computer skills became a necessity as the potential employers demand knowledge of computer techniques and specialised software. Computer skills come as an extra ‘bonus’ on top of ‘normal’ technical know-how based on education in a particular discipline and knowledge of foreign languages. The above creates new situation for educational institutions, especially institutions of higher education.

Traditionally, the emphasis in university programs has been on the development of discipline specific knowledge and skills (disciplinary or vocational skills). However, increasing importance has been recently placed on the development of generic skills. It is now a common practice for undergraduate curricula to be finely balanced between disciplinary knowledge and the more universal generic skills. Such demands emerge from stakeholders in higher education and, in particular, from the two most interested groups: employers, who wish for the best prepared workers, and students, who wish for the best employment [Walczak et al. 2013]. The debatable question is whether computer skills are indeed generic. They can be considered generic [Dickerson, Green 2004], in the part related to general information technology skills and knowledge, and specialized, discipline related when it comes to dedicated software and applications.

Computer technologies are widely used by students of any level of education [Lorencowicz et al. 2013; Yau, Cheng 2012]. Independent of their place of residence, the current generation students are familiar with computer technologies from the beginning of their education and have high acceptance of such technologies [Uziak 2009; Lorencowicz et al. 2013]. Study indicate that students can be considered as ‘early adopters’ and ‘early majority’ i.e., a group which is the quickest to accept new solutions and innovations [Robinson 2009; Joo et al. 2014].

Computer equipment, including mobile devices, as well as internet, is ever present in students’ lives. It helps in everyday life and also in the learning process. The range of computer hardware is constantly expanding and at the moment includes laptops, notebooks, netbooks, tablets, smartphones, eBook readers. The current generation of students is familiar and comfortably work in the digital environment in order to communicate and to collect and analyse data [Oblinger 2004]. Mobile devices are increasingly used by students and can be considered as basic educational tools [Traxler 2010]. Authors even use the term ‘mobile learning’ or ‘m-learning’ to emphasize the already embedded use of such devices in the teaching and learning processes [Motiwalla2007; Ally 2009; Kinash et al. 2012]. Hence, the monitoring and analysis of the use of mobile devices by students becomes essential.

Mobile devices offer a number of benefits to students [Koszel et al. 2015]. That includes the possibility of making editable notes quickly and effectively

[Annan-Coultas 2012; Murray 2011], the possibility of searching information on-line [Weaver, Nilson 2005], use of multimedia material during classes [Hall & Elliot 2003]. The additional advantage is the possibility of sharing documents/notes created electronically. Such documents can provide the potential possibility of studying 'anytime and anywhere' [Gulek, Demirtas 2005]. Young [2009] indicates that mobile devices can also be used for immediate responses to discussion boards and social networking services.

Despite all the advantages the mobile devices can also create problems such related to loosing concentration during classes and diminishing classroom discussion [Maxwell 2007; Murray 2011]. Similar problems are reported by Yamamoto [2008] who, in addition, indicates that use of mobile devices in classrooms may lead to overdependence on technology, when students rely more on digital sources that actual reading and understanding of course material. In addition devices may influence and disturb fellow students blocking the view of the board, projector screen and the professor. The fellow students can also be distracted by the hue of screens, noise coming from the devices [Maxwell 2007]. Furthermore, students glued to the screens of their devices show evidence of losing touch with reality [McCreary 2009; Roberts, Rees 2014]. All the indicated reasons led some of the universities to ban the use of mobile devices in classrooms [Luther 2012; Foster 2008].

The technological revolution changed the job market. New emerging technologies and new organizational systems require well educated graduates who will develop to multidimensional and all-around employees capable to consider the working environment holistically and to work in a group. It is related to the need in continuous improvement of human communication and searching and verification of various type of information [Feiner 2012]. New technologies, on the other hand, create new educational opportunities, making the teaching and learning process more attractive and tailored made for individual student. It is also noticeable that nowadays one can gain a lot of more knowledge simply staying at home in from of the computer. One can argue that the education of the future will be characterized by interactivity, pragmatism and quick adaptation to the new situations and contexts [Szpunar 2006]. It is in fact internet, with its opportunity of immediate contact via e-mail, discussion boards, web fora, chats and social networking, simplified and abridged communication between people [Pereira, 2012]. Modern technologies change also the educational approach and gain finer importance in university pedagogy [Ramos, Coppola 2009].

The objective of this paper is the assessment of students' use of mobile devices in their learning process. The investigation covered the type of the device used and the frequency and type of use, i.e. what the students use them for. The investigations of the use of computers in the learning process have been undergoing since 2009 [Lorencowicz, Kocira 2009; Lorencowicz et al. 2015].

Material and Methodology

The data used in this paper was collected in academic year 2014/2015 from students of the Faculty of Production Engineering of the University of Life Sciences in Lublin, Poland. The students registered for the following programmes: Safety Engineering, Chemical and Process Engineering, Geodesy and Cartography, Agricultural and Forestry Engineering, Transport, and Management and Production Engineering. The majority of students were from the undergraduate programmes (Year 1 to Year 4) – 88.3% although there were also 11.7% students from postgraduate programmes (master's level).

A diagnostic survey was used to collect data, with survey as the technique. Diagnostic survey is one of the most popular methods in social studies research. The method allows collecting information about functional and structural features and also the dynamics of social processes, opinions and views of a specific group of people. It applies many techniques, including survey, interview or analysing the documents. The method implies and determines the selection of the appropriate research technique [Szczepanowska, Fiedler 2010]. A questionnaire was employed as a tool in the current survey.

The survey covered 503 undergraduate and masters' full time students. Structures of the sample as a function of the academic programme and the level of study are presented in Figs 1 and 2. A paper questionnaire was administrated among the students at the end of a few lectures. The response rate achieved was 100%.

In terms of the programme of study, the largest group represented students of Management and Production Engineering (33.6%), followed by Agricultural and Forestry Engineering (27.8%) and Geodesy and Cartography (21.5%). In terms of the level of study, the majority of students were in their first or second year of undergraduate study (a total of 69.2%).

The comparison between students' ownership of desktop computers and notebooks and also access to internet at their place of residence between years 2009 and 2015 are presented in Fig. 3. The data indicates that the number of students owning a desktop computer dropped almost three times (from 60.3% to 22.9%). At the same time the ownership of a notebook has doubled as the percentage increased from 39.1% in 2009 to 79.9% in 2015. Some of the students have both types of computers, with 17.3% of desktop owners declaring also possession of a notebook. Almost all of the respondents to the survey declare that they access to internet in their place of residence (97.4% in 2015). In 2009 such access was declared by 86% of students. The increase in numbers, both in the ownership of the hardware and access to internet, is obviously related to the general spread of digital technologies, decrease of purchase prices on individual products and general development of internet services.

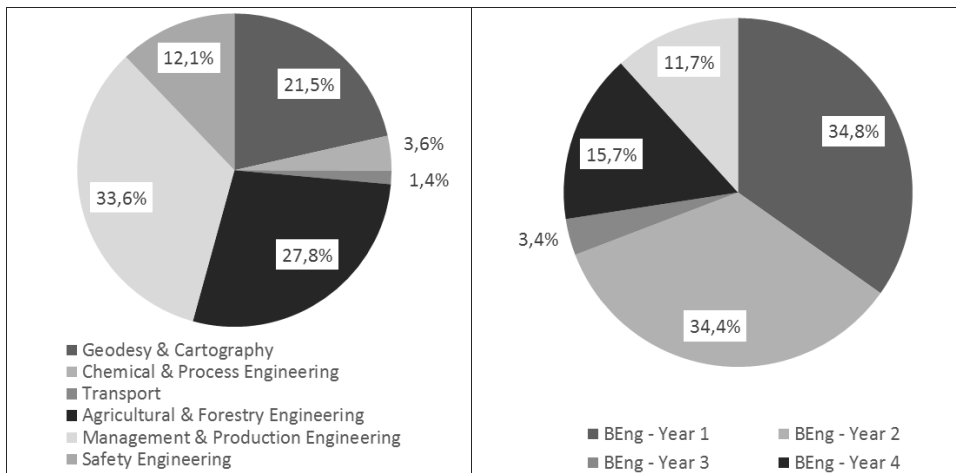


Fig. 1. Distribution of students according to the programme of study

Fig. 2. Distribution of students according to the level of study

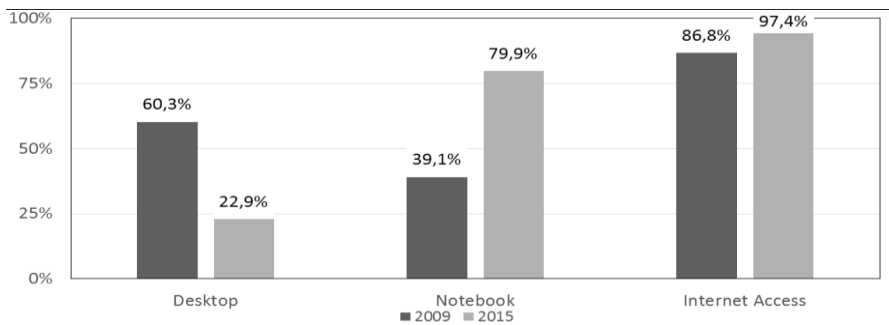


Fig. 3. Ownership of notebooks and access to internet by students in years 2009 and 2015

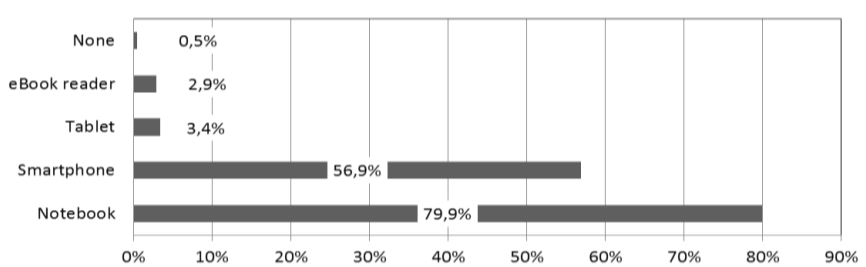


Fig. 4. Shows ownership of mobile devices declared by the students

The data proves that practically every student has at least one mobile device; only 0.2% indicated lack of any mobile device. A notebook is the most popular hardware with 80% of students having one; it is followed by a smartphone, owed

by 57%. The possession of both a notebook and a smartphone was declared by 45% of students. Tablet is not very popular as only slightly more than 3% of students acknowledge owning one. EBook reader is even less popular not reaching 3%, with none of 503 students declaring the possession of an eBook reader only. Approximately 15% of the respondents indicated the possession of multiple mobile devices with only 4 students declaring ownership of all four devices and approximately 10% ownership of notebook, tablet and smartphone.

Results

Usage of mobile devices

Overall, 91.1% of students declared using mobile devices during classes. The usage of mobile devices is presented in Fig. 5, whereas Fig. 6 presents the frequency of use; term ‘classes’ covers both lectures and tutorials in different courses.

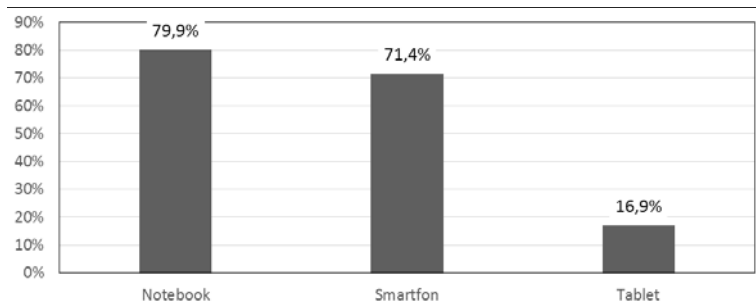


Fig. 5. Usage of mobile devices in classes (multiple choices were allowed)

Almost 80% of the respondents used notebooks in the learning process; also relatively high percentage used smartphones (71.4%) with fewer students using tablets (16.9%). Interestingly, whereas almost 17% students acknowledged using tablets in learning only 3.4% declared owing one.

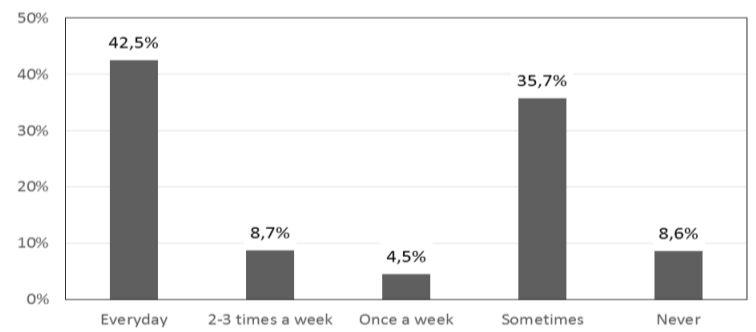


Fig. 6. Frequency of usage of mobile devices in classes

Students indicated that they did use eBooks during classes which is most likely due to its limited capability as they are almost solely dedicated to reading the text in the electronic format. The highest percentage of use by notebooks is easily understandable as they are very comfortable to use and available of software.

Mobile devices were quite frequently used during classes; 42.5% of the students reported using them every day, 35.7% said that they used them sometimes and only 8.6% declared never using such devices (Fig. 6). Only 6% of the students used mobile devices in both lectures and tutorials; the rest used them only either during lecturers or only during tutorials.

Student activities using a notebook

As shown in Fig. 7 the most common use of notebooks during classes were calculations (62.2%). It has to be noted that the term classes covers not only lecturers but also tutorials and practicals and lab experiments. Searching information related to classes (class research) was utilized by 36.8% students, whereas exchanging information on the studied topics (class communication) – 24.7%. Much less frequently a notebook was used for making notes (14.5%) and only 5% declared making audio recordings. Although little usage of notebooks for audio and video recording is not surprising but the low percentage of not even 15% of students using it for making notes indeed comes as a surprise. Video recording was also relatively popular reaching almost 15%.

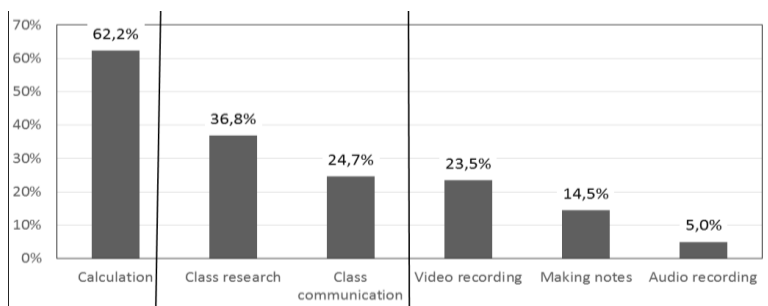


Fig. 7. Types of activities on notebooks during classes

Student activities using a smartphone

Smartphone was declared as the second most popular mobile device by students. It was mostly used for calculations (58.5%) but also for class related research (34.4%) and class related communication (24.7%). Once again, similarly to notebooks, making notes (14.5%) and especially audio recording (4.2%) were not popular. Video recording was more popular than for notebooks reaching 23.3%.

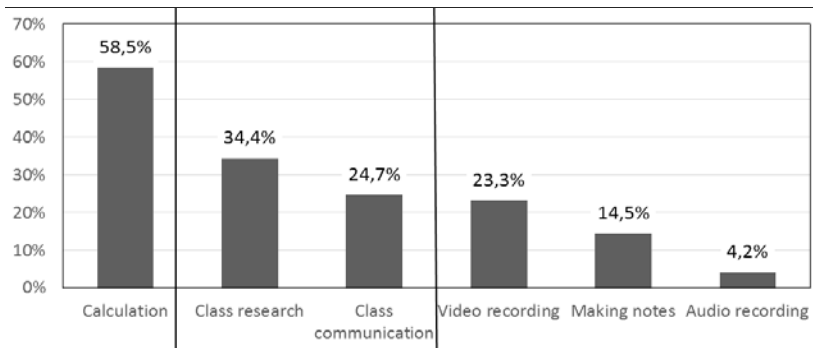


Fig. 8. Types of activities on smartphones during classes

Student activities using a tablet

Tablets were not as popular in class use as notebooks or smartphones as only 16.9% of students declared using them. The low tablets usage may be related to the fact that smartphones have similar functions and sizes as some of the smartphones. Fig. 9 shows type of activities performed by used in classes using tablets.

As in other devices, the most popular type of activity was performing calculations (58.5%), followed by class research (34.4%) and class communication (24.7%), and video recording (23.3%). Again, notes taking was not as popular as expected (14.5%) with only 4.2% of students using the device for audio recording.

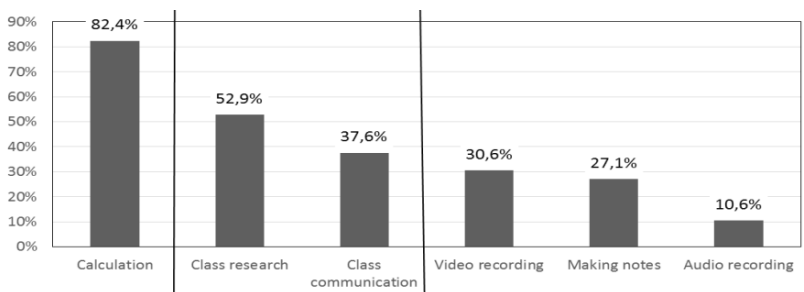


Fig. 9. Types of activities on tablets during classes

Usage of mobile devices for activities not related to educational activities

Mobile devices were also used during lectures and tutorials for activities not related to classes. The activities covered research (27.6%) and communication (22.1%) not related to educational pursuits. Disturbingly almost 21% of students admitted to use mobile devices for cheating during classes (Fig. 10).

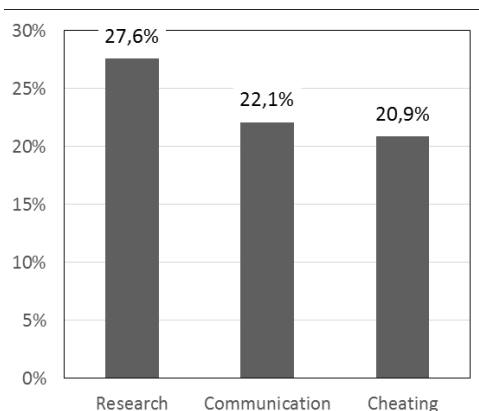


Fig. 10. Activities during classes not related to education

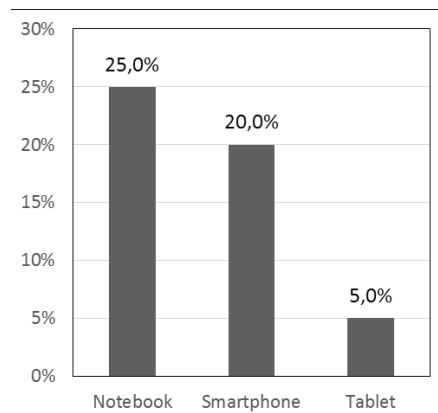


Fig. 11. Usage of mobile devices in classes for activities not related to education

Discussion

The aim of the investigations was to establish students' use of mobile devices in the educational processes, and in particular during formal classes (lectures, tutorials and lab experiments). From the survey it is clear that practically all students use mobile devices during classes (91%), although the usage varies. Only 9% of students state that they never use mobile devices during classes. The result of overall use of mobile devices is much higher than 66.2% reported by Roberts and Rees at Bond University, Australia in 2014. It is closer to 89% found at Abilene Christian University in 2011 [Abilene Christian University 2011].

Most of the students use them on every day basis (43%). Mobile devices are mainly used as tools for searching information related to courses. The most popular devices used during classes are notebooks (ca 80%) and smartphones (above 70%). The percentages are again much higher than those reported by Roberts and Rees at Bond University, Australia in 2014 (30% and 33%, respectively). The numbers are not only higher but also show the prevalence of notebooks over smartphones.

Unlike results reported by other researchers the most popular usage of mobile devices was for calculations. It can be attributed to the fact that the questions in the survey covered not only lectures but also tutorials and lab experiments. Also, the study was done for the population of students registered only for engineering programmes. The study confirmed however the popularity of using the mobile devices for searching information and communication related to courses and not related to educational activities. That follows the argument by Weaver and Nelson [2005] and Hall and Elliot [2003] that the main advantage of mobile devices is their ability to search information on-line in the educational process.

The low use of mobile devices, and especially notebooks, for audio recording and particularly for making notes has come as a genuine surprise. The expectation was that, similarly to other studies, notebooks would be most frequently used for taking notes [Roberts, Rees 2014]. However irrespective of the type of the device the note taking was always the second least popular activity reaching 27% only for tablets and being as low as 14.5% for both notebooks and smartphones.

Class research and class communication was, after calculations, the most popular activity on all mobile devices listed in the questionnaire. The class research took the following percentages of users: 36.8% – for notebooks, 34.4% – for smartphones and 52.9% – for tablets. Whereas for the class communication the percentages were: 24.7% – for notebooks, 24.7% – for smartphones, 37.6% – for tablets.

Video recording was apparently for all devices more popular than traditional note making. Based on the discussions with students the video recording was used as type of creation of records for different classes. That type of activity was most popular for tablets (30.6%) and being almost the same for notebooks and smartphones (both ca 23%).

Audio recording was the least popular activity on all devices, reaching 10% only on tablets and staying as low as 5% for both notebooks and smartphones. Once again, from the discussions with students, it was used for record making.

Considering that both video and audio recording were modern type of creating the class records the picture of class notes is indeed slightly different. Fig. 12 shows combined class notes making for different devices, where the traditional notes making (although in the digital form) were combined in video and audio recording. The results obtained show probably more realistic image of recording information during classes.

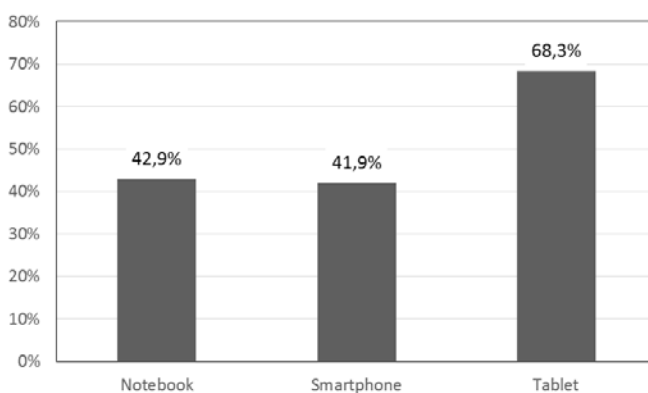


Fig. 12. Use of mobile devices for preparing class records

Computers, including mobile devices, are largely considered as very useful tools helping students in their education [Traxler 2010]. However, there are also undesirable although may be rather obvious applications of such devices. One of the most unfortunate uses is cheating; that applies mainly to smartphones but not only. In the study 21% of students responding to the survey admitted using mobile devices for academically dishonest actions. Although the results is not novel [Campbell 2006; Nyamawe, Mtonyole 2014], it is undeniably a very serious problem which may even increase with the development of mobile devices. Special attention to further investigate and find some remedies for that concern is highly recommended.

Conclusions

The study confirmed high usage of mobile devices for searching information and communication in the educational process. It also proved continues growth in the ownership of computers by students and their access to internet. That supports statements by Oblinger [2004] that the current student generation are highly digital literate and are used to work in the digital environment as a result of growing up in an IT and media-rich environment. The similar conclusions were drawn by Lorencowicz et al. [2014].

Mobile devices are very popular and are ever-present in students' lives. Students eagerly use mobile devices in their learning for research and communication. The devices also help them to organise and plan courses, access to knowledge and contact with their peers. Similarly, Chao and Cheng [2009] showed that mobile phones are effective supportive tools to augment paper-based learning and could support students' planning and management of learning strategies or activities. They also argue that the portability of mobile phones may provide the flexibility in planning ahead for suitable learning strategies or activities and may enhance students' assessment for management of students' learning goals.

The data collected during the investigation reveal an alarming problem of using mobile devices in cheating. Although mainly used for research, communication or pleasure students quite often use smartphones to cheat through using their improving features. A separate study to investigate the issue and to recommend several solutions is needed on that particular aspect of mobile devices usage by students.

The data shows once again that each country may have different results depending on its historical and cultural context [Mac Callum, Jeffrey 2013]. Moreover, it is also necessary to continuously analyse the situation in order to adapt educational processes to changing environment. Investigations done by the authors as well as reported in the literature [Martin et al. 2011] prove that it is difficult to predict the direction of technological advancements. For instance

study done in 2009 [Lorenkowicz, Kocira 2009] did not even include mobile devices in the survey as such devices were hardly available and not popular. Since then the popularity and accessibility, due to technological development, social changes related to students' usage and mainly due to drop in price, increased tremendously and mobile devices were included in the surveys. As such changes are inevitable further research in the applications and effectiveness of mobile devices in educational processes.

Literature

- Abilene Christian University (2011), *2010–11 Mobile Learning Report*, http://www.acu.edu/technology/mobilelearning/documents/ACU_M-_2010-11.pdf (20.04.2014).
- Ally M. (red.) (2009), *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*, Edmonton, Canada.
- Annan-Coultras D. (2012), *Laptops as Instructional Tools: Student Perceptions*, „TechTrends” no. 56(5).
- Campbell S. (2006), *Perceptions of Mobile Phones in College Classrooms: Ringing, Cheating, and Classroom Policies*, „Communication Education” no. 55(3).
- Chao P., Chen G.D. (2009), *Augmenting Paper-Based Learning with Mobile Phones*, „Interacting with Computers” no. 21(3), DOI: 10.1016/j.intcom.2009.01.001
- Dickerson A., Green F. (2004), *The Growth and Valuation of Computing and Other Generic Skills*, „Oxford Economic Papers” no. 56.
- Feiner J. (2012), *Metodyczne aspekty wykorzystania technologii informacyjnej w procesie kształcenia studentów AGH*, <http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty/0037/cz4-r39.pdf>. (22.03.2015).
- Foster A. (2008), *Law Professors Rule Laptops out of Order in Class*, „The Chronicle of Higher Education” no. 54.
- Gulek J.C., Demirtas H. (2005), *Learning with Technology: The Impact of Laptop Use on Student Achievement*, „Journal of Technology, Learning, and Assessment” no. 3(2).
- Hall M., Elliott K. (2003), *Diffusion of Technology into the Teaching Process: Strategies to Encourage Faculty Members to Embrace the Laptop Environment*, „Journal of Education for Business” no. 78(6).
- Joo Y.J., Lim K.Y., Lim E. (2014), *Investigating the Structural Relationship Among Perceived Innovation Attributes, Intention to Use and Actual Use of Mobile Learning in an Online University in South Korea*, „Australasian Journal of Educational Technology” no. 30(4).
- Kinash S., Brand J., Mathew T. (2012), *Challenging Mobile Learning Discourse through Research: Student Perceptions of Blackboard Mobile Learn and iPads*, „Australasian Journal of Educational Technology” no. 28(4).
- Koszel M., Kocira S., Lorenkowicz E. (2015), *Zmiany w technikach komunikacji internetowej studentów*, „Edukacja – Technika – Informatyka” nr 4(14).
- Lorenkowicz E., Bejgrowicz A., Kocira S., Lorenkowicz H. (2013), *Use of Information Technology by Selected Polish and Portuguese Students*, „Polish Association for Knowledge Management. Series: Studies & Proceedings” no. 67.

- Lorencowicz E., Kocira S. (2009), *Wykorzystanie komputerów i Internetu przez studentów studiów o profilu rolniczym*, „Inżynieria Rolnicza” nr 9(118).
- Lorencowicz E., Kocira S., Uziak J., Tarasińska J. (2014), *Application of ICT by Students at Selected Universities in Poland*, „TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology” no. 13(4).
- Lorencowicz E., Koszel M., Kocira S., Uziak J. (2015), *Changes in ICT Use by Polish Students from Life Sciences University*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences” no. 176.
- Luther J. (2012), *Laptop Bans in Class Receive Mixed Reaction*, <http://www.dukechronicle.com/article/laptop-bans-classes-receive-mixed-reaction> (27.03.2015).
- Mac Callum K., Jeffrey L. (2013), *The Influence of Students' ICT Skills and Their Adoption of Mobile Learning*, „Australasian Journal of Educational Technology” no. 29(3).
- Martin S., Diaz G., Sancristobal E., Gil R., Castro M., Peire J. (2011), *New Technology Trends in Education: Seven Years of Forecasts and Convergence*, „Computers & Education” no. 57(3 1893–1906), DOI: 10.1016/j.compedu.2011.04.003.
- Maxwell N. (2007), *From Facebook to Folsom Prison Blues: How Banning Laptops in the Classroom Made Me a Better Law School Teacher*, „Richmond Journal of Law & Technology” no. XIV(2).
- McCreary J.R. (2009), *The Laptop-Free zone*, „Valparaiso University Law Review” no. 43.
- Motiwalla L.F. (2007), *Mobile Learning: A Framework and Evaluation*, „Computers & Education” no. 49(3).
- Murray K.E. (2011), *Let Them Use Laptops: Debunking the Assumptions Underlying the Debate Over Laptops in the Classroom*, „Oklahoma City University Law Review” no. 36.
- Nyamawe A.S., Mtonyole N. (2014), *The Use of Mobile Phones in University Exams Cheating: Proposed Solution*, „International Journal of Engineering Trends and Technology” no. 7(1).
- Oblinger D. (2004), *The Next Generation of Educational Engagement*, „Journal of Interactive Media in Education” no. 8.
- Pereira B. (2012), *O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola*, <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1381-8.pdf> (14.03.2015).
- Ramos M., Coppola N.C. (2009), *Uso do computador e da internet como ferramentas pedagógicas*, <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2551-8.pdf> (14.07.2012).
- Roberts N., Rees M. (2014), *Student Use of Mobile Devices in University Lectures*, „Australasian Journal of Educational Technology” no. 30(4).
- Robinson L. (2009), *A Summary of Diffusion of Innovations*, http://www.enablingchange.com.au/Summary_Diffusion_Theory.pdf (1.06.2015).
- Schepman A., Rodway P., Beattie C., Lambert J. (2012), *An Observational Study of Undergraduate Students' Adoption of (Mobile) Note-Taking Software*, „Computers in Human Behavior” no. 28.
- Stas T. (2012), *Możliwości wykorzystania kodów dwuwymiarowych w dostępie do informacji za pomocą urządzeń mobilnych [w:] Odpowiedź pokolenia Y na zmianę wzorców komunikacyjnych*, http://www.ue.katowice.pl/uploads/media/9_T.Stas_Mozliwosci_wykorzystania_kodow_dwuwymiarowych.pdf (19.03.2015).
- Szczepanowska E., Fiedler M. (2010), *Internet jako medium o doniosłym wpływie na zdrowie człowieka u progu dorosłości [w:] Dziedzictwo kulturowe: historyczne podróżowanie i współ-*

- czesne aspekty turystyki*, Szczecin, http://www.wydawnictwo.wsb.pl/sites/www.wydawnictwo.wsb.pl/files/czasopisma-tresc/SP_4_calosc.pdf (5.04.2016).
- Szpunar M. (2006), *Internet a nowoczesna edukacja – czy istnieje jakaś alternatywa?*, „SCENO. Zeszyty Naukowe” nr 2, http://www.magdalenaszpunar.com/_publikacje/2006/internet_a_nowoczesna_educacja.pdf. (14.03.2015).
- Traxler J. (2010), *Students and Mobile Devices*, „ALT-J, Research in Learning Technology” no. 18(2).
- Uziak J. (2009), *Acceptance of Blackboard Technology by Mechanical Engineering Students at the University of Botswana*, „International Journal of Engineering Education” no. 25(1).
- Walczak M., Uziak J., Oladiran M.T., Baeza C.C. & Paez P.T. (2013). Industry Expectations of Mechanical Engineering Graduates. A Case Study in Chile. *International Journal of Engineering Education*, 29 (1), 181–192.
- Weaver B.E., Nilson L.B. (2005), *Laptops in Class: What Are They Good for? What Can You Do with Them?*, „New Directions for Teaching and Learning” no. 101.
- Yamamoto K. (2008), *Banning Laptops in the Classroom: Is it Worth the Hassles?*, „Journal of Legal Education” no. 57.
- Yau H.K., Cheng A.L.F. (2012), *Students' Age Difference of Confidence in Using Technology for Learning in Higher Education*, „TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology” no. 11(3).
- Young J. (2009), *Teaching in Twitter: Not for the Faint of Heart*, „The Chronicle of Higher Education”, <http://www.chroniclecareers.com/article/Teaching-With-Twitter-Not-for/49230/> (2.06.2015).



JANUSZ NOWAK

Wykorzystanie technologii informacyjnej w kształceniu na przykładzie programu GeoGebra

The use of information technology in education with regard to GeoGebra program

Doktor, Uniwersytet Opolski, Wydział Przyrodniczo-Techniczny, Katedra Technologii, Polska

Streszczenie

W artykule poruszona została kwestia wykorzystania technologii informacyjnej w procesie kształcenia. Dzisiejsza szkoła musi korzystać z odpowiedniego oprogramowania dydaktycznego, które powoduje, że uczeń chętniej przyswaja wiadomości, a rezultatem tego jest bardziej efektywne kształcenie. Jednym z takich programów jest GeoGebra, która usprawnia nauczanie matematyki. Jest to uniwersalna aplikacja, która doskonale nadaje się do wykorzystania na wszystkich etapach kształcenia.

Słowa kluczowe: technologia informacyjna, proces kształcenia, uczniów, nauczyciel, GeoGebra.

Abstract

The article addresses the issue of the use of information technology in the education process. The contemporary school has to use the appropriate training software, which makes the student more likely to absorb the knowledge and consequently the education process is more effective. One of the examples of this kind of software is the GeoGebra program, which facilitates the teaching of mathematics. It is a universal application that is ideal to use at all stages of education.

Key words: information technology, the education process, student, teacher, GeoGebra.

Wstęp

Stale rosnąca rola nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych w funkcjonowaniu społeczeństwa XXI w. wywiera bardzo duży wpływ na edukację, wskazując na konieczność przygotowania młodego pokolenia do posługiwania się nowymi środkami, narzędziami i metodami związanymi z technologią informacyjną. Oddziałuje to nie tylko na zmianę treści kształcenia oraz wprowadzenie nowych metod i form organizacyjnych kształcenia, ale również na zmiany organizacyjne polegające na wprowadzeniu nowoczesnych rozwiązań technologicznych na zajęciach szkolnych. W istotny sposób zmieniają się sposoby przekazywania informacji, nabywania towarów, świadczenia usług oraz organi-

zowania sobie wolnego czasu. Urządzenia multimedialne, które korzystają z zapisu cyfrowego do przekazywania informacji integrującej tekst, grafikę, dźwięk, a nierzadko również obraz, znajdują coraz większe zastosowanie w szkołach [Pytel 2010: 57]. Efektem tej ewolucji są zmiany w realizacji procesu kształcenia.

Wykorzystanie technologii informacyjnej w edukacji

Edukacja przez stulecia bazowała przede wszystkim na przekazie encyklopedycznej wiedzy czerpanej głównie z książek. Przemiany, jakie zachodzą w wielu dziedzinach życia, ukazują nowe zadania i kierunki edukacji szkolnej. Każdorazowo edukacja powinna uwzględniać warunki, w których się odbywa, w tym także techniczne warunki życia społeczeństwa.

Technologia informacyjna usprawnia uczniom zdobywanie wiedzy i poznanie świata na kolejnych etapach kształcenia poprzez umożliwienie i ułatwienie im docierania do rzeczywistych zasobów informacji. Wzmacnia tym samym twórczą aktywność uczniów, pomaga w odkrywaniu i rozwijaniu zainteresowań oraz ułatwia pracę nad własnym rozwojem. Ponadto wzbogaca sposoby i wspomaga możliwości zdobywania wiedzy i umiejętności. Technologia informacyjna pomaga w rozwiązywaniu problemów i podejmowaniu decyzji, w znacznym zakresie usprawnia również proces uczenia się [<http://www.psp5.pionki.pl>].

Korzystanie ze współczesnych osiągnięć techniki ułatwia radzenie sobie z niepewnością działania i złożonymi problemami, umożliwia całościowe postrzeganie, wspomaga pracę twórczą. Usprawnia jednocześnie organizację pracy i ułatwia posługiwanie się wieloma technikami i narzędziami pracy. Dostarcza środków do indywidualnych i grupowych prezentacji oraz do skutecznego komunikowania się, ułatwiając pracę w grupie [<http://www.psp5.pionki.pl>].

W szkole uczniowie powinni kształcić swoje umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy, jednak niezwykle istotne jest przygotowanie ucznia do świadomego i mądrego korzystania z osiągnięć współczesnej techniki oraz świadomość zagrożeń z nich płynących. Dlatego też bardzo istotnym zadaniem współczesnej szkoły powinno być ukształtowanie młodego człowieka otwartego na świat, umiającego się w nim poruszać i korzystać z tego, co nam ofiaruje, nie gubiąc jednocześnie tego, co w nim najcenniejsze i najpiękniejsze.

Gwałtowne upowszechnienie się społeczeństwa informacyjnego wywołało szereg zmian w sektorze edukacji. Pojawienie się nowoczesnych technologii gromadzenia, zapisu i przekazu informacji spowodowało intensywny wzrost znaczenia mediów, które w krótkim czasie stały się nieocenionym źródłem wiedzy. Należy jednak pamiętać, że uczeń musi być wyposażony przez szkołę, a ściślej rzecz biorąc – przez nauczycieli w niej pracujących, w wiadomości i umiejętności kluczowe, które będą mu niezbędne w dorosłym życiu.

Nauczyciel dziś nie jest już tą osobą, na której w pełni opiera się proces kształcenia, nie jest nawet centralnym punktem procesu kształcenia ani osobą

mającą „patent na rozum”. Dziś nader często nauczyciel staje się „przewodnikiem” uczących się wskazującym, jak należy z poszczególnych informacji budować wiedzę, jak należy w twórczy sposób rozwiązywać problemy (a także jak je wcześniej odkrywać i dostrzegać). Rola nauczyciela w społeczeństwie informacyjnym koncentruje się również na wspieraniu i motywowaniu uczniów do nauki, na udzielaniu wskazówek, w jaki sposób i gdzie szukać odpowiedzi na nurtujące ich problemy i pytania. Współczesny nauczyciel musi potrafić radzić uczniom, jak analizować problem, w jaki sposób doświadczać zdarzeń i wyzwań osadzonych w kontekście rzeczywistych, życiowych sytuacji, które są niezmiernie interesujące dla uczących się i stanowią satysfakcję, która jest bezpośrednim rezultatem ich pracy [Juszczak, Janczyk, Morańska, Musioł 2006: 110]. Dzisiejszy nauczyciel przygotowuje kolejne pokolenia młodych ludzi do samodzielnego kierowania rozwojem swej osobowości, do wyznaczania sobie celów i odpowiedniego wyboru dróg życiowych [Nowak 2010: 160].

Szybki, niemalże natychmiastowy dostęp do aktualnej i nieograniczonej wiedzy sprawił, że współczesna szkoła coraz chętniej z niej korzysta. Bezpośrednio w procesie kształcenia duże zastosowanie znajdują narzędzia technologii informacyjnej, takie jak: dziennik elektroniczny, tablica interaktywna oraz programy komputerowe wspomagające kształcenie. Warto podkreślić, że umiejętna integracja informacji i multimediów z nauczaniem może zaowocować lepszymi efektami procesu kształcenia.

W opinii W. Ratajka [2013–2014: 34]: „Nowoczesna szkoła to przede wszystkim potężne wsparcie systemu w udostępnianiu wszystkich możliwych źródeł wiedzy, żeby przyszłe pokolenia nie walczyły o dostęp do dorobku poprzednich pokoleń, a wykorzystywały ich dorobek do tworzenia innowacyjnych rozwiązań i własnych dokonań we wszystkich dziedzinach twórczej aktywności człowieka”.

Niezwykle trafne jest spostrzeżenie W. Furmanka [2014: 23–24], którego zdaniem: „Obecne społeczeństwo informacyjne wymaga «odmasowienia» procesu nauczania, zróżnicowania go i przystosowania do indywidualnych potrzeb ucznia o nowej tożsamości, który ma być w przyszłości kreatywnym, stale uczącym się, inteligentnym człowiekiem i pracownikiem, biegle posługującym się zaawansowanymi i coraz wyższymi technikami oraz technologią informacyjną”.

Matematyka jako przedmiot szkolny

Każdy człowiek styka się z matematyką już od najmłodszych lat. Idąc do szkoły, ma już swoje wyobrażenia odnośnie do podstawowych pojęć z nią związanych. W trakcie własnej edukacji matematycznej uczeń poznaje ją coraz dokładniej i z biegiem czasu jest w stanie wyrobić sobie na jej temat własne zdanie. Opinie młodych ludzi są różne. W większości przypadków uzależnione są one od osobistych doświadczeń szkolnych. Z jednej strony wiele osób postrzega

matematykę jako przedmiot trudny, z którego przyswajanie wiadomości idzie wyjątkowo opornie. Z drugiej jednak strony wszystkim dokładnie jest znana sentencja Jędrzeja Śniadeckiego, która mówi, że „matematyka jest królową wszystkich nauk” [Nowak 2013: 113].

Przyjęło się, że matematyka posiada status przedmiotu trudnego i powszechnie nie lubianego. Ta swego rodzaju awersja wynika przede wszystkim z niezrozumienia jej zawłości oraz z tego, że łączy się ona w niepodzielną, zwartą i logiczną całość. W chwili, gdy wystąpią choćby minimalne niedociągnięcia i braki w jej przyswajaniu, pewne jest to, że w niedalekiej przyszłości wystąpi deficyt lub chaos w zdobywanych przez uczących się wiadomościach. Wspomniany uszczerbek bardzo często skutkuje tym, iż dalsze przyswajanie wiedzy będzie uczniom sprawiało coraz większy problem. A stąd już tylko niewielki krok do zniechęcenia się do nauki matematyki i do zaszufadkowania jej do grupy przedmiotów trudnych, i co za tym idzie – nie lubianych. Niezmiernie często niechęć uczniów do matematyki wynika z ich nieregularności w pozyskiwaniu wiedzy z tego przedmiotu. W społeczeństwie informacyjnym coraz większy odsetek uczniów woli spędzać czas przed ekranem komputera niż przed książką [Nowak 2013: 113]. Dlatego też tak istotne miejsce w edukacji zajmuje komputer. Komputer, który wyposażony jest w odpowiednie oprogramowanie, które umożliwia umiejętną integrację wiedzy książkowej z jej praktycznym zastosowaniem.

Nauczanie matematyki z wykorzystaniem programu GeoGebra

W matematyce często sporządzenie odpowiedniego rysunku umożliwia rozwiązanie konkretnego problemu przedstawionego w zadaniu. Programy komputerowe umożliwiają taką wizualizację i usprawniają zarazem proces kształcenia. Uczeń, rozwiązując zadanie z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania, łączy przyjemne (praca na komputerze) z pożytecznym (rozwiązanie zadanego przez nauczyciela problemu). Jednym z takich programów, który to umożliwia, jest GeoGebra.

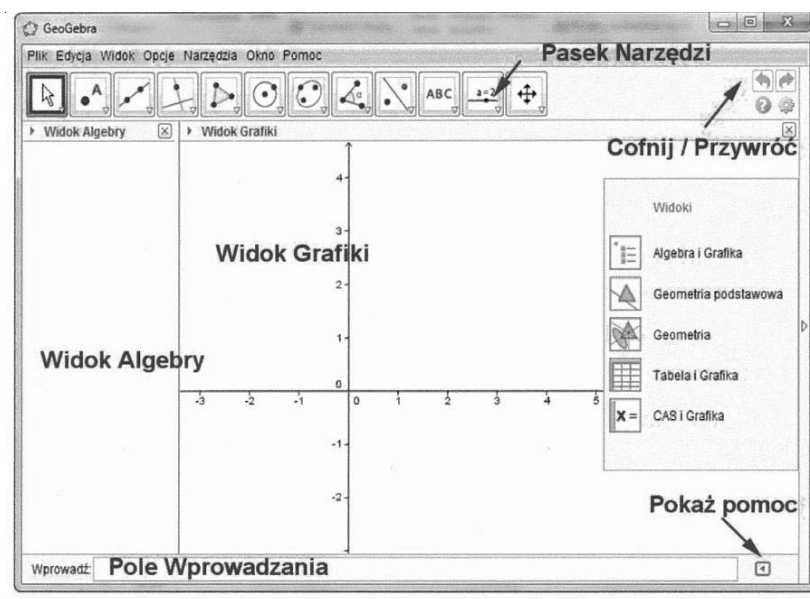
GeoGebra jest bezpłatnym programem usprawniającym naukę i nauczanie matematyki. Doskonale nadaje się on do wykorzystania na wszystkich poziomach edukacji, poczynając od szkoły podstawowej, a kończąc na szkole wyższej. Aplikacja ta jest jednym z najbardziej popularnych programów matematycznych, gdyż jest powszechnie dostępna oraz posiada ogromną rzeszę użytkowników oraz współpracowników. Zajmują się oni stałym udoskonalaniem oprogramowania, jego tłumaczeniem oraz tworzeniem nowych materiałów dydaktycznych.

Autorem GeoGebry jest Markus Hohenwarter, austriacki matematyk i informatyk. Wokół GeoGebry powstała międzynarodowa społeczność, która przyczynia się do jej rozwoju poprzez stałą współpracę programistów, nauczycieli, matematyków oraz jej użytkowników. W celu popularyzacji tego programu powstała sieć współpracujących ze sobą instytucji GeoGebry, z których pierwszy w Polsce to Warszawskie Centrum GeoGebry powstałe w 2008 r.

Nazwa GeoGebra pochodzi od nazw dwóch działów matematyki: geometrii i algebry. Wskazuje ona na cel jej twórcy, jakim było połączenie różnych dziedzin matematyki w jednym, łatwym do obsługi i posiadającym przyjazny interfejs oprogramowaniu [Winkowska-Nowak, Hohenwarter, Zdrodowska 2011:14].

Program ten jest dostępny w wielu językach (także po polsku) oraz na różne platformy sprzętowe: komputery, tablety i smartfony. Łączy on geometrię, algebrę, statystykę i analizę matematyczną w jednej, łatwej do użycia aplikacji. GeoGebra umożliwia również wykonywanie w elementarny sposób konstrukcji złożonych z obiektów matematycznych, czyli z punktów, prostych, wektorów, odcinków, kątów, krzywych stożkowych, a także rysowanie wykresów funkcji, które mogą być dynamicznie modyfikowane. Zwłaszcza ta ostatnia możliwość jest szczególnie użyteczna dla nauczycieli i ich podopiecznych, gdyż ilustruje własności np. wykresów funkcji w zależności od poszczególnych parametrów, które w łatwy sposób można zmieniać. Dzięki tej dynamicznej modyfikacji uczniowie w bardzo prosty sposób i w krótkim czasie mogą poznać kształt wykresu i własności funkcji.

Po uruchomieniu oprogramowania główne okno GeoGebry (rysunek 1) wyświetla się z domyślnym układem widoków: *Widokiem Algebry* i *Widokiem Grafiki*. Ponadto w górnej części okna znajduje się *Pasek Narzędzi* oferujący szerokie spektrum przyrządów, które umożliwiają tworzenie różnego rodzaju konstrukcji. W dolnej części ekranu umiejscowione jest *Pole Wprowadzania*, które umożliwia wpisanie danych z klawiatury.



Rysunek 1. Główne okno programu GeoGebra

Program GeoGebra pozwala na rozwiązywanie wielu zadań w sposób algebraiczny i graficzny. W *Widoku Grafiki* użytkownik otrzymuje wizualizację geometryczną rozwiązywanego problemu, a *Widok Algebra* zawiera wszystkie obiekty, np. punkty, wzory funkcji itp., i związki algebraiczne zachodzące pomiędzy nimi.

Z uwagi na ograniczenia objętościowe niniejszego opracowania zasygnalizowane zostały tylko możliwości programu GeoGebra bez podawania konkretnych przykładów.

Podsumowanie

Odpowiedzią na nową koncepcję kształcenia, która mówi o tym, że edukacja szkolna powinna wspomagać i ukierunkowywać wielostronny rozwój człowieka, a nie jedynie koncentrować się na przekazywaniu jak największej ilości gotowych faktów, jest nowoczesne i odpowiedzialne kształcenie na miarę XXI w. Dzisiejsze kształcenie musi być nastawione na pobudzanie, aktywizowanie i rozwijanie działalności poznawczej. Ten cel można osiągnąć dzięki umiejętnej integracji narzędzi technologii informacyjnej w procesie kształcenia. Z technologią informacyjną związana jest jedna z głównych umiejętności kształconych w szkole, jaką jest poszukiwanie, porządkowanie i wykorzystywanie informacji pochodzących z różnych źródeł. Ponadto technologia informacyjna znacznie usprawnia proces kształcenia poprzez wykorzystywanie odpowiedniego oprogramowania. Dzisiejsza szkoła i współczesny nauczyciel muszą umiejętnie korzystać z osiągnięć współczesnych technologii i postępu technicznego, aby przygotować uczniów do roli aktywnych członków społeczeństwa informacyjnego.

Literatura

- Furmanek W. (2014), *Nowoczesne technologie w oświacie i edukacji*, „Edukacja – Technika – Informatyka” nr 2.
<http://www.psp5.pionki.pl/tsecret/tiwnz/tiwnz.html> (12.05.2016).
- Juszczyk S., Janczyk J., Morańska D., Musioł M. (2006), *Dydaktyka informatyki i technologii informacyjnej*, Toruń.
- Nowak J. (2010), *Współczesny nauczyciel i oczekiwania wobec niego* [w:] K. Denek, A. Kamińska, W. Kojs, P. Oleśniewicz (red.), *Edukacja jutra. Proces kształcenia i jego uczestnicy*, Sosnowiec.
- Nowak J. (2013), *Postrzeganie matematyki wśród studentów*, „Kwartalnik Opolski” nr 4.
- Pytel K. (2010), *Technologia informacyjna w edukacji*, „Edukacja – Technika – Informatyka” nr 2.
- Ratajek W. (2013–2014), *Nie bójmy się technologii w edukacji*, „Nowe Horyzonty Edukacji” nr 4(7).
- Winkowska-Nowak K., Hohenwarter. M., Zrodowska A. (2011), *GeoGebra jako innowacyjne oprogramowanie wspomagające naukę matematyki* [w:] K. Winkowska-Nowak, R. Skiba (red.), *GeoGebra: wprowadzenie innowacji edukacyjnej*, Toruń.



GANNA KASHYNA¹, KYRYLO NIKOLAIEV²

Organization of Distance Education in the System of Teacher Postgraduate Education

¹ PhD., National Pedagogical University M.P. Dragomanov, Institute for Retraining and Professional Development, Department of Adult Education, Ukraine

² PhD., National Pedagogical University M.P. Dragomanov, Institute for Retraining and Professional Development, Department of Adult Education, Ukraine

Abstract

The process of development, theoretical substantiation and implementation of distance education system organization model into teacher postgraduate education has been considered in the paper.

Postgraduate pedagogical study with wide-area distance study is greatly distinguished from present system by level of study quality, number of users, focus on personality, democracy, variance, application of modern information-communication technologies and telecommunication networks in study. The platform of distance education has to be applied for supplement and expansion of traditional process of institution study and communication in the teacher postgraduate education institutes. Implementation of distance education in the teacher postgraduate education system creates the educational system of retraining and professional development for teachers on-the-job, and improvement of educational services, proposed by educational institution.

Key words: distance education, teacher postgraduate education, distance course, model of distance education.

Research relevance

In the modern in formational society the knowledge and skills in various spheres require permanent update, especially in education. To be “not behind the times” the continuous renewal and improvement of professional and about professional skills of teacher is needed. Therefore the foreground task of teacher postgraduate education is providing of specialist by complex of knowledge and skills, needed for active creative and qualitative professional activity of teachers, who would be able to apply their knowledge in the conditions, which are changing, and whose main competence would be to take part in permanent life long self study.

Results of research

To solve the tasks of teachers retraining it is necessary to provide the education development on the base of new progressive concepts, to implement the new pedagogical technologies and scientific methodological achievements into

educative process, to create new system of education dataware, to integrate Ukraine into global system of informational resources. The implementation and development of distance education in the teacher postgraduate system is needed for this aim as soon as possible.

Implementation of postgraduate distance study system in the institutes of retraining and professional development of teachers is aimed to create educational system for teachers on-the-job, to improve educational service, offered by educational institutions.

Achieved results of distance education system implementation in Ukrainian and foreign educational institutions have led to implement the distance education system in the institutes of retraining and professional development of teachers. The example of such systems are National Academy For Public Administration under The President Of Ukraine, The Institute of Extramural and Distance Education of National Aviation University, Ukrainian Centre of Distance Education of Kyiv Politechnic Institute, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv Mohyla Academy. These teams actively work on practical realization of distance methods of study, implementation of module system of education, creation of electronic libraries.

The system of distance study in the teacher postgraduate education system is the complex of interconnected resources and processes, which provide the realization of study process, which main components are given on the scheme 1.

Pedagogical processes and processes of education management in the distance study system of teacher postgraduate education:	Organizational processes in the distance study of teacher postgraduate education:	Resources of the distance study system of teacher postgraduate education:
<ul style="list-style-type: none"> – planning of study process; – control of study groups; – study; – management of study. 	<ul style="list-style-type: none"> – enrollment of university entrants; – solving of organization issues of distance course listeners; – solving of organization issues of tutors; – management of documents circulation and formation of graduate qualified documents. 	<ul style="list-style-type: none"> – Informational infrastructure of general purpose. – Technical platform of distance education system realizes the technical support of distance education system functioning. – Content and electronic courses, which are media of conceptual part of educational programs. – Standard documents, which determine the sequence of distance education system processes realization and documents forms of it.

Scheme 1. Components of distance study system of teacher postgraduate education

Listed above resources and processes of distance study of teacher postgraduate education prove the complexity of task of this system creation and determine the sequence of its development and implementation.

The methods of study, which satisfy chosen pedagogical tasks and organizational model of study, have been determined simultaneously with determination of tasks of the distance study system of teacher postgraduate education. Pedagogical methods determine the main types of study activity of listeners, teachers and tutors – lectures, seminars, self work, consultations, testing, written works, and also the ways of remote interaction through special site, electronic mail, forums, chats, conferences, which are applied in the system of distance education.

The configuration of platform (model) and scheme of consolidation of it with present system of pedagogical university has been designed and the structure and design of content have been determined on the next stage of construction of the distance study system of teacher postgraduate education.

The model of distance study system organization of teacher postgraduate education determines the general principles of construction of organizational processes in it. The characteristics of the model of distance study system organization of teacher postgraduate education, which are based on integration of full-time and distance forms of study, are given on the scheme 2.

Study process in the postgraduate education system:	
Full-time	Distance
<ul style="list-style-type: none"> – Introduction questionnaire – General fundamental lectures – Exams, defence of course and diploma projects 	<ul style="list-style-type: none"> – Lectures – Practical, seminar, laboratory lessons – Intermediate testing – Consultations – Forums, discussions, considerations

Scheme 2. The model of distance study system organization of teacher postgraduate education

Integration of full-time and distance forms of study is the most prospective model, which is proved by experience, and it can be applied both to school education (main courses, use of distance education courses for broadening of knowledge, liquidation of knowledge gaps) and to higher education.

Each distance education course is valid educational process. The support of it is provided by development of the virtual institute, which involves creation of well structured informational education environment, which contains all study courses, provided by study plan of specialist retraining, library of such courses (by specialties, by disciplines of curriculum, etc.), laboratory and practical works, additional materials (virtual libraries, vocabularies, thesauruses, electronic databases, etc.). Also there is possible to use various pedagogical and information-communication technologies for organization of cooperative activity of

course listeners in the small collaboratives on various levels of study, contacts with teacher, discussion in the framework of teleconferences, forums, collaboration projects, etc. The electronic multimedia study books and manuals are used in the net model of distance study. The administrative block is the important component in the net type of distance study, it is the block, where the registration of course participants, monitoring of their study, personal issues and other services.

The construction of distance education system model is realized on the base of balanced choice of listed above parameters, chosen educational programs, methods of study.

Structure of distance course:

1. General data on course contain its mission, aim, tasks, content, structure, application conditions, registration forms, conditions for course credit.

2. Questionnaires pocket (for acquaintance of potential listeners) contains blocks of questions on various aspects and it is used to get additional data on listener.

3. Questions pocket of pretesting for determination of initial level of knowledge and skills of listeners on course theme. Groups are formed according to testing results. Testing also helps listeners to get acquaintance with each other and with teacher. Group formation takes into account the unity of interests, the level of skills, creative abilities and other listener peculiarities, which are determined due testing and help to organize and design the study more adequately.

4. Reference materials in the form of database on subject sphere of course are manuals, vocabularies, glossaries, encyclopedias.

5. Course library includes additional study materials, resources on the server, links for web-sites.

6. Study course, which is divided into interconnected modules, chapters, themes, lessons in thematic form.

7. Block of tasks is aimed on comprehension of material and checking out of its understanding, consideration and application (tasks, workbooks, etc.).

8. Block of creative tasks is aimed at self mastering of knowledge and skills in solving specific problems; implementation of individual projects in cooperation group; practical tasks (individual and group).

9. Block of monitoring of listeners self activity results (individually or in cooperation groups) – tests, interviews, questionnaires, logs (introduction to course), report on activity, etc.

10. Exam materials, requirements to level of knowledge by groups (A, B, C), if they are supposed by this course, exam test.

11. Study of listener thoughts on course is conducted in the chapters Voting and Questionnaire.

The choice of Learning Management System (LMS), which is base (main) instrument of distance study system platform. Configuration of distance study platform depends on chosen pedagogical technologies, content structure.

The requirements for certain system implementation are:

Capacity. Requirements to Learning Management System capacity determine the maximal load of system by number of simultaneously working users, maximal response time for user queries.

Functionalities. Requirements to Learning Management System functionalities are formed on the base of pedagogical purposes, organizational model of study and content.

General technical and technological possibilities. General technical and technological requirements include requirements for stability and safety (secure) of data, usability for users and administrators, options for further system development.

As LMS is multiplatform program, therefore the selection of operational system has to be substantiated, it is first layer. The universal components of LMS, such as HTTP-servers, servers of applications, DBMS, which can be delivered in the kit with LMS or its selection is proved by project, are related to second layer. Specialized components of LMS constitute third layer. They are software of LMS, which directly realize the basic services of distance study. Finally, fourth layer consists of optional software: discussion forum, electronic mail, cooperation in real time, etc.

The selection of Learning Management System often occurs as compromise between its value and required capacity, functionality and manufacturability, which are needed for construction of distance education system. Therefore Control Management System Moodle has become such compromise in the Institute of Retraining and Advanced Training.

Control Management System Moodle is specially developed for creation of distance courses by teachers and their publishing in the web. The theory of social constructivism in the study lays in the base of the Moodle project (<http://www.moodle.org>). Moodle spreads as software with open code under license GNUGPL (General Public License GNU).

Implementation of chosen Learning Management System is actually beginning of realization of distance study system implementation.

The registration processes and authorized access to distance study, delivery of courses to listeners, teachers and tutors, management and control of study process are realized by Learning Management System.

Content is used in the Learning Management System. Content is the set of electronic study materials of courses, which function in the area of distance education system and realize educational programs. Development and implementation of content is proceeded with participation of both teachers and tutors.

It should be noted, that requirements to content of distance retraining education system differ from those to advanced training of specialists. The main re-

quirements to content for retraining are matter and methodological support, i.e. content has to satisfy educational and qualifying characteristics of specialty, study plan and assessment of knowledge.

The main requirements for content of advanced training of specialists in the distance education system are formatting, quality of text, graph and multimedia parts of courses.

Next resource, that is included in distance study system, is informational site. The main designation of site is promotion of distance educational services of Institute, informational support of study process, creation of distance education listener fellowship (fig. 1).

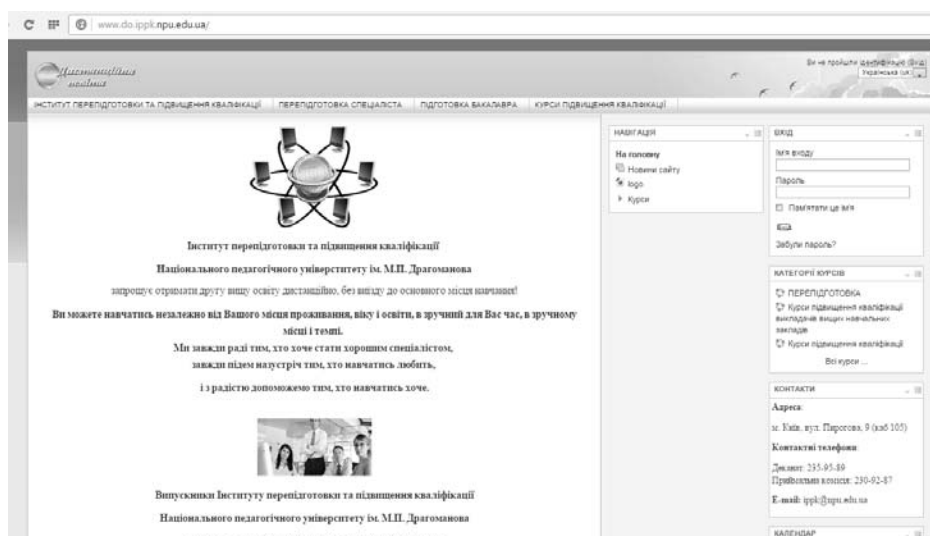


Fig. 1. The main page of teacher distance postgraduate study of National Pedagogical Dragomanov University

The approbation in test regime with control group of advanced training course listeners, composed of nine officers of secretariat of The Cabinet of Ministers of Ukraine began from September 2013. At the same time the control groups of listeners of retraining by specialties “psychology” and “economics” were collected. Thus the period of development and establishment of distance study system of pedagogical education in the Institute of Retraining and Advanced Training began.

Conclusions

Distance study in postgraduate pedagogical study plays role of catalysis for reforming of system in the way of characteristics and indices of open study. Postgraduate pedagogical study with wide-area distance study significantly dif-

fers from traditional system by level, study quality, users number, orientation on personality, democracy, variability, application of modern informational communicative technologies and telecommunication networks.

Distance study initiates the formation of Ukrainian web-environment of postgraduate education and promotes the integration of Ukrainian postgraduate education in the world education environment.

References

- Vy`mogy` do vy`shhy`x navchal`ny`x zakladiv ta zakladiv pislyady`plomnoyi osvity`, naukovy`x, osvith`o-naukovy`x ustanov, shho nadayut` osvitni posludy` za dy`stancijnoyu formoyu navchannya z pidgotovky` ta pidvy`shhennya kvalifikaciyi faxivciv za akredy`tovany`my` napryamamy` i special`nostyamy` / Nakaz Ministerstva osvity` i nauky` Ukrayiny` vid 30.10.2013 # 1518 [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1857-13>.
- Polozhennya pro dy`stancijne navchannya / Nakaz MON vid 25.04.13 roku # 466 [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: http://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/print/.
- Navchal`no-metody`chny`j posibny`k dlya vy`kladachiv shhodo organizaciyi dy`stancijnoyi formy` navchannya z perepidgotovky` ta pidvy`shhennya kvalifikaciyi /Za red. Isayenka V.M., Kashy`na G.S., Nikolayev K.D., Pavlyuchenko L.S. – K : Vy`davny`cztvo NPU im. M.P. Dragomanova,2014. – 100 s.



MAREK KEŚY

Poszerzona rzeczywistość w praktyce inżynierskiej oraz kształceniu technicznym

The augmented reality in engineering and technical education

Doktor inżynier, Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, Instytut Technologii Mechanicznych, Zakład Automatykacji Produkcji i Technologii, Polska

Streszczenie

Zaprezentowano podstawowe informacje z zakresu technologii poszerzonej rzeczywistości. Przedstawiono wybrane przykłady jej zastosowania w różnych obszarach życia człowieka. Wskazano obszary działalności inżynierskiej oraz kształcenia wspomaganego technologią AR.

Słowa kluczowe: poszerzona rzeczywistość, praktyka inżynierska, kształcenie.

Abstract

In the paper basic information regarding the augmented reality has been presented. Some examples of their application in different aspects human life has been described. Some fields of engineering and education supported by AR technology has been specified as well.

Key words: augmented reality, engineering practice, education.

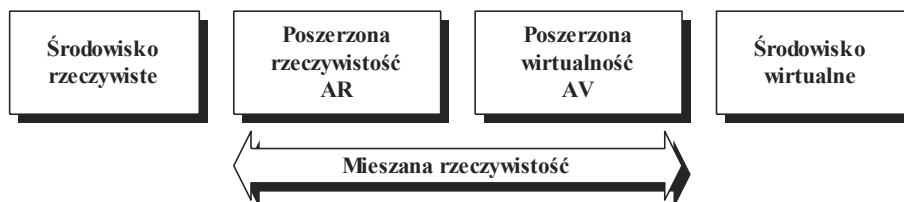
Wstęp

Warunki życia współczesnego człowieka determinowane są przez szybki rozwój techniczny. Powstające nowoczesne technologie oraz w coraz większym stopniu złożone środki i procesy techniczne sprawiają, że posiadana przez człowieka wiedza i umiejętności ulegają często szybkiej dezaktualizacji. Potrzeba „ciągłego uczenia się” wymusza konieczność stosowania metod i technik poprawiających efektywność kształcenia lub zastosowania środków technicznych umożliwiających pozyskiwanie ściśle ukierunkowanej wiedzy w ramach procesów realnego działania. Jedną z nowoczesnych technologii o szerokim potencjale aplikacyjnym, możliwą do zastosowania w różnorodnych obszarach życia prywatnego i zawodowego człowieka, jest tzw. poszerzona rzeczywistość (AR).

Poszerzona rzeczywistość (AR)

Poszerzona rzeczywistość stanowi technologię, która daje możliwość interaktywnego połączenia obrazu świata rzeczywistego z elementami generowanymi komputerowo. Pozwala łączyć komputerowo generowany świat ze światem rzeczywistym w taki sposób, aby stanowiły one jedno zsyntezowane środowisko [Januszka 2010: 162].

Poszerzona rzeczywistość stanowi „stan przejściowy” między środowiskiem rzeczywistym a stanem tzw. sensorycznego zanurzenia w środowisku wirtualnym – tzw. wirtualnej rzeczywistości (rysunek 1). W przeciwieństwie do poszerzonej wirtualności (AV), w której oddziaływanie środowiska rzeczywistego wynika zazwyczaj z niedoskonałości rozwiązań technicznych lub celowego zawężenia zanurzenia do wybranych zmysłów – poszerzona rzeczywistość (AR) jest stanem, w którym na zmysłowy odbiór świata rzeczywistego w sposób celowy i z góry założony nakładane są obiekty wirtualne.



Rysunek 1. Schemat ciągłości rzeczywistości. Opracowanie własne na podstawie [Synowiec 2012, R13: 2]

Dzięki technologii AR użytkownik uzyskuje możliwość poszerzenia (uzupełnienia) zmysłowo odbieranych elementów świata realnego o informacje zazwyczaj istotne w kontekście danej sytuacji. Istotą technologii AR jest to, iż w odróżnieniu od wirtualnej rzeczywistości nie kreuje nowego trójwymiarowego świata, a jedynie dodaje informacje oraz znaczenia realnym obiektom i miejscom.

Technologia AR pozwala na łączenie informacji o świecie rzeczywistym otaczającym człowieka i informacji dodatkowych (wirtualnych) w jednej przestrzeni [Januszka 2010: 162]. Podstawowym, a zarazem najgłębiej przebadanym i najlepiej rozwiniętym wykorzystaniem tej technologii są aplikacje dedykowane oddziaływaniu na wzrok i słuch użytkownika. Elementy wzbogacające rzeczywistość mogą mieć różne formy, np. trójwymiarowych modeli, napisów, schematów, zdjęć, filmów lub informacji dźwiękowych [Skarka 2012, R14: 2]. Jednak poszerzona rzeczywistość nie musi się ograniczać wyłącznie do obrazu lub dźwięku, obiektami nakładanymi może być np. zapach, odczucie dotyku lub smaku [Synowiec 2012, R13: 2]. Warunkiem poprawności jej funkcjonowania jest to, aby nakładanie generowanych komputerowo elementów zachodziło w czasie rzeczywistym, było interaktywne, a rozwiązania techniczne dawały możliwość swobodnego ruchu użytkownika.

Komponenty systemu poszerzonej rzeczywistości

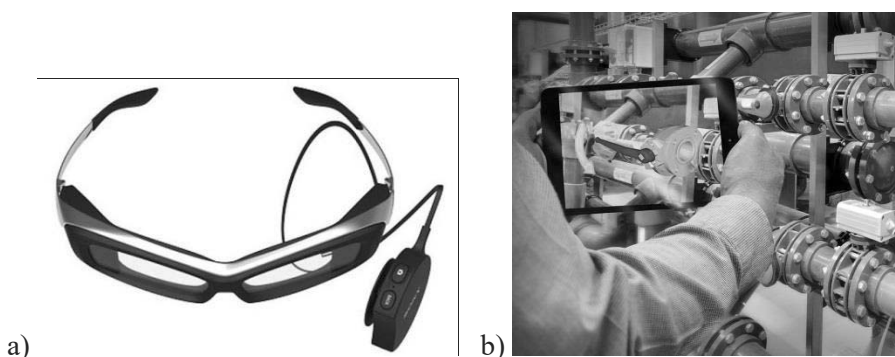
Prosta w założeniu koncepcja nakładania na obraz świata rzeczywistego informacji generowanych komputerowo wymaga zastosowania właściwego sprzętu oraz oprogramowania. Praktycznie użyteczny system poszerzonej rzeczywistości składa się z:

- urządzeń służących do identyfikowania i zbierania danych o otaczającym środowisku,
- aplikacji przetwarzającej te dane,
- urządzeń wyświetlających przetworzony obraz.

Podstawą funkcjonowania systemu są identyfikowane obiekty, którymi mogą być markery graficzne lub naturalne obiekty w postaci budynków, przedmiotów czy innych punktów identyfikacyjnych (np. system identyfikacji radiowej RFID). Ich identyfikacja może przebiegać w środowiskach zamkniętych lub otwartych. Systemy śledzące wykorzystywane w technologii AR identyfikować mogą położenie głowy lub oka użytkownika. Godny podkreślenia wydaje się fakt, iż sterowanie systemem AR możliwe jest również za pomocą gestów lub głosu.

Wprowadzone do systemu obiekty stanowią dane wejściowe dla oprogramowania, którego zadaniem jest wyszukanie i prezentacja właściwych kontekstowo informacji. Aplikacje programowe stanowią najważniejszy element systemu, którego podstawowym zadaniem jest rozpoznanie identyfikowanych obiektów, szybkie przetworzenie danych oraz właściwa selekcja skojarzonych zbiorów informacji. Oprogramowanie stanowi elastyczny w konfiguracji element systemu AR dający możliwość dostosowania funkcjonalnego do potrzeb procesowych użytkownika.

Prezentacja informacji dokonywana jest za pomocą urządzeń wyświetlających, którymi mogą być montowane na głowie wizjery, okulary, projektory lub też ekrany standardowych urządzeń mobilnych (rysunek 2).



Rysunek 2. Przykłady urządzeń wizualizujących w technologii poszerzonej rzeczywistości: a) okulary SmartEyeGlass [<https://developer.sony.com>], b) ekran urządzenia mobilnego [www.obrum.gliwice.pl]

W większości przypadków podstawowymi urządzeniami w systemach AR są powszechnie dostępne urządzenia mobilne (smartfony, tablety), które posiadają kamery o wysokiej rozdzielczości, urządzenia pozycjonujące typu GPS lub kompas oraz duże moce obliczeniowe, dają możliwość identyfikacji środowiska, szybkiego przetwarzania danych oraz prezentacji generowanych komputerowo informacji.

Zastosowanie poszerzonej rzeczywistości

Potencjał aplikacyjny poszerzonej rzeczywistości wynika z możliwości nałożenia informacji opisujących zmysłowo postrzeganą rzeczywistość. Interaktywność przekazu informacji pozwala na dostosowanie prezentowanych informacji do aktualnej sytuacji i potrzeb użytkownika według zasad *just enough* (w odpowiedniej ilości) oraz *just in time* (w odpowiednim czasie). Cechą wyróżniającą technologię AR jest przeniesienie komunikacji z płaszczyzny zdominowanej przez przekaz tekstowy na łatwiejsze w odbiorze i interpretacji informacje obrazowe i dźwiękowe. Ponadto zastosowanie technologii AR daje jej użytkownikowi pełną swobodę działania w środowisku rzeczywistym.

Systemy wykorzystujące technologię AR stosowane są już od ponad pół wieku. Pierwszymi urządzeniami wykorzystującymi technologię AR były wyświetlacze przeziernie prezentujące informacje na specjalnej szybie, bez zasłaniania widoku (Head-Up Display), używane w lotnictwie wojskowym od lat 50. XX w. [Grabowski 2012: 20]. Obecną popularność technologii AR zawdzięcza możliwościom powszechnych w zastosowaniu urządzeń mobilnych. Ich użytkownicy mogą wykorzystywać aplikacje AR np. w zakresie pozyskiwania informacji lub jako źródło rozrywki. Potencjał użytkowy technologii AR wykorzystują m.in. instytucje kultury w zakresie prezentacji zasobów informacji opisujących obiekty muzealne, dzieła sztuki lub miejsca historyczne (np. projekt „Warszawa’44 – śladami Powstania Warszawskiego przez komórkę”). Łatwość komunikacji oraz masowość potencjalnego odbiorcy powodują, że technologia AR stwarza nieosiągalne wcześniej możliwości w zakresie reklamy produktów. Przykładem nowoczesnego promowania produktów mogą być m.in. kampanie marketingowe łączące typową reklamę prasową z „nakładanym” przekazem medialnym dotyczącym określonego produktu. Egzemplifikacją powyższego może być prezentacja wyrobów firmy Bosh, katalog produktów IKEA, dobór koloru farby Dulux lub reklama usług firmy ubezpieczeniowej AXA.

Poszerzona rzeczywistość coraz częściej wykorzystywana jest jako istotny element działań w wielu obszarach życia zawodowego. Praktyczną użyteczność jej zastosowania w wymiarze realnym wykazują aplikacje wspomagające m.in. szkolenia i działania operacyjne w obszarze wojskowości, w medycynie oraz szeroko pojętej działalności technicznej. Coraz częściej aplikacje AR wspomagają procesy kształcenia oraz szkolenia zawodowe.

Technologia AR w praktyce inżynierskiej oraz kształceniu technicznym

Współczesne obiekty techniczne charakteryzuje duża złożoność konstrukcji, integracja różnych dziedzin techniki (mechanika, elektronika, informatyka) oraz różnorodność asortymentowa. Powyższe czynniki wskazują na naturalne wydłużenie m.in. cyklu projektowania, wytwórczo-montażowego, opracowania dokumentacji użytkowej oraz szkoleń w zakresie np. obsługi operatorskiej, konserwacyjno-remontowej lub serwisu. Sytuację komplikuje różnorodność asortymentowa, która w dużym zakresie eliminuje standaryzację procedur technicznych.

Zastosowanie AR w technice sprowadza się więc do wspomagania prac lub procesów złożonych, wymagających interdyscyplinarnej wiedzy i umiejętności. Szczególną użyteczność technologia AR wykazuje w procesach projektowania, montażu oraz w zakresie wspomagania szkoleń stanowiskowych. Przykładem praktycznego wdrożenia aplikacji AR mogą być rozwiązania prezentowane przez firmę Boeing w zakresie wspomagania czynności układania okablowania w produkowanych samolotach [Synowiec 2012, R13: 3] lub firmę BMW w zakresie czynności serwisowanych lub naprawczych samochodów [www.bmw.com]. Podobne założenia aplikacyjne prezentuje ITG KOMAG w zakresie procedur obsługi technicznej sprzętu górniczego przewidzianych do realizacji przez służby kopalniane bez wzywania serwisu producenta [Michalak 2010: 300].

W zakresie zastosowań inżynierskich możliwe jest wykorzystanie technologii AR w procesach projektowania maszyn i urządzeń oraz tworzenia ich dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR). Potencjał poszerzonej rzeczywistości wynika tutaj z dużych możliwości prezentacyjnych tworzonych modeli, zespołów i zespołów – analizowanych w różnych perspektyw widokowych. Ponadto systemy projektowe bazujące na technologii AR dają możliwość realizacji zadań równolegle w środowisku rzeczywistym i wirtualnym oraz możliwość współdziałania kilku użytkowników według zasady tzw. pracy grupowej. Z kolei w procesach tworzenia DTR projektant na bieżąco musi weryfikować opracowaną dokumentację, wykorzystując w podejściu tradycyjnym gotowy produkt lub przynajmniej jego fizyczny prototyp. Możliwości prezentacyjne i animacyjne AR mogą eliminować powyższą kosztowną potrzebę [Januszka 2010: 164–167; Skarka 2012, R14: 3–7].

Duży potencjał aplikacyjny wykazuje technologia AR w zakresie szkoleń technicznych dotyczących m.in. obsługi operatorskiej i technicznej oraz zasady budowy i eksploatacji urządzeń technicznych. Technologia AR jest w tym przypadku narzędziem, które można wykorzystać do prezentacji budowy wewnętrznej obiektu, omówienia zasad jego funkcjonowania lub też prezentacji warstwy informacyjnej w postaci opisów, obrazów lub filmów. Użyteczność aplikacyjna wynika z możliwości prowadzenia szkoleń stanowiskowych przy maksymalnej eliminacji ryzyka uszkodzenia sprzętu. Ponadto technologia AR w najwyższym

stopniu spełnia wymagania w świetle tzw. kryterium przenaszalności programów szkoleniowych. Elementy wchodzące w skład stanowiska szkoleniowego AR pozwalają na ich stosowanie dla dowolnych obiektów bez konieczności modyfikowania jego infrastruktury sprzętowej. Ponadto programy szkoleniowe stanowiące zawartość dydaktyczną stanowiska mogą być wykorzystywane zarówno podczas szkoleń, jak i w czasie codziennej pracy [Michalak 2011: 500]. Przenaszalność technologii AR wynika z uniwersalności sprzętowej systemu oraz aplikacji programowych, które można w niezmienionej formie zastosować np. w górnictwie, przemyśle motoryzacyjnym, transporcie itd. – modyfikacji ulega jedynie zawartość dydaktyczna oprogramowania [Jaszczuk 2011: 306–308].

Uniwersalizm aplikacyjny technologii AR w zakresie czynności naprawczych polega na możliwości jej zastosowania:

- w sytuacjach ekstremalnych (kryzysowych), w których pewne czynności należy wykonać bez udziału odpowiednio wykształconego i przeszkolonego personelu (przykładem powyższych sytuacji może być konieczność wykonania prac naprawczych sprzętu wojskowego w warunkach bojowych),
- w warunkach normalnej działalności operacyjnej przez profesjonalne serwisy naprawcze w celu przyspieszenia czasu napraw lub obsługi serwisowej.

Podsumowanie

Przedstawione możliwości technologii AR oraz przykłady praktycznego wykorzystania wskazują na możliwość jej zastosowania w procesach kształcenia. Obecny stopień jej wykorzystania sprowadza się zazwyczaj do prezentacji możliwości technologii, zaś podstawowym celem jest zwiększenie atrakcyjności prowadzonych zajęć. Wydaje się, iż z technicznego punktu widzenia zastosowanie technologii AR w procesach kształcenia nie przedstawia większego problemu. Odpowiednio przygotowane zajęcia mogą połączyć atrakcyjność zajęć z efektywnością procesu kształcenia. Jednak powszechne zastosowanie technologii AR ograniczać mogą czynniki ekonomiczne związane z koniecznością zapewnienia bazy sprzętowej. W pewnym zakresie powyższy problem można rozwiązać, wykorzystując powszechne w zastosowaniu urządzenia mobilne uczestników zajęć. Wykorzystanie prywatnego sprzętu w pracy zawodowej, w szkole lub uczelni wyższej staje się ostatnio powszechną praktyką [NMC Horizon Report: 8].

Problemem bardziej istotnym, ograniczającym powszechność zastosowania technologii AR, mogą być przesłanki medyczne oraz psychologiczne. Przesłanki medyczne dotyczą zazwyczaj specjalistycznych urządzeń wizualizacyjnych typu gogle lub okulary. Sygnalizowane objawy choroby symulacyjnej osób pracujących w środowisku wirtualnym mogą stanowić efekt uboczny korzyści procesowych zastosowania technologii AR [Saulewicz 2011: 827–834]. Wydaje się, że bardziej istotnym zagrożeniem (z pozoru niezauważalnym) może być efekt psychologiczny. Możliwości technologii AR w zakresie procesowego wzbogacania

i poszerzania wiedzy oraz umiejętności prowadzić mogą do marginalizowania znaczenia wiedzy i umiejętności nabywanych przez człowieka – tym samym do pomniejszania znaczenia procesu uczenia się. Systematyczne życie w warunkach podpowiedzi może uzależnić oraz pozbawić człowieka instynktu myślenia, interpretacji i analizy w sytuacjach życiowych. Sama podpowiedź systemu, sugestia czy wskazówka są wówczas jedynie prezentacją możliwości technologii, która staje się niezrozumiała przez jej użytkownika.

Najważniejszym ogniwem każdego procesu (np. projektowania, obsługi urządzenia lub szkolenia) zawsze jest (powinien być) człowiek, zaś technologia stanowić powinna mniej lub bardziej istotny dodatek zwiększający możliwości percepcyjne lub szybkość operacyjną realizowanych czynności. Bezgraniczne oddanie się technice w dłuższym horyzoncie czasu może pozbawić człowieka atrybutów podmiotowych w stosunku rozwiązań technicznych. W dążeniu do „doskonałości” człowiek może dojść do stanu, w którym paradoksalnie, poszerzając rzeczywistość w wymiarze technicznym, jednocześnie będzie ją ograniczał w wymiarze ludzkim.

Dostępne algorytmy i rozwiązania techniczne w zakresie rozpoznawania rzeczywistości, analizy i przetwarzania danych są mocno niedoskonałe w stosunku do możliwości ludzkiego mózgu [Grabowski 2012: 20]. Potwierdzeniem powyższego może być bezradność techniki np. w przypadku ciężkich stanów neurologicznych, kiedy rozwiązania techniczne np. z zakresu poszerzonej lub wirtualnej rzeczywistości stają się bezużyteczne i kiedy pozostaje tylko nadzieja.

Literatura

- Grabowski A. (2012), *Wykorzystanie współczesnych technik rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej do szkolenia pracowników*, „Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka” nr 1.
- Januszka M. (2010), *Zastosowanie technik poszerzonej rzeczywistości w cyfrowym prototypowaniu*, „Mechanik” nr 7.
- Jaszczyk Ł., Michalak D. (2011), *Zastosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości w szkoleniach pracowników podziemnych zakładów górniczych*, „Mechanik” nr 7.
- Michalak D. (2011), *Metoda podnoszenia poziomu bezpieczeństwa pracy z wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości*, „Mechanik” nr 7.
- Michalak D., Winkler T., Jaszczyk Ł. (2010), *Zastosowanie technologii augmented reality oraz RFID w szkoleniach operatorów maszyn*, „Mechanik” nr 7.
- NMC Horizon Report Interim Results 2015 K-12 Edition.
- Saulewicz A. (2011), *Ujemny wpływ zanurzeniowego środowiska wirtualnego na człowieka*, „Mechanik” nr 7.
- Skarka W., Moczulski W., Januszka M. (2012), *Interaktywne technologie w procesie kształcenia*, „Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe” nr 1.
- Synowiec M. (2012), *Zasada działania i wybrane zastosowania poszerzonej rzeczywistości*, „Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe” nr 1.



ROBERT LIS

Wirtualizacja edukacyjnych zasobów IT

Virtualization of IT education

Doktor, Politechnika Lubelska, Wydział Podstaw Techniki, Katedra Metod i Technik Nauczania, Polska

Streszczenie

Edukacyjne systemy informatyczne to skomplikowane zasoby IT składające się z dużej liczby kilkuletnich komputerów i każdy z nich musi być dostępny dla osób uczących się. To powoduje, że dla nauczycieli informatyki zarządzanie i utrzymywanie krytycznych technologii to jedno z największych wyzwań. Jednym z rozwiązań tego problemu jest technologia wirtualizacji, która umożliwia konsolidację infrastruktury do środowiska maszyn wirtualnych działających na jednym serwerze rzeczywistym. Zastosowanie wirtualizacji umożliwia zachowanie separacji wirtualnych terminali przy równoczesnym zminimalizowaniu kosztów związanych z utrzymaniem.

Słowa kluczowe: wirtualizacja, maszyna wirtualna, host, gość, hiperwizor.

Abstract

Educational systems are complicated IT resources consisting of a large number of computers several years and each of them must be available for learners. This makes for teachers of computer management and maintenance of critical technologies is one of the biggest challenges. One solution to this problem is a virtualization technology that enables consolidation of infrastructure to the environment virtual machines running on a single server real. Application virtualization allows you to keep the separation of virtual terminals while minimizing the costs associated with maintenance.

Key words: virtualization, virtual machine, host, guest, hypervisor.

Wstęp

Jednostka edukacyjna dziś to składnica informacji przechowywanych w formie elektronicznej. Na czoło wysuwa się jej internetowa strona informacyjna zawierająca często możliwość komunikacji online w formie np. czatu. Dziennik elektroniczny czy indeks są kolejnym nieodzownym elementem IT w instytucji edukacyjnej. Wreszcie dane absolwentów, zdarzeń szkolnych, korespondencji czy zdjęć są przechowywane przez długie lata na nośnikach elektronicznych instytucji edukacyjnych. Zasoby IT są, lecz powstaje pytanie, jak je

efektywnie wykorzystać, minimalizując nakłady finansowe. Jednym ze sposobów jest omawiana w artykule wirtualizacja.

Nietrudno zgubić się dziś w nadmiarze informacji. Jest ich tak dużo, że należy je agregować i analizować w celu wydobycia pewnych zasad, prawideł czy inaczej elementów najczęściej w nich występujących. Programy analizujące, tzw. Big Data, na podstawie ogromnej ilości informacji wnioskuje i uogólniają, podając w efekcie gotowe wzorce najczęściej występujących zdarzeń. Niestety, duże ilości danych wymagają ogromnych zasobów IT, a to z kolei wymaga nakładów finansowych. Dlatego w artykule zasygnalizowano rozwiązanie systemu wirtualizacji opartego na klastrze.

Edukacyjne zasoby IT

Pod umownym pojęciem „zasób IT” należy na potrzeby niniejszych rozważań rozumieć jednostkę komputerową zawierającą procesor, pamięć operacyjną, pamięć nieulotną, płytę główną, kartę graficzną, obudowę, monitor, klawiaturę i mysz. To typowy komputer występujący w instytucji edukacyjnej. Jest ich tam dużo – coraz więcej, gdyż się „starzeją”. To znaczy, mogłyby jeszcze pracować, lecz są już za wolne; technologia z roku na rok bardzo się rozwija, a programy się rozbudowują, wymagając coraz to więcej pamięci, szybkości procesora itp... Postęp technologiczny napędza gospodarkę, zachęcając do większej konsumpcji poprzez obniżkę cen i zwiększanie możliwości. Mowa tu o procesorach czterordzeniowych, ośmiowątkowych, minimalnej pamięci operacyjnej 4 GB, często spotykanej 16 GB czy dyskach twardej o wielkościach terabajtowych. Również nowe systemy programowe nie chcą się uruchamiać na starszych architekturach sprzętowych IT. Nowe rozwiązanie, aby było szybkie i wydajne, często wykorzystuje architekturę, która nie jest zgodna z poprzednią. Nowoczesne systemy programowe [Śniadkowski 2015] działają w wersjach 64-bitowych i jeszcze przez pewien czas można na nich uruchamiać aplikacje 32-bitowe. Jednak 16-bitowy, bardzo popularny system DOS nie jest już obsługiwany.

Równocześnie z rozwojem technologii coraz mniej zasobów surowcowych jest wymaganych do coraz mniejszych rozmiarów elementów IT. Koszty budowy nowoczesnych fabryk już się zwróciły lub konkurencja zmusza do ich minimalizacji. Niższe ceny surowców oraz kosztów produkcji powodują znaczący spadek cen komputerów. Działania firm produkcyjnych oraz handlowych zachęcają do „wymiany” zasobów IT poprzez zakup nowych rozwiązań. Są to bardzo nowoczesne jednostki o wielu rdzeniach procesorowych oraz dużej ilości pamięci operacyjnej i bardzo dużej objętości pamięci stałej. Obecnie w cenie dawnego PC można otrzymać jednostkę komputerową o bardzo dużej mocy obliczeniowej i pamięciowej.

Jednostki edukacyjne starają się maksymalnie wykorzystać posiadane zasoby IT i nie chcą utylizować komputerów kilkuletnich. Dużo praktyczniejszym

rozwiązaniem jest wykorzystanie ich w charakterze terminala komputerowego, czyli urządzenia, którego rola ogranicza się do obsługi interfejsów wejścia i wyjścia, jakimi są klawiatura, mysz oraz ekran monitora. Za wszelkie operacje obliczeniowe i przechowywania danych może odpowiadać jeden nowy komputer, którego moc wystarczy do obsługi komputerów znajdujących się w pracowni.

Pojęcie wirtualizacji

Dzięki rozwojowi technologii IT, a zwłaszcza zwiększeniu mocy obliczeniowych jednostek komputerowych, powstało nowe rozwiązanie, jakim stała się wirtualizacja. Pojęcie wirtualizacji jest bardzo szerokie i dlatego ograniczę się do próby zdefiniowania wirtualizacji w ujęciu zasobów IT. Z Wikipedii [2016] wirtualizacja oznacza „pojęcie odnoszące się do abstrakcji zasobów w różnych aspektach informatyki” lub podobnie: „Wirtualizacją nazywamy użycie oprogramowania w celu stworzenia abstrakcji (iluzji) posiadanych zasobów” [<http://students.mimuw.edu.pl>]. Jeszcze inna definicja określa wirtualizację jako „osiągnięcie logicznego zasobu przez abstrakcję zasobów fizycznych” [<https://technet.microsoft.com>].

Za każdym razem mamy do czynienia z wirtualizacją jako systemem (programem) tworzącym kilka do kilkuset środowisk IT (systemów operacyjnych, aplikacji itp.) na jednym fizycznym komputerze. Jej celem jest „zagospodarowanie” niewykorzystywanych podczas normalnej pracy zasobów poprzez optymalne rozdzielenie zasobów procesora, pamięci RAM i dysku twardego między wiele działających jednocześnie środowisk IT.

Mówiąc o wirtualizacji, należy też zdefiniować pojęcie maszyny wirtualnej (*virtual machine*) jako pliku umieszczonego na pamięci stałej komputera fizycznego, zwanego również hostem, za pomocą hiperwizora (*hypervisor*). Hiperwizor jest oprogramowaniem wirtualizacyjnym, które zarządza maszynami wirtualnymi oraz izoluje warstwę sprzętową od systemu operacyjnego zarządzającego, czyli hosta. Oprogramowanie zawarte w pliku będącym maszyną wirtualną nazywane jest gościem (*guest*).

Początki definiowania funkcjonowania maszyny wirtualnej określono na rok 1974, gdy G.J. Popek i R.P. Goldberg [1974] przedstawili kryteria właściwego funkcjonowania maszyny wirtualnej oraz możliwości jej zbudowania na zadanej architekturze komputera. Według nich wirtualna maszyna, by być skuteczna, musi spełniać trzy warunki:

- **odpowiedniość** – program działający na maszynie wirtualnej ma działać w dokładnie taki sam sposób jak na rzeczywistym sprzęcie,
- **kontrola zasobów** – hiperwizor musi w pełni kontrolować wszystkie zasoby, które są wirtualizowane,
- **wydajność** – większa część instrukcji musi być wykonywana bezpośrednio „na sprzęcie”, bez udziału maszyny wirtualnej.

Wirtualizacji, parawirtualizacja, emulacja

Posiadając nową jednostkę komputerową, można, używając hiperwizora, stworzyć na tym jednym zasobie IT tylu gości, ilu znajduje się w pracowni komputerowej terminali, czyli jednostek komputerowych starszego typu. W zależności od rodzaju systemów operacyjnych znajdujących się w edukacyjnej pracowni komputerowej należy do realizacji tego zadania użyć odpowiedniego rodzaju hiperwizora. Wyróżnia się 3, a właściwie 4 rodzaje oprogramowania wirtualizującego. Ten czwarty jest rozwinięciem wirtualizacji natywnej o zastosowanie sprzętowego wspomaganie wykonywania instrukcji poprzez implementację ich bezpośrednio w procesorach.

Najmniej wydajną wirtualizacją jest emulacja (pełna wirtualizacja z dynamiczną rekompilacją), której zadaniem jest „udawanie” wyłącznie innego rodzaju sprzętu komputerowego bez jakiegokolwiek oprogramowania. Narzuca to konieczność instalacji systemu operacyjnego gościa na emulatorze. Każde wywołania oprogramowania działającego na systemie gościa są interpretowane przez emulator. Następnie są zamieniane na wywołania sprzętu lub odwołania do systemu operacyjnego hosta. Taki sposób pozwala używać oprogramowanie na fizycznie niezgodnym sprzęcie, lecz jednocześnie konieczność emulacji powoduje duże opóźnienia w wykonywaniu instrukcji i przez to spadek wydajności.

Z kolei pełna wirtualizacja została stworzona z myślą o maksymalizacji wydajności. Wirtualizacja pełna lub inaczej natywna umożliwia uruchamianie systemu operacyjnego zgodnego z posiadanym systemem fizycznym. Tylko wywołania instrukcji potrzebne do izolacji oprogramowania realizuje hiperwizor. Cała reszta jest przetwarzana przez fizyczny sprzęt. Najczęściej stworzona maszyna wirtualna przechwytuje wszystkie wywołania, a następnie przekazuje wybrane instrukcje, głównie wejścia i wyjścia, do systemu hosta.

Odmianą mającą za zadanie zmaksymalizować wydajność systemu gościa jest pełna wirtualizacja dzięki procesorom wyprodukowanym po 2007 r., zawierającym technologie Intel VT lub AMD-V. Istotną zaletą tej technologii jest wyższa wydajność oraz możliwość uruchomienie w wirtualnym środowisku dowolnego systemu operacyjnego bez potrzeby jego modyfikacji.

Inaczej jest w przypadku parawirtualizacji. Działanie tej technologii zakłada, że odpowiednio zmodyfikowany system operacyjny gościa „wie”, że oprogramowanie wirtualizujące nie tworzy iluzji sprzętu i że nie został uruchomiony bezpośrednio na fizycznym serwerze. Dlatego polecenia zastrzeżone przekazuje do hiperwizora. Jest to alternatywa, szczególnie dla architektury x86, która jest trudna do pełnego zwirtualizowania, ale obciążona kosztem zmniejszenia wydajności działania oprogramowania.

Podsumowanie

Artykuł sygnalizuje jedną z możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury IT w jednostkach edukacyjnych. Współczesne systemy hiperwizorów dostępne są bezpłatnie jak Hyper-V lub w programie edukacyjnym firm VMWare czy Xen. Wielość rozwiązań, ich dostępność na różne platformy programowe, jak Windows czy Linux, oraz ich prostota pozwalają stwierdzić, że istnieje ekonomicznie uzasadniona alternatywa wymiany sprzętu w pracowniach – zakup o wiele tańszej jednostki komputerowej i współdzielenie jej zasobów na terminalach.

Literatura

<http://students.mimuw.edu.pl/SO/Projekt06-07/temat1-g2/teoria.pdf> (12.03.2016).

<https://technet.microsoft.com/pl-pl/library/co-to-jest-wirtualizacja.aspx?f=255&MSPPError=-2147217396> (12.03.2016).

Popek G.J., Goldberg R.P. (1974), *Formal Requirements for Virtualizable Third Generation Architectures*, „Communications of the ACM” no. 17(7).

Śniadkowski M. (2015), *Wspomaganie procesu kształcenia za pomocą oprogramowania typu open source*, „Edukacja – Technika – Informatyka” no. 4(14).

Wikipedia (2016), <https://pl.wikipedia.org/wiki/Wirtualizacja> (12.03.2016).



D. TSEPELEV¹, HADI SALEH²

Generic algorithms for predictive refillment scheduling in SCM-systems of large retail companies

¹ Master student of information, Vladimir State University Named After Alexander and Nikolay Stoletovs, Department of Information Systems and Software Engineering, Russia

² Ph.D., associate-professor, Vladimir State University Named After Alexander and Nikolay Stoletovs, Department of Information Systems and Software Engineering, Russia

Abstract

The article contains a description of generic predictive refillment scheduling algorithm.

Key words: supply chain management, refillment planning, predictive refillment scheduling algorithm.

Introduction

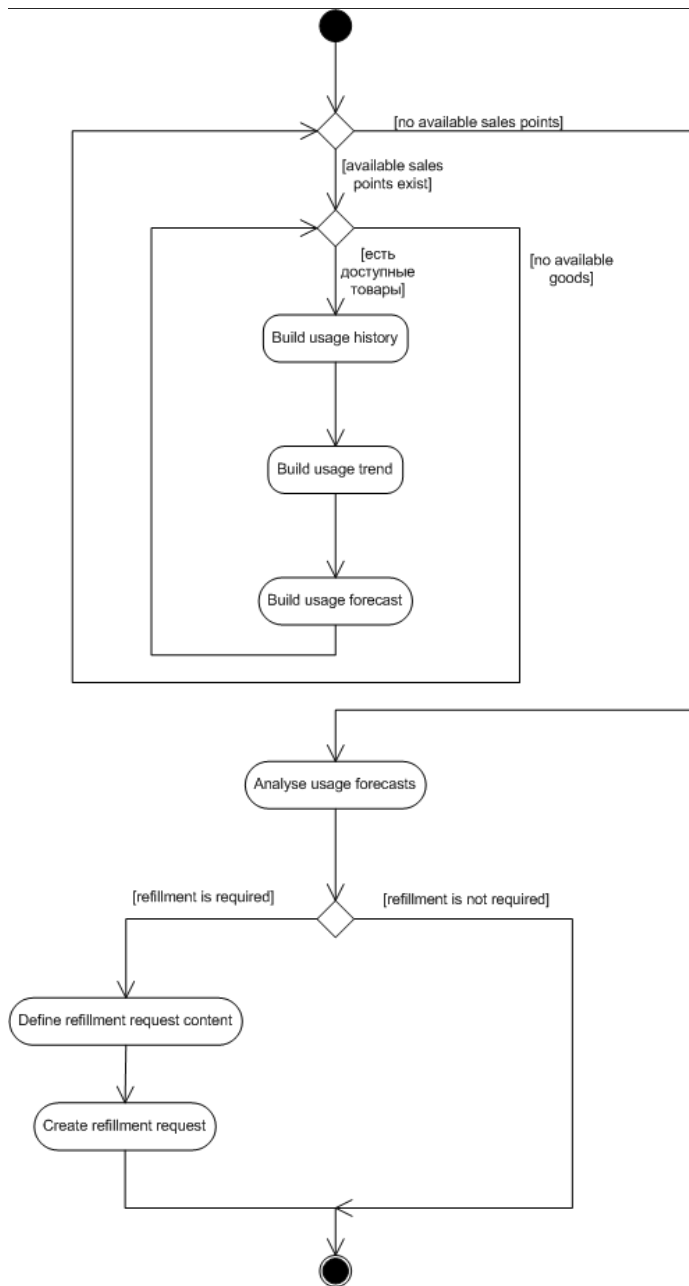
Many large retail companies prefer to have a predefined schedule in order to manage effective planning of refillments using SCM-systems, but sometimes they face a problem when created schedule is broken and real reports are not fit into it. Wrong schedule planning can turn into decreasing of company effectiveness caused by either lack of goods in retail stores when schedule was too pessimistic, or by unused goods stored in warehouses.

In order to solve this problem SCM-systems should use predictive scheduling, which allows to not create refillment schedule manually but generate it using on-the-fly statistics. Benefits of this approach can be easily measured by checking costs of transferring and storing goods in comparison between predefined refillment schedule or the dynamic one [Christopher 2002].

Most of predictive refillment algorithms contain 3 main phases:

1. building a history of goods usage;
2. building a trend of future usage of each good type;
3. detecting a moment when the quantity of each good type will be equal to 0;
4. checking for need of immediate order of any goods and selecting good quantities for requesting based on their previous usage and future trends.

A generic predictive refillment scheduling algorithm is shown on the figure below.



Most of methods for predicting goods usage are based on two basic approaches: prediction based on previous usage and prediction based on previous refillments.

Prediction based on previous usage assumes detecting trends in time series (for instance using exponential smoothing). These methods assume that previous usage statistics can be used as an indicator of future goods demands. Prediction based on previous refillments assumes analysis of refillment requests and correlations with sales statistics.

Mixed prediction methods assume taking into consideration some factors not based on historical data or trends, for instance start of discounting program or promotion campaign, and these events sometimes can happen only once. These methods use expert estimations, customer surveys etc.

Forecasting time-frame is a time frame used for prediction, a length of this frame is defined by time required for delivering goods from warehouses to sales points and directly connected with choosing of prediction method [Hugos 2005: 256].

In order to determine a moment when refillment request should be created there are two politics exist: (s,Q) -politics and demand forecasting. In simple cases it's a commonly used practice to use (s,Q) -politics, which can work in most of SCM-systems. This politics assumes periodical check of goods counts and when this count s goes under predefined limit count the request for Q items should be created. This limit should be defined in a way to avoid a change of items lack at the warehouse.

Moreover, parameter s can be used as a value of goods recovery time – a time frame between a moment when refillment request is created and a moment when refillmen arrives to the destination. This frame contains delivery time and all the operations of request processing. Goods recovery time and minimal goods count are correlating values and deciston of what value should be used is determined by conditions in each case [Hank 2003: 656].

Depending on the environment where the SCM-system is functioning it can be useful to replace static limit quantity with the calculated one, in this case refillment size and delivery time are nit fixed.

The last step of an refilling planning algorithm is determining of item types and their quantities to be ordered. In most of the cases there are some limitations exist such as a maximum of ordered goods and maximum quantity allowed to store in warehouse to avoid an increase of storage cost. That's why from the one hand it's required to manage constant availability of goods in warehouses and minimise refillment count, but on the other hand – satisfy all the limitations [Charles 2013: 384].

A union of requested goods to one refillment can be done manually, intervally and adoptive. Interval method assumes that the union is done once in a period of time (daily, weekly, monthly), while adoptive method assumes that the union should be done respective to current requirements.

Literature

Charles W. (2013), *Demand-Driven Forecasting: A Structured Approach to Forecasting*, Wiley.

Christopher M. (2002), *Developing Market Specific Supply Chain Strategies*, „International Journal of Logistics Management“ no. 1.

Hank D. (2003), *Business Forecasting 7th (seventh) Edition*, Prentice Hal.

Hugos M. (2005), *Supply Chain Management in the Retail Industry*, Wiley.

CZEŚĆ CZWARTA / PART FOUR

**PROBLEMY EDUKACJI
EKOLOGICZNEJ I ŚRODOWISKOWEJ**

**PROBLEMS OF ECOLOGICAL
AND ENVIRONMENTAL EDUCATION**



MAŁGORZATA DOBRZAŃSKA¹, WIKTORIA SOBCZYK²,
OKSANA NAGORNIUK³

Multimedia jako narzędzie wspomagania edukacji ekologicznej*

Multimedia as a tool for environmental education

¹ Inżynier, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Katedra Inżynierii Środowiska i Przeróbki Surowców, Polska

² Doktor habilitowany inżynier, profesor nadzwyczajny AGH, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Katedra Inżynierii Środowiska i Przeróbki Surowców, Polska

³ Doktor, National University of Live and Environmental Sciences of Ukraine, Polska

Streszczenie

W artykule opisano proste i złożone media wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Przedstawiono programy promocyjne realizowane w parkach narodowych w Polsce. Przygotowano projekt multimedialnego przewodnika po Gorczańskim Parku Narodowym. Przewodnik jest przykładem połączenia technologii komputerowej z edukacją. Może być wykorzystywany w szkołach podstawowych, ponadpodstawowych i średnich w ramach zajęć z biologii, ekologii i edukacji ekologicznej.

Słowa kluczowe: multimedia, edukacja, przewodnik, park narodowy.

Abstract

This article describes simple and complex media used in the didactic process. The promotional programs implemented in the national parks in Poland were presented. A draft of multimedia guide in the Gorce National Park was proposed. The guide is an example of combination of computer technology with education. It can be used in primary, post primary and secondary schools in the course of biology, ecology and environmental education.

Key words: multimedia, education, guide, national park.

Wstęp

Zarówno w praktyce, jak i w teorii edukacyjnej termin „media” odnosi się do środków dydaktycznych oraz masowego oddziaływania. Pojęcie to oznacza przedmioty i urządzenia mające przekazać odbiorcom informacje dzięki obrazom, słowom i dźwiękom oraz umożliwić im wykonywanie danych czynności

* Publikacja zrealizowana w ramach pracy statutowej nr 11.11.100.482.

manualnych i intelektualnych. Dzielimy je na media proste, czyli stosowane bez udziału energii elektrycznej (np. podręczniki, tablice), oraz media złożone, których wykorzystanie wymaga dostępu do specjalistycznych urządzeń i elektryczności (komputery, multimedia). Kolejny podział wyróżnia media gorące, zawierające znaczną ilość informacji, oraz media zimne z uboższą bazą. Rodzaj stosowanych środków przekłada się na proces kształcenia uczniów – im zimniejszy komunikat, tym aktywność wzrasta, gdyż muszą oni wysilić intelekt i twórczą stronę, aby uzupełnić brakujące elementy informacji. Współczesne metody nauczania korzystają z mediów w celu wspomaganie procesu edukacji i stają się interesującą alternatywą przy kształceniu samodzielnym [www.szkolnictwo.pl].

Charakterystyka multimedialnych

Multimedia są rozumiane jako większa liczba przedmiotów i urządzeń przekazujących komunikaty, np. media informacyjne (prasa, telewizja, radio). Jest to tradycyjne rozumienie pojęcia multimedialnych, natomiast w edukacji informatycznej traktowane są one jako środek do prezentacji i cyfrowej obróbki komunikatów w zintegrowanej formie, np. tekstowej, dźwiękowej, graficznej.

Ważnym elementem w multimedialnych jest ich interaktywność między komputerem a odbiorcą i ewentualność działalności w internecie. System multimedialnych tworzą:

- hiperteksty, czyli dokumenty rozdzielone na mniejsze węzły (elementy) zintegrowane ze sobą; dzięki rozczłonkowaniu tekstu osoba korzystająca z niego szybciej odnajdzie, przełączy, dopasuje dane informacje oraz przejdzie do innego węzła, by zobaczyć kolejny tekst, rycinę, tabelę czy program;

- animacje, w skład których wchodzi obraz statyczny (np. grafiki, wykresy, ilustracje), obraz ruchomy (wideo) lub dźwięk (nagrania muzyczne).

Programy multimedialne mają strukturę punktów węzłowych, które kryją w sobie informację i są ze sobą powiązane. Odbiorca poszerza swą wiedzę w danej dziedzinie często od ogółu do szczegółu, lecz zawsze może zamknąć program w wybranym przez siebie momencie lub powrócić do punktu wyjścia.

Wyróżniamy 3 układy wiadomości w punktach węzłowych: koncentryczny, gdzie ogniwa są powiązane tylko z jednym punktem węzłowym, hierarchiczny (od ogółu do szczegółu) oraz sieciowy (między różnymi ogniwami 2 punktów węzłowych).

Cechami prawidłowo skonstruowanego programu multimedialnego są: właściwie stworzony interfejs, uniwersalność programu, korzystanie z wyobraźni i znanych już informacji użytkownika, możliwość rywalizacji, nagradzanie poprawnych reakcji użytkownika i ukazywanie jego postępów, zwiększanie stopnia zaawansowania zadań wraz z rozwojem programu [Ciesielka 2013; www.szkolnictwo.pl].

Promocja terenów chronionych – programy realizowane w parkach narodowych w Polsce

Zgodnie z badaniami Ośrodka Naukowo-Dydaktycznego Bieszczadzkiego Parku Narodowego, które uwzględniają stałe i cykliczne programy, w 2010 r. wszystkie parki narodowe w Polsce zrealizowały 162 programy edukacyjne dla szkół. Dzieci ze szkół podstawowych i przedszkoli stanowiły 40% osób z nich korzystających, gimnazjaliści 33%, natomiast licealiści i uczniowie szkół wyższych 27%. Najczęściej wybieranymi były: Ojcowski Park Narodowy oraz Kampinoski Park Narodowy [Edukacja 2012; www.bpn.pl]. Polskie parki narodowe oferują również turystom ścieżki edukacyjne o różnorodnej tematyce, m.in. o popularnych i charakterystycznych obiektach danego regionu, o cudach natury. Najdłuższe ścieżki można zwiedzać w Bieszczadzkim Parku Narodowym, natomiast najwięcej ścieżek (15) znajduje się na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego.

Większość parków narodowych w Polsce zdecydowała się na wydawanie tematycznych periodyków. Najstarszy z nich – „Księga Rodowodowa Żubrów” – został wydany w 1947 r. przez Białowieski Park Narodowy i znajduje się w nim tabelaryczne zestawienie rodowodów i historii życia niektórych żubrów. Najstarszym muzeum w polskich parkach narodowych jest Muzeum Przyrodniczo-Leśne Białowieskiego Parku Narodowego. Jego tradycje sięgają okresu międzywojennego, a w jego zbiorach znajduje się wiele cennych kolekcji naukowych i rzadko spotykanych okazów. Dzięki muzeom tego typu lokalna społeczność oraz turyści mają szansę poznać historię ochrony przyrody terenu oraz obiekty o walorach artystycznych i estetycznych powiązanych z danym obszarem. Wystawy w parkach narodowych często skierowane są do najmłodszych, aby ich ekologiczna postawa stopniowo rozwijała się od wczesnego wieku.

Prezentacja programu multimedialnego

Gdy otwieramy program podwójnym kliknięciem na ikonę, przed oczami widza pojawia się strona startowa (rysunek 1) informująca o prezentowanej tematyce. Tematem programu jest przyroda Gorczańskiego Parku Narodowego [Matuszczyk 1997; Klimek 2005].



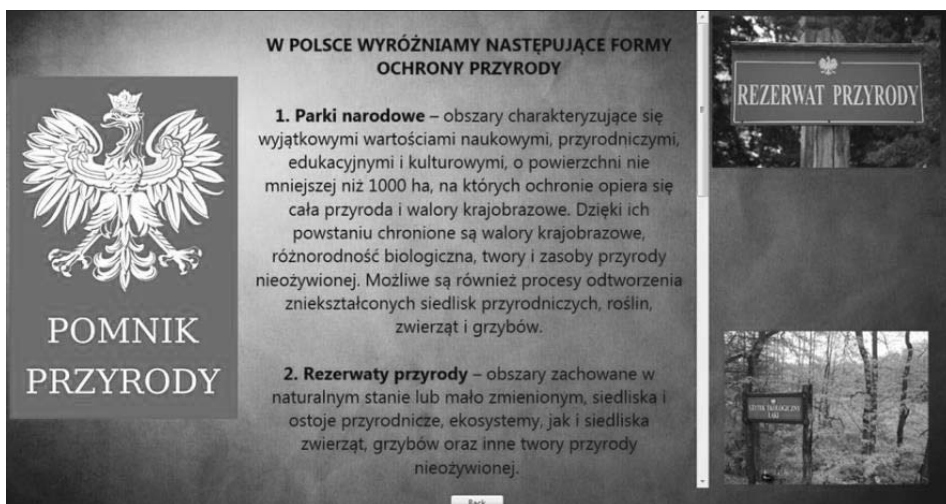
Rysunek 1. Strona startowa programu multimedialnego

Po kilku sekundach ukazuje się panel startowy (rysunek 2), który umożliwia dostęp do różnorodnych informacji dotyczących parków narodowych w Polsce.



Rysunek 2. Panel startowy programu multimedialnego

Po wybraniu któregośkolwiek z tematów użytkownik przenosi się do rozwinięcia pojęcia lub zagadnienia urozmaiconego zdjęciami (rysunek 3).



Rysunek 3. Panel form ochrony przyrody w programie multimedialnym

Odbiorca w każdej chwili może powrócić do panelu głównego (naciskając szary napis „back” w dolnej części ekranu) lub wyjść z programu czerwonym krzyżykiem w prawym górnym rogu. Istnieje możliwość przejścia na wyższy stopień programu, przenosząc się do kolejnego panelu i uzyskując szczegółowe informacje na temat Gorczańskiego Parku Narodowego.

Na przykład klikając na napis: „Główne atrakcje Parku”, użytkownik podejmie decyzję, która pora roku go najbardziej interesuje (rysunek 4).



Rysunek 4. Wybór atrakcji Parku w zależności od pory roku

Każda z opcji wyświetla spis możliwości spędzania wolnego czasu i pokaz zdjęć opisujących miejsc i atrakcji (rysunek 5).



Rysunek 5. Zimowy opis atrakcji w Gorczańskim Parku Narodowym w programie multimedialnym

Wnioski

Z roku na rok postęp technologii jest bardzo wyraźnie dostrzegany na wielu płaszczyznach życia codziennego. W edukacji również był nieunikniony. Wśród nauczycieli coraz bardziej popularne stają się interaktywne tablice, prezentacje multimedialne oraz elektroniczne podręczniki, dzięki którym starają się pobudzić jak najwięcej zmysłów odbiorcy [Sałata 2005, 2012, 2014]. Rodzice także próbują zachęcić dzieci do nauki grami i programami edukacyjnymi, które zyskują na popularności [Noga 2007, 2009].

Projekt multimedialnego przewodnika po Gorczańskim Parku Narodowym jest przykładem połączenia technologii komputerowej z edukacją. Może być wykorzystywany w szkołach podstawowych, ponadpodstawowych i średnich w ramach zajęć dydaktycznych z biologii, ekologii i edukacji ekologicznej.

Literatura

- Ciesielka M. (2013), *Ocena umiejętności studentów wyższej uczelni technicznej w zakresie tworzenia prezentacji multimedialnych*, „Edukacja – Technika – Informatyka” nr 4, cz. 2.
- Edukacja ekologiczna w polskich parkach narodowych w 2010 roku* (2012), „Roczniki Bieszczadzkie” nr 20.
- Klimek P. (2005), *Gorce z plecakiem*, Kraków.
- Matuszczyk A. (1997), *Gorce: przewodnik*, Prószków.

- Noga H. (2007), *Dzieci i młodzież wobec postępu technicznego*, INFORMATECH, Moderni informační a komunikační technologie ve vzdělávání, Olomouc.
- Noga H. (2009). *Sociometric Methods in Technological and Information Technology Education*, „Trends in Education. Olomouc, Information Technologies and Technical Education” vol. 1.
- Sałata E. (2005), *Wykorzystanie mediów edukacyjnych w procesie kształcenia*, „Pedagogika. Prace Naukowe Politechniki Radomskiej” vol. 1–2/12–13.
- Sałata E. (2012), *E-learning and In-Service Teachers' Training* [w:] L. Varkoly, R. Szczebiot (red.), *Present Day Trends of Innovations*, Łomża.
- Sałata E. (2014), *Zapotrzebowanie nauczycieli na doksztalcanie i doskonalenie w technologii e-learning* [w:] *Trendy ve vzdělávání. Informační technologie a technické vzdělávání*, Olomouc.
- www.bpn.com.pl (19.11.2015).
- www.szkolnictwo.pl (3.01.2016).



SVITLANA TOLOCHKO¹, VALERIJA LYMAR², NATALIJA RIDEI³

Možnosti využitia prostriedkov virtuálneho sveta vo vzdelávaní

Possibilities of utilization of the virtual environments in education

¹ Associate professor, Candidate of Sciences Separated Subdivision of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

² Nizhin Agrotechnical Institute, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

³ Professor, State Environmental Academy of Postgraduate Education and Management, Ukraine

Abstract

The paper is devoted to understanding the influence of economic competitiveness and environmental sustainability on education. It was concluded that national economic competitiveness is linked to intellectual and capital and is driven by knowledge, and innovation. Sustainable development requires an understanding of the complexity of the global ecosystem and of creative problem-solving to find solutions to ‘wicked problems’ such as that of reconciling economic activity with a sustainable environment. It was highlighted the following overarching needs to: give a higher profile to the notion of interdependence: how closely one part of an ecosystem is linked to and depends upon another; making humanity more aware of its own fragility on this planet; highlight the role of cooperation: problems faced will only be resolved by international cooperation; develop the notion of a global public good: environmental sustainability can only be achieved by trans ceding particular national or individual needs.

Key words: economic competitiveness, environmental sustainability, pedagogics approaches, knowledge-based economy, human capital, interpersonal skills.

There are two change forces affecting education today. Firstly, raising the quality of education that is driving human potential is seen as imperatives in knowledge societies that aim for sustainable economic growth and prosperity. Secondly, education is also viewed as one of the instruments for raising the level of understanding of the fragility of the global ecological situation.

Education for entrepreneurship or economic development, and education for environmental sustainability, or sustainable development are seen as conflicting goals in education reforms. Teachers today also encounter a number of other and

equally important challenges in their work, such as educating youth for insecurity, tolerance, new technologies, peace and active citizenship, to mention but a few.

In order to educate young people to play a role in both future economic competitiveness and environmental sustainability, education policies have to be based on a proper understanding of these key concepts. In any knowledge-based economy people need to be able to work with knowledge, collaborate with other people and adapt to unpredictably changing situations. National economic competitiveness is linked to intellectual and capital and is driven by knowledge, and innovation. Sustainable development requires an understanding of the complexity of the global ecosystem and of creative problem-solving to find solutions to 'wicked problems' [Murgatroyd 2010] such as that of reconciling economic activity with a sustainable environment.

Competitiveness and sustainability have become buzz words in the discourse on global prosperity and development strategies. One popular indicator used in ranking the performance of nations is their ability to compete in world markets. Position in the international rankings of national economic competitiveness has indeed become a pretext for economic and labor market reforms in many economies. National education policies aim at helping their economies to become more competitive. Competitiveness as one aspect of the twin challenge of nations is, however, not a clear concept for either policy-makers or education practitioners. Sometimes it refers to competitiveness in education which means the effectiveness and efficiency of a national education system vis-à-vis other education systems [Sahlberg 2006; West 1993]. In other cases, education for competitiveness implies a certain kind of education that will increase employability and productivity in national and world markets. This is closely linked to the 'competitiveness of education' interpretation since better education improves employment opportunities because of its positive impact on knowledge development and hence on productivity. In this paper, we look at education as one of the main drivers of human capital development and thereby of national economic competitiveness.

Again, it means better quality of, broader access to and more mobility within education. But it also means considering what type of education is needed to cultivate those qualities that are necessary in a sustainable knowledge-based society.

All democratic nations wish sustainable economic development and prosperity for the well-being of their inhabitants. According to Porter et al. [2008], prosperity is driven by the productivity of an economy which, in turn, depends on the value of goods and services produced per unit of national human capital and national resources including those derived from 'natural capital'. Both the value of a nation's products and services and the efficiency with which they are produced determine productivity. Competitiveness is measured by productivity.

Empirical research on economic growth has found social infrastructure and political institutions to be the most important factors for long-term differences in prosperity [Bils, Klenow 2000; Glaeser et al. 2004]. The New GCI as a measure includes enrolment rates in primary, secondary and tertiary education and the quality of the education system in general and of mathematics and science education in particular. These aspects of human capital fall into the province of national policies.

Competitiveness and ingenuity will also be needed to create strategies that re-stabilize global systems and stimulate peoples' will to change to a morality, mindset and lifestyle implied by the 'overarching needs' spelt out by Bottery [2008].

It is important to realize the sheer scale of the challenge of turning educational policy into practice at the key interface between millions of learners and hundreds of thousands of their formal teachers. It is also important to understand the intensification of teachers' work and raised expectations of their performance arising from the greater demands for accountability in recent years.

Only if new priorities are signaled at the political level can the necessary context be provided to move towards pedagogies that are appropriate for the decades ahead. Both pedagogy and curriculum must be seen within the overall values and goals of a given education system.

Entrepreneurship refers to an individual's ability to turn ideas into action. It includes creativity, innovation and risk taking, as well as the ability to plan and manage projects in order to achieve goals. This supports everyone in day-to-day life at home and in society, makes employees more aware of the context of their work and better able to seize opportunities, and provides a foundation for entrepreneurs establishing a social or commercial activity. Risk-taking, creativity and innovation are, as expressed in the quotation above, often seen as features of a special form of curriculum, in this case entrepreneurship education. But this discourse needs to be extended to all areas of education. Even more importantly, ingenuity and creativity should also be woven into the culture of schooling.

Formal education, especially at pre-tertiary level, has long been criticized for static conceptions of knowledge and learning [Lehtinen 2004]. Traditionally, the foundation of knowledge was based on a positivist scientific method. Therefore knowledge was viewed as objective and knowledge-formation as a linear, cumulative process free from subjective values and interpretations. Knowledge is nowadays understood differently in economics, mathematics, natural sciences, neuroscience, cognitive sciences and information technologies. It is seen as relativistic and diverse in terms of its interpretations. Furthermore, according to Capra [2002], it is created through multiple processes, including hermeneutic and subjective 'scientific' methods alongside the systems analytical advances in understanding non-linear dynamics of complex life, and human and ecological systems.

This shift in the paradigm of knowledge has created a challenge for education. Teaching and learning in schools should concentrate not only on mastering the basics and achieving predetermined learning standards but also on coming up with alternative perspectives, new ways of constructing knowledge and creating ideas that have value.

Innovation involves the extraction of economic and social value from knowledge. It puts ideas, knowledge and technology to work in a manner that brings about a significant improvement in performance. It needs not just an idea but rather an idea that has been made to work. This means that innovation and entrepreneurship are closely interdependent. Therefore, living in and working for a world of innovations requires different attitudes, knowledge and skills from the citizens. Technological adaptation and innovation have been the main drivers of economic growth in developed countries since World War II and are also proving to be important factors in many developing countries. Innovative models of wealth creation, referred to as 'natural capitalism', are emerging in the business world. They illustrate how environmental responsibility can be highly profitable. In order to be able to contribute successfully to the development of innovation in the sustainable knowledge economy, education systems also need policies that encourage working with and learning from innovations.

Success in the world of work and living in a world of global risks require different knowledge and skills. Coping with increasing amounts of knowledge has changed the ways we think about education and schools. Individual performance and inventions created by one person only have given way to collective intelligence, shared knowledge and team-based problem-solving. Successful economies and highly creative communities are based on the idea of strategic alliances rather than raw competition for markets and clients. Indeed, sustainable development and economic competitiveness require a stronger focus on the development of interpersonal skills and intellectual capital throughout the cycle of education. More specifically, intellectual capital that is necessary in productive group processes, whether in or out of school, is becoming more important in the schools of those countries that are genuinely concerned about their economic competitiveness and sustainable development. Competition and collaboration are central concerns in an exploration of global economic and environmental futures and related pedagogies.

Both collaboration and competition confer evolutionary advantage. In-group collaboration to give comparative advantage to one group over another is a key to economic as well as political success in market-based democratic societies. It also advantages individuals within the groups who benefit from a sense of identity and belonging. Increasingly at the local level of schooling, the creation of collaborative cultures in schools is seen as offering competitive advantage in the quasi-market that sets schools in competition for parental choice; even within

classrooms modern pedagogy based on constructivist principles of learning is increasingly characterized by collaborative student projects and problem-solving activities. Creativity in the classroom has long stressed the efficacy of such activities both for motivating learners and for promoting '21 st century skills' needed for labor and enterprise in the knowledge economy. Every school population and every classroom group are an 'in-group' and if school leaders and teachers are skilful in creating a positive culture they can provide individual pupils with the security that comes from a sense of identity and belonging.

Conclusions

During the investigation it was defined the aspects of human capital fall into the province of national policies.

It is highlighted the following overarching needs to:

- give a higher profile to the notion of interdependence: how closely one part of an ecosystem is linked to and depends upon another; making humanity more aware of its own fragility on this planet;
- highlight the role of cooperation: problems faced will only be resolved by international cooperation;
- develop the notion of a global public good: environmental sustainability can only be achieved by trans ceding particular national or individual needs.

It is defined three main factors of economy competitiveness rising: new conception of knowledge; innovation; intellectual capital.

Understanding importance of facts above will help pedagogues to change their approaches according to modern economy needs and challenge.

Literature

- Bils M., Klenow P. (2000), *Does Schooling Cause Growth?*, „American Economic Review” no. 90.
- Bottery M. (2008), *Redefining the Focus of Educational Leadership: The Case for Environmental Sustainability* (unpublished manuscript).
- Competitiveness Ranking*, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/competitiveness-rankings/> (10.01.2016).
- Doppelt B. (2008), *The Power of Sustainable Thinking*, London.
- Glaeser E., La Porta R., Lopez-De-Silanes F., Shleife A. (2004), *Do Institutions Cause Growth?*, NBER Working Paper no. 10568.
- Hargreaves A., Shirley D. (2009), *The Fourth Way: The Inspiring Future for Educational Change*, New York.
- Johnson D., Johnson R. (1989), *Co-operation and Competition: Theory and Research*, Minneapolis.
- Manteaw B.O. (2008), *When Businesses Go to School: Neo-Liberalism and Education for Sustainable Development*, „Journal of Education for Sustainable Development” no. 2.
- Murgatroyd S. (2010), *'Wicked Problems' and the Work of the School*, „European Journal of Education” no. 45.

- Porter M., Delgado M., Ketels C., Stern S. (2008), *Moving to a New Global Competitiveness Index* [w:] M. Porter, K. Schwab (red.), *The Global Competitiveness Report 2008–2009*, Geneva.
- Rees M. (2003), *Our Final Century*, London.
- Sahlberg P. (2006), *Education Reform for Raising Economic Competitiveness*, „Journal of Educational Change” no. 7.
- Sahlberg P. (2009), *Learning First: School Accountability for a Sustainable Society* [w:] J.C. Couture, K.D. Gariepy, B. Spencer (red.), *Educational Accountability: Professional Voices from the Field*, Rotterdam.
- Steffen W., Crutzen P.J., McNeill J.R. (2007), *The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?*, „Ambio” no. 36.
- The Global Competitiveness Report 2011–2012*, http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf (8.01.2016).
- West E. (1993), *Education and Competitiveness*, Discussion Paper no. 93–02.



ELŻBIETA MORYŃ-KUCHARCZYK

Edukacja i świadomość ekologiczna studentów uczelni technicznych

Ecological education and awareness of technical university students

Doktor inżynier, Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, Instytut Maszyn Ciepłych, Zakład Mechaniki Płynów i Maszyn Przepływowych, Polska

Streszczenie

Absolwent uczelni technicznej powinien m.in. znać także pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko. W artykule przedstawiono wyniki badań ankietowych, których celem było poznanie stopnia zainteresowania studentów zagadnieniami dotyczącymi środowiska naturalnego, zrozumienia przez nich powiązań między działalnością człowieka i stanem środowiska oraz ich gotowości do uczestnictwa w rozwiązywaniu problemów ekologicznych. Młodzi ludzie rozpoczynający studia posiadają już pewną wiedzę na temat degradacji i ochrony środowiska, zaskakujący jest jednak stosunkowo mały udział (10–20%) odpowiedzi wskazujących szkołę jako źródło wiedzy ankietowanych na temat środowiska naturalnego. Zwrócono uwagę na konieczność lepszego wykorzystania możliwości dotarcia przez szkołę do dzieci i młodzieży, a także na konsekwencje wynikające z faktu, że podstawowe źródła wszelkiej wiedzy stanowią dla młodych ludzi internet i telewizja.

Słowa kluczowe: badania ankietowe, działania proekologiczne, edukacja ekologiczna, studenci, świadomość ekologiczna.

Abstract

A graduate of a technical university should, among others, have knowledge of non-technical aspects and effects of engineering activities, including their impact on the environment. The article presents the results of a survey aimed at knowing the degree of the students' interest in environmental issues, their understanding of the relationship between human activities and the condition of the environment as well as their willingness to participate in solving environmental problems. Young people enrolling in a university already have some knowledge of the degradation and conservation of the environment. What surprises, however, is a relatively small proportion (10–20%) of the responses indicating the school as a source of the respondents' knowledge of the natural environment. Attention was drawn to the need to make a better use of opportunities the school has to appeal to children and young people, as well as to the consequences of the fact that Internet and television are the primary sources of knowledge for young people.

Key words: survey research, pro-ecological activities, ecological education, students, ecological awareness.

Wstęp

Edukacja ekologiczna społeczeństwa, za którą formalnie jest odpowiedzialne Ministerstwo Środowiska (MŚ), to zadanie przede wszystkim dla szkół od podstawowej do średniej, ale także dla uczelni wyższych. Dla zrównoważonego rozwoju kraju niezbędne są bowiem nie tylko inwestycje w nowoczesne, proekologiczne technologie i racjonalna gospodarka zasobami naturalnymi, ale także wysoka świadomość ekologiczna społeczeństwa rozumiana jako gotowość do angażowania się w rozwiązywanie problemów dotyczących środowiska naturalnego.

Młodzi ludzie rozpoczynający studia posiadają już pewną wiedzę na temat degradacji i ochrony środowiska naturalnego. Znajomość jej zakresu umożliwia ewentualne korygowanie i uzupełnianie programów odpowiednich zajęć. Między innymi temu celowi służyły badania ankietowe przeprowadzone przez autorkę wśród studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Politechniki Częstochowskiej (WIMiI PCz), których wybrane wyniki przedstawiono w niniejszym artykule. Stan świadomości ekologicznej studentów budzi zainteresowanie głównie wykładowców Uczelni i Wydziałów: Nauk Rolniczych i o Zdrowiu [Poniedziałek, Rzymski 2010; Ziernicka-Wojtaszek 2011; Bednarek-Gejo, Mianowany, Skoczylas, Głowacka 2012]. W uczelniach technicznych z reguły nie prowadzi się tego typu badań, co wynika niewątpliwie z niedoceniań tematyki dotyczącej ochrony środowiska przez studentów i kadre kierunków niezwiązanych bezpośrednio z tymi zagadnieniami. Tymczasem zgodnie z załącznikiem nr 5 do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. (Dz.U. nr 253 poz. 1520) jeden z efektów kształcenia w zakresie nauk technicznych w ramach kompetencji społecznych (T1A_K02, T2A_K02) mówi, że absolwent „ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje”. Dobrze się więc stało, że w programach większości kierunków prowadzonych na WIMiI PCz znalazły się przedmioty dotyczące ekologii i ochrony środowiska.

Badania świadomości i zachowań ekologicznych studentów WIMiI PCz

Przeprowadzone wśród studentów własne badania ankietowe miały na celu przede wszystkim poznanie podejścia studentów do zagadnień związanych z ochroną środowiska, ich zachowań ekologicznych i odbioru działań prowadzonych przez różne instytucje na rzecz poprawy stanu środowiska. Materiał do analizy stanowiły dane uzyskane od studentów WIMiI PCz reprezentujących różne kierunki (energetyka, inżynieria biomedyczna, mechanika i budowa maszyn, mechatronika), różne rodzaje studiów (stacjonarne i niestacjonarne), różne stopnie nauczania (studia I stopnia – inżynierskie i III stopnia – doktoranckie) oraz różne lata studiów (od II do IV). Ankietowanie studentów przeprowadzono w semestrze zimowym roku akademickiego 2013/2014 (110 ankiet) i 2014/2015 (88 ankiet).

Z przeprowadzonych na zlecenie MŚ badań wynika, że „na wiele spraw dotyczących środowiska naturalnego Polacy patrzą podobnie, niezależnie od swoich cech społeczno-demograficznych. Ogólnie jednak powiedzieć można, że grupą pozytywnie wyróżniającą się na tle pozostałych są osoby z wykształceniem wyższym” [MŚ 2012]. Weryfikacja tego stwierdzenia na grupie studentów stała się kolejnym celem omawianych badań ankietowych. Wymagało to oczywiście porównania wyników badania przeprowadzonego na reprezentatywnej grupie mieszkańców Polski i na studentach. Konieczne stało się zatem postawienie studentom takich samych pytań jak te, na które odpowiadali ankietowani z raportów dla MŚ. Zdecydowano się na wybór 14 zagadnień (6 jednokrotnego i 8 wielokrotnego wyboru) z kwestionariusza badawczego z raportu TNS Polska sporządzonego w 2012 r. [MŚ 2012]. Analizę danych uzyskanych na podstawie ankiet studenckich przeprowadzono na tle wyników otrzymanych dla reprezentatywnej próby mieszkańców Polski w 2013 r. i opracowanych przez PBS Sp. z o.o. [MŚ 2013].

Ogólna charakterystyka badań referencyjnych

W 2011 r. MŚ rozpoczęło realizację wieloletniego programu badawczego polegającego na cyklicznych badaniach świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski. Pierwszy etap programu stanowiło pogłębione badanie eksploracyjne, którego celem było „wypracowanie takich pytań i metodologii badań, które pozwolą na skuteczne uchwycenie zmian postaw i zachowań Polaków na przestrzeni kolejnych lat” [MŚ 2011]. Celem kolejnych corocznych badań trackingowych jest śledzenie zmian opracowanych wskaźników oraz monitorowanie skuteczności prowadzonych działań w zakresie edukacji ekologicznej. Program jest finansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, natomiast realizatorzy badań zmieniają się, i tak w latach 2011–2012 była to firma TNS OBOP, natomiast w 2013 r. firma PBS Sp. z o.o. Badanie przeprowadzane jest każdorazowo pod koniec danego roku kalendarzowego na losowej, ogólnopolskiej, reprezentatywnej próbie mieszkańców Polski w wieku powyżej 15 lat, liczącej ok. 1000 osób. Zagadnienia i pytania ankietowe dotyczą gospodarki odpadami, zmian klimatu, ochrony środowiska, racjonalnego wykorzystania energii, zachowań konsumenckich oraz stosunku do ekologii.

Analiza wyników badań

Pytania dotyczące problemów środowiska naturalnego i postaw proekologicznych poprzedziło pytanie odnoszące się do największych wyzwań dla Polski i miejsca wśród nich ochrony środowiska. Jako dziedzinę, w której nasz kraj ma najwięcej problemów do rozwiązania, wszyscy wskazali na pierwszym miejscu „pracę, politykę społeczną i rodzinną” (68%, 74% i 51% – odpowiednio studenci WIMiI 2013, studenci WIMiI 2014 i ankietowani przez PBS). Zwraca jednak

uwagę wyraźnie większy – o ok. 20% – odsetek studentów, którzy tak uważają. Jest to zrozumiałe, jeżeli się weźmie pod uwagę to, że są to ludzie młodzi, których czeka poszukiwanie pracy i którzy bądź już założyli rodziny, bądź też o tym myślą. Sprawy pracy, mieszkania, przedszkoli, szkół itd. są im więc szczególnie bliskie. Na drugim i trzecim miejscu studenci wskazali odpowiednio sprawy finansów publicznych (54%/51%) i ochronę zdrowia (52%/49%), natomiast ankietowani z raportu PBS – te same dziedziny, ale w odwrotnej kolejności (50% i 36%), przy czym na ochronę zdrowia wskazał taki sam odsetek wszystkich ankietowanych grup (ok. 50%).

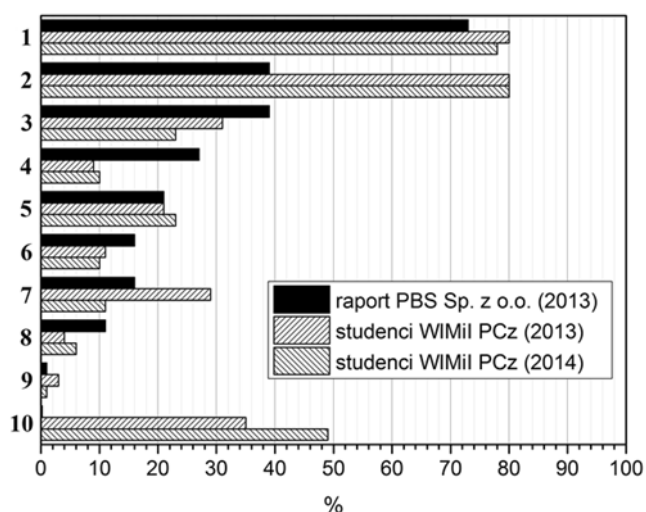
Ochrona środowiska znalazła się na dalekim, 11. miejscu spośród 14 dziedzin z podanej listy – wskazało na nią jako na obszar stwarzający najwięcej problemów do rozwiązania tylko 6% studentów WIMiI 2013, 3% studentów WIMiI 2014 i 11% ankietowanych przez PBS. Z kolei na pytanie o największe problemy środowiska naturalnego w Polsce studenci zgodnie wskazali kolejno „problem śmieci” (82%/74%), „zanieczyszczenie powietrza” (60%/63%) i „zanieczyszczenie wód” (49%/50%), natomiast ankietowani z raportu PBS odpowiednio „zanieczyszczenie powietrza” (47%), „problem śmieci” (43%) i „zanieczyszczenie wód” (39%). Za najmniejszy problem wszyscy uznali „niskie zasoby wody” (odpowiednio 5%, 3% i 16%).

W bardzo zbliżony sposób wszystkie ankietowane grupy oceniają stan środowiska w Polsce: „zdecydowanie dobrze” i „raczej dobrze” ocenia go odpowiednio 52%, 48% i 48%, natomiast „raczej źle” i „zdecydowanie źle” 41%, 35% i 44% (kolejność taka jak podano wcześniej) respondentów. Dlaczego więc tak mały odsetek ankietowanych uznał ochronę środowiska za istotny problem do rozwiązania? Prawdopodobnie ważniejsze dla wszystkich okazały się zagadnienia społeczno-gospodarcze. Większe różnice występują w ocenie stanu środowiska w okolicy zamieszkania. Studenci oceniają go znacznie lepiej niż respondenci PBS: „zdecydowanie dobrze” i „raczej dobrze” zaznaczyło 67%/71% studentów, natomiast tylko 56% ankietowanych przez PBS. Czy studenci są mniej krytyczni w tym względzie, czy próba reprezentatywna zbyt krytyczna – trudno powiedzieć.

O większej niż przeciętna świadomości studentów co do odpowiedzialności za stan środowiska świadczą odpowiedzi na kolejne pytanie: „Od czego w największym stopniu zależy stan środowiska?”, przy czym każdy z ankietowanych mógł wybrać co najwyżej 3 odpowiedzi. Na pierwszym miejscu znalazła się odpowiedź, że „od aktywności każdego z nas”, z tym że uznało tak aż 81%/72% studentów i tylko 50% respondentów PBS. Wynika to niewątpliwie z większego optymizmu i wiary młodych ludzi w to, że mogą zmieniać świat, co oczywiście jest bardzo pozytywne. Także większy o ok. 15% odsetek studentów uznał, że stan środowiska w największym stopniu zależy „od uznania przez nasze społe-

czeństwo kwestii środowiska za ważny problem” (odpowiednio 44%, 45% i 29%), a jednocześnie, jak wiadomo z odpowiedzi na pierwsze pytanie ankiety, ochrona środowiska według tych samych studentów znalazła się na dalekim miejscu wśród największych wyzwań dla Polski. Co ciekawe, ankietowani ze wszystkich grup zwrócili uwagę na rolę dobrych przepisów prawnych i ich egzekwowania (odpowiednio 46%, 36% i 37%) jako na istotny czynnik mający wpływ na stan środowiska.

Najistotniejsze z punktu widzenia sposobów szerzenia wiedzy ekologicznej wydają się odpowiedzi na pytanie o źródła wiedzy na temat środowiska naturalnego przedstawione na rysunku 1.

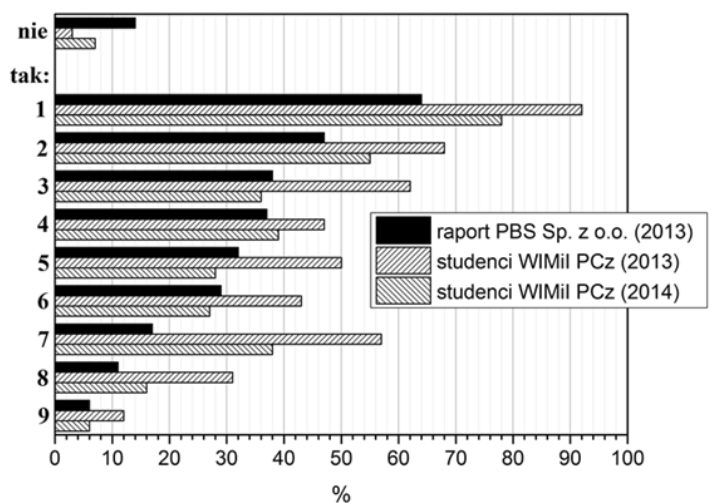


Rysunek 1. Odpowiedzi na pytanie, skąd pochodzi wiedza ankietowanych na temat środowiska naturalnego (wybór 3 z podanej listy); 1 – z telewizji, 2 – z internetu, 3 – z prasy, z radia, 4 – od rodziny, znajomych, 5 – z kampanii społecznych, 6 – z opakowań produktów, 7 – ze szkoły/uczelni, 8 – z książek, 9 – trudno powiedzieć, 10 – z własnych obserwacji

Jak widać, odpowiedzi studentów i respondentów PBS różnią się znacznie od siebie, co częściowo jest zrozumiałe, ale niekiedy zaskakujące. Studenci o sprawach dotyczących środowiska naturalnego najczęściej dowiadują się z telewizji (80%/78%) i internetu (80%/80%), a także z własnych obserwacji (35%/49%), natomiast respondenci PBS z telewizji (73%), internetu (39%) oraz z prasy i radia (39%). Niejednoznaczne są odpowiedzi wskazujące szkołę/uczelnię jako źródło informacji na zadane pytanie, może natomiast dziwić, że tak niewielu studentów sięga po książki. Rzeczywiście obecnie internet stanowi źródło wszelkiej wiedzy dla młodych ludzi, a więc i o sprawach dotyczących środowiska naturalnego aż 80% studentów dowiadywało się z internetu w porównaniu z 39% osób ankieto-

wanych przez PBS. To ostatnie jest zrozumiałe, bowiem w skład tej ostatniej grupy wchodziły osoby w różnym wieku, a ludzie starsi na pewno rzadziej korzystają z internetu. Pozytywnym zaskoczeniem był duży odsetek studentów (odpowiednio 35% i 49%), którzy z własnych obserwacji czerpali wiedzę na temat spraw związanych ze środowiskiem naturalnym. Wśród respondentów PBS odsetek ten wynosił zaledwie 0,2%! Studenci powinni być ludźmi myślącymi, obserwującymi otoczenie i wyciągającymi z tych obserwacji wnioski. Przytoczone wyżej odpowiedzi są tego potwierdzeniem, z czego należy się tylko cieszyć.

O większej świadomości ekologicznej studentów świadczą także wyniki uzyskane w przypadku odpowiedzi na pytanie dotyczące sposobów oszczędzania energii. Jak widać z rysunku 2, tylko odpowiednio 3%/7% studentów i 14% respondentów PBS nie oszczędza energii w domu, a w przypadku wszystkich podanych sposobów oszczędzania energii większy odsetek odpowiedzi należy zawsze do studentów.



Rysunek 2. Odpowiedzi na pytanie o sposoby oszczędzania energii w domu; 1 – gaszenie światel w nieużywanych pomieszczeniach, 2 – stosowanie energooszczędnych źródeł światła, 3 – uszczelnianie okien, 4 – zakup energooszczędnych urządzeń gospodarstwa domowego, 5 – przykręcanie kaloryferów, 6 – unikanie trybu czuwania w urządzeniach RTV/AGD, 7 – termomodernizacja, 8 – korzystanie z ekonomicznych taryf energetycznych, 9 – instalacja systemów do pozyskiwania energii z OZE (np. kolektory słoneczne)

Analizując kolejną grupę pytań dotyczących postaw ekologicznych, można dojść do wniosku, że ankietowani niekiedy nie dostrzegają niekonsekwencji w swoich odpowiedziach, co chyba wynika z powierzchowności lub braku wiedzy na temat przyczyn i skutków, a także sposobów przeciwdziałania zmianom klimatu. I tak na pytanie: „Jak ważnym problemem są zmiany klimatu?” odpo-

wiednio 82%/67% studentów i 87% respondentów PBS odpowiedziało, że „bardzo ważnym” i „raczej ważnym” i jednocześnie 17%/25% studentów i aż 67% osób ankietowanych przez PBS nie jest skłonne wydać więcej na „czystą” energię, czyli na energię z odnawialnych źródeł energii (OZE). Generalnie gotowość do ponoszenia dodatkowych kosztów na rozwiązania ekologiczne nie jest zbyt duża, chociaż i tutaj studenci wypadają korzystniej na tle respondentów PBS: „zdecydowanie tak” i „raczej tak” odpowiedziało 47%/38% studentów i 33% uczestników z grupy referencyjnej.

Podsumowanie

Ogólnie rzecz biorąc, świadomość ekologiczna studentów jest wyższa niż respondentów PBS, zwrócono jednak uwagę, że często również wiedza studentów jest bardziej deklaratorywna niż rzeczywista, co wynika niewątpliwie z niedoceniania tematyki dotyczącej ogólnej pojętej ochrony środowiska przez studentów kierunków niezwiązanych bezpośrednio z tymi zagadnieniami. Trudnym zadaniem jest więc uświadomienie przyszłym inżynierom, jak istotne są pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, co stanowi treść jednego z efektów kształcenia w zakresie kompetencji społecznych dla obszaru nauk technicznych.

A. Bednarek-Gejo, M. Mianowany, P. Skoczyła i A. Głowacka [2012] stwierdzili na podstawie badania przeprowadzonego wśród studentów Wyższej Szkoły Biznesu i Nauk o Zdrowiu w Łodzi, że wiedza ankietowanych studentów „na temat ochrony i poprawy jakości środowiska naturalnego jest niespójna z ich postawami wobec środowiska”. To samo można powiedzieć o studentach WIMI PCz na podstawie wyników badań własnych. Przykładowo gotowość do ponoszenia dodatkowych kosztów na rozwiązania ekologiczne, w tym na energię z OZE, pozostawia wiele do życzenia, a jednocześnie większość ankietowanych uważa zmiany klimatu za ważny problem. Nie powinno się więc na uczelniach technicznych rezygnować z edukacji ekologicznej, ich zadaniem jest i powinno pozostać odpowiednie ukierunkowanie i pogłębienie uzyskanej przez studentów wcześniej wiedzy, która jest z reguły powierzchowna i wyrzutowa.

Wydaje się, że szkoła w zbyt małym stopniu wykorzystuje swoje możliwości dotarcia do dzieci i młodzieży z wiedzą na temat zagadnień dotyczących ogólnej pojętej ekologii i ochrony środowiska. Może celowe byłoby włączenie nauczycieli akademickich posiadających odpowiednią wiedzę do procesu nauczania w szkołach od podstawowej do średniej, tak jak to zasugerowała autorka [Moryń-Kucharczyk 2013].

Bardzo duża rola telewizji i internetu jako źródeł wiedzy społeczeństwa na temat spraw związanych ze środowiskiem naturalnym sprawia, że instytucje odpowiedzialne za edukację ekologiczną powinny nadal bardzo świadomie te

właśnie media wykorzystywać jako główny sposób dotarcia do odbiorców – szczególnie tych, którzy znajdują się już poza formalnym systemem kształcenia.

W ostatnim raporcie sporządzonym dla MŚ przez firmę TNS Polska, stanowiącym podsumowanie badań świadomości, postaw i zachowań ekologicznych Polaków zrealizowanych w latach 2009–2015 znalazło się stwierdzenie, że „zdecydowanie najczęściej badaną populacją był ogół Polaków. Oznacza to, że brakuje wiedzy o grupach specyficznych – w tym o nauczycielach, dzieciach, młodzieży. To m.in. te grupy są szczególnie ważne z perspektywy wczesnego kształtowania nawyków ekologicznych oraz szerzenia wiedzy ekologicznej” [MŚ 2015]. Omówione w pracy i kontynuowane przez autorkę badania ankietowe studentów wydają się więc jak najbardziej celowe.

Praca wykonana w ramach badań statutowych Instytutu Maszyn Ciepłych BS/PB-1-103-3010/2011/P.

Literatura

- Bednarek-Gejo A., Mianowany M., Skoczyła P., Głowacka A. (2012), *Świadomość ekologiczna studentów*, „Hygeia Public Health” nr 47(2).
- Moryń-Kucharczyk E. (2013), *Edukacja społeczeństwa dla zrównoważonego rozwoju – możliwości i bariery*, „Ciepłe Maszyny Przepływowe, Turbomachiny” nr 143.
- MŚ (2011), *Polacy i ekologia. Badanie świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski – badanie trackingowe 2011*, http://www.mos.gov.pl/g2/big/2012_03/6f4b864a506402230814e14c647ed91de.pdf (25.04.2016).
- MŚ (2012), *Badanie świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski. Raport TNS Polska dla Ministerstwa Środowiska*, http://www.mos.gov.pl/g2/big/2012_11/037ac15934792054904ccafce588677c.pdf (25.04.2016).
- MŚ (2013), *Badanie świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski. Badanie trackingowe – pomiar: październik 2013*, http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_12/ee41d9c93bc700729faf03103120a38c.pdf (25.04.2016).
- MŚ (2015), *Raport z analizy badań świadomości, postaw i zachowań ekologicznych Polaków przeprowadzonych w Polsce w latach 2009–2015*, http://www.mos.gov.pl/g2/big/2015_09/0862f828cdf45921eb38950eb4d40721.pdf (7.04.2016).
- Poniedziałek B., Rzymski P. (2010), *Świadomość ekologiczna studentów Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu*, „Nowiny Lekarskie” vol. 79, nr 6.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz.U. nr 253, poz. 1520).
- Ziernicka-Wojtaszek A. (2011), *Kształtowanie się postaw ekologicznych na przykładzie studentów Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego UR w Krakowie*, „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich” nr 2.



NATALIIA RIDEI¹, TETIANA KHITRENKO², ALONA PAVLIV³,
VOLODYMYR KHITRENKO⁴

Theoretical and methodological aspects of the recreation activity in Ukraine

¹ Doctor of Pedagogic Sciences, Professor of the Department of Agrosphere Ecology and Environmental Control, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

² Assistant of the Department of Agrosphere Ecology and Environmental Control, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

³ National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

⁴ National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Abstract

The analysis concepts and categorical apparatus of recreation in Ukraine on legal, reference, scientific and methodical literature sources are made. It is determined the features of structural organization of recreation sphere, the state and prospects of its development. The structural and organizational scheme of conceptual-categorical apparatus of recreation has been developed. There were clarified existing approaches and classification features based on the developed classifications and suggested author's approaches, features and species.

Key words: recreation, recreational territories agrosphere, environmental control, legal regulation, rural green tourism.

Introduction

The study of the main content and objectives of recreation, classifications of recreational resources, recreational zoning are devoted works wrote by N. Fomenko, P. Masliak, A. Beiduk and others. Among scientists, whose works are devoted on the problems of rural green tourism, should provide the works made by V. Vasiliev, Y. Zinka, P. Horishevskiyi, M. Rutynskiyi, V. Tereshchenko, S. Kuzyk, M. Kuzyk and others. The researches of ecologization of tourism industry and conditions for creation of ecotourism processed in the works of V. Isayenko, K. Nikolayev and others.

The purpose is the theoretical analysis of structural and organizational specifics of recreational sphere, singling out classification features of recreational resources and clarification of modern approaches to their species diversity for establishing the status of studying and prospects of development recreational

activity territories of agrosphere. The task is to analyze the concepts and categorical apparatus of recreation in Ukraine on legal, scientific, scientific-methodical and reference literature sources; theoretical analysis of scientific approaches to classification systems of recreational resources in national and foreign scientific sources, to allocate classification features, to single out approaches, to build a circuit systematize existing classifications. The object is the approaches to classification of recreational resources and the subject is the types (classification features) of recreational resources, conceptual and categorical apparatus of recreation.

Results and discussion

According to the Regulations on recreational activities within the territories and objects of natural reserve fund of Ukraine, approved by the Ministry of Environmental Protection of Ukraine, the *recreation* is the recovery outside the permanent place of residence by the legislation in the field natural reserve territories and objects of intellectual, spiritual and physical powers of man carried out by the general, cultural and cognitive rest, tourism, recreation and so on. The concept of “recreation” in dictionaries defined as simple restoration, creation physical and spiritual forces, the man spent in the workplace, educational and household activities; in the narrow sense this is a variety of human activities in their free time that are aimed at recreation the forces and pleasure a wide range of personal and social needs at increasing employment, social and cultural potential of society, to develop new traits and qualities of personality and others. There are three forms of time use in recreation: tourism, treatment and rest. E. Pristupa, A. Zhdanova, M. Lynetsand other researchers note that “recreation” – are all forms of human leisure. There is analyzed conceptual-categorical apparatus recreation in Ukraine on legal, reference, scientific and methodical literature sources.

The term “recreational sphere” at the legislative level is not clearly defined. The Law of Ukraine “On resorts” [2000], The Decree of the President “On main directions of development of tourism in Ukraine until 2010” [1999], The Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On approval of the Strategy of Development of Tourism and Resorts” [2008] used the concept of “sphere recreation and tourism business”, “sphere of tourism and resorts”. By definition, N. Fomenko, recreational branch is a sphere, activity of the enterprises which is aimed at satisfaction recreational needs of the population; the technologies used at the same time, or end products of these enterprises – recreation services – often similar. One of the complex types human activity, aimed at healing and satisfaction of spiritual needs in free time is recreational activities, as defined by P. Maslyak. It is conditioned by factors – recreation needs recreation resources

and available cash resources. The recreation territory is used for invigoration people, public recreation, tourism and excursions. Depending on the destination there are identified two groups of recreational territories: for short-term and long-term recreation. The recreational territories of agrosphere are the territories that affected the agricultural activities of human with the available domesticated biota that are used for recreation, healing and various human types of tourism. In the explanatory dictionary of Ecology, edited by M. Musienko, recreation object is a place of limited area used for recreation (lake, forest clearings, natural monuments and others). At the legislative level recreational district is defined as the natural complex, which has the necessary prerequisites for use with recreational purpose. The recreational district of agrosphere is the part of agricultural landscapes with favorable environmental conditions, which can be used to organize recreational activities. According to the ecological dictionary the recreation area is the part of the natural space environment designed for recreation and tourism, usually located within the green areas. The main recreational objects of different ranks can be considered the singled V. Stafiychuk taxonomically classified recreational territories: 1) recreational post; 2) recreational center; 3) recreational node; 4) recreational sub district, which consists of one or more resorts with the similar profile with the appropriate recreational and tourist zones; 5) recreational district or complex is the holistic of transport plan territory with the same profile of resorts, centers of tourism and recreational areas based on each specific natural and geographical conditions; 6) recreational region. Based on the theoretical analysis there is developed structural and organizational chart conceptual-categorical apparatus of recreation, which is shown in fig. 1.

Objects, phenomena and processes of natural and anthropogenic origin, used or could be used for development of recreation; by definition P. Masliak belong to the recreational resources. Two approaches to the classification of recreational resources allocated by M. Pokolodna, in particular: genetic (origin of recreational resources) and situational (depending on the use of recreational resources). According to the origin there are distinguished of natural, historical and cultural, social and economic, and over the use - tourism, treatment and resources of recreation. In our opinion situational approach to classification has no classification features that distinguish – “on the scenario”, namely conducting recreational events, and besides these species should include – gardens, educational and memorial types recreational resources. Genetic approach distinguishes “for native”, its composition should include ecological and recreational resources, based on natural, must ensure their use in harmony with nature and to guarantee ecologically development.

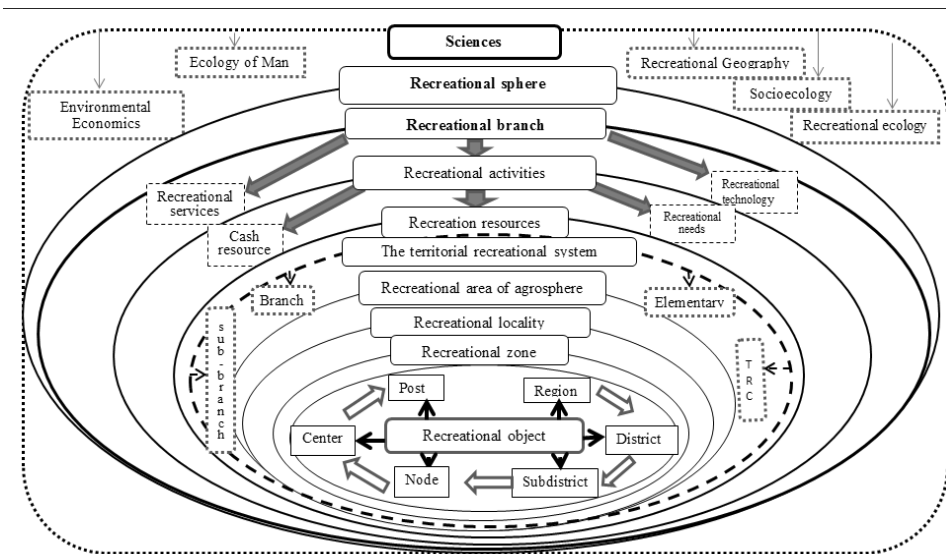


Fig. 1. Structural and organizational chart of conceptual-categorical apparatus of recreation (own development)

Among the natural recreational resources allocated treatment, climate, beach, landscape, water, and biological, resources of relief and objects natural and reserve fund, which in turn are divided into subtypes. Separately propose to allocate: regional study, cultural and history species recreational resources and to refer them to the historical and cultural subspecies.

S. Bogoliubova proposes to subdivide the natural resources: exhaustive (irreproducible, reproductive and comparatively reproductive) and inexhaustible (space, climate, water), replaceable and irreplaceable. The author uses a material approach. However, in our opinion, water recreation resources can not belong to the inexhaustible resources because therapeutic properties of water after using, practically irreplaceable. Also the scientist proposes the division of recreation resources into: natural resources, conditions and phenomena (landscape, water, vegetation and others), natural and anthropogenic (hunting, artificial ponds, resources which are under special protection), anthropogenic (water parks, museums and others), socio-historical (cultural objects, monuments, historic areas) and infrastructure (motels, boarding houses, recreation centers, service infrastructure and others). By use of recreational resources there is allocated intensively, extensively and unused. By geosphere approach of J. Hiletskyi the recreational resources are divided into natural-geographical and socio-geographical that have subspecies. This approach is made, in our opinion for “genesis”.

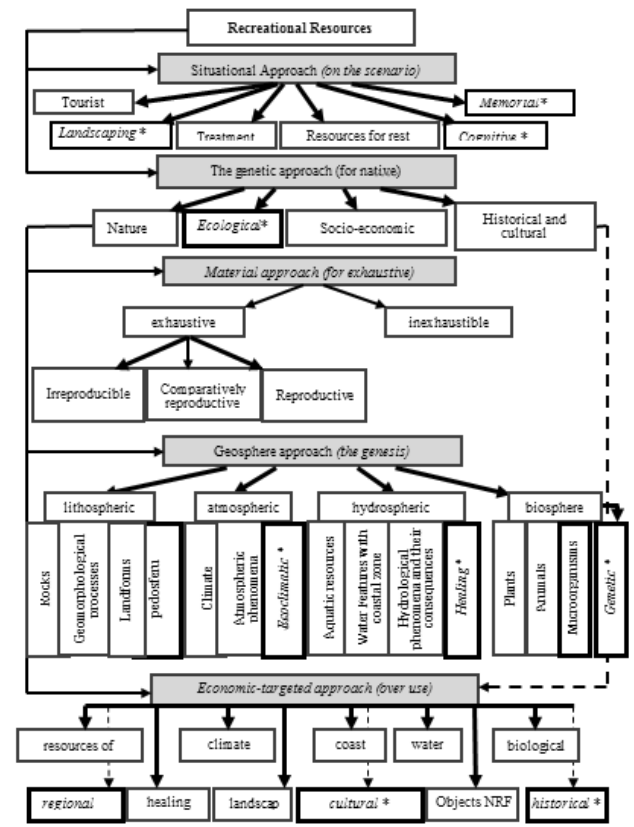


Fig. 2. Contemporary scheme approaches to the classification of the recreational resources (*own development)

We offer to expand these types a little. For example, to lithospheric subspecies should include pedosphere recreational resources because Ukraine has the most fertile soils in the world. An important type of atmospheric recreational resources there is ecoclimatic that should be ecologically safe for the biosphere. By hydrosphere subspecies we propose to include therapeutic resources as ecologically pure water which has healing properties. In the biosphere subspecies we distinguish genetic recreational resources as separate species. Our vision of a unified scheme of modern approaches to the classification of recreational resources with the author's addition is shown in figure 2.

Conclusions

After analyzing the conceptual-categorical apparatus in the area of recreation in Ukraine, it is necessary to note that there is a need to clarify many concepts at the national legislative level. The basis for this may be the scientific

achievements of scientists. For effective public management in the field of recreation and tourism at the national level should approve macro tourist zoning in Ukraine indicating centers that will allow to promote level of development of agro-tourism and recreation sphere. For constructive, organizational and balanced management approaches, these measures will contribute to the development of recreation in areas of high recreational potential. Considerable prospects for research with the development of recreation in the agrosphere, because Ukraine has considerable resources to the development of agro, green rural and ecological tourism.

Theoretical analysis of scientific approaches to the classification of recreational resources in scientific sources allowed allocating classification features of recreational resources and building scheme of systematized existing classifications with additions. Research systematization of approaches and diagnostic features recreational resources, will contribute to the development classification of recreational resources of agrosphere and establishing its designated purpose, which will qualitatively evaluate these resources and optimize determination their potential.

Literature

- Isaenko V.M., Nikolaev K.D., Babikova K.O., Biliavskiy H.O., Smirnov I.H. (2014), *Strategy of Sustainable Development (tourist industry)*, Kiyev.
- Ridei N.M., Hitrenko T.F. (2015a), *Modern Approaches to Classification of Recreational Resources*, „Bulletin of Kharkov National Agrarian University” no. 1.
- Ridei N.M., Hitrenko T.F. (2015b), Recreation in Ukraine: Knowledge, Prospects of Research of Development of Recreational Areas, „Bulletin of Dnepropetrovsk State Agrarian-Economic University” no. 3(37).



ANNA ARENT

Edukacja przedsiębiorczości w szkole wyższej w opinii studentów

Entrepreneurship education in higher education in the students' opinion

Doktor, Politechnika Lubelska, Wydział Zarządzania, Katedra Zarządzania, Polska

Streszczenie

W artykule poruszony został problem kształcenia studentów w zakresie zakładania własnej działalności gospodarczej. Zaprezentowano wyniki badań dotyczących związku pomiędzy intencjami przedsiębiorczymi studentów a nauczaniem przedsiębiorczości. W opracowaniu omówione zostały również oceny stopnia uzyskania kompetencji związanych z podejmowaniem działalności gospodarczej przeprowadzone przez studentów.

Słowa kluczowe: edukacja przedsiębiorczości, przedsiębiorczość, intencje przedsiębiorcze studentów.

Abstract

The article discussed problem of education of students in the field of setting up their own business. It presents results of studies on the relationship between entrepreneurial intentions of students and the teaching of entrepreneurship. The article discusses the assessment of the level of obtaining the competences for setting up new businesses, carried out by students.

Key words: entrepreneurship education, entrepreneurship, entrepreneurial intentions of students.

Wstęp

Z wyników badań przeprowadzanych w różnych grupach społecznych (w tym wśród studentów) wynika, że deklarację o chęci podjęcia działalności gospodarczej składa w Polsce nieco wyższy odsetek osób (15,6%) niż w Unii Europejskiej – średnio 12,1% [PARP 2015: 16–17]. Ten zamiar posiadania własnej firmy nie zawsze jednak przekłada się na jego praktyczną realizację. Jak się wydaje, wpływ na to ma nie tylko zestaw cech i postaw reprezentowanych przez poszczególne osoby, ale także czynniki zewnętrzne, a wśród nich szkoły wyższe. Uczelnie wyższe mogą stanowić bowiem źródło wiedzy i podstawowych umiejętności bezpo-

średnio związanych z podejmowaniem i prowadzeniem własnego biznesu. Jednocześnie poprzez tworzenie swobodnego klimatu przedsiębiorczości (obejmującego również formy pomocy instytucjonalnej) mogą wspomagać swoich studentów i absolwentów w wyborze innej ścieżki rozwoju zawodowego niż praca najemna. Potrzeba wprowadzenia elementów kształcenia przedsiębiorczości na uczelniach ma charakter obiektywny, związany z sytuacją na rynku pracy i szerzej – w otoczeniu społeczno-gospodarczym, ale także jest jednym z zadań, jakie przypisywane są szkołom wyższym – przygotowaniem absolwentów do pracy zawodowej.

Edukacja przedsiębiorczości

Konieczność uwzględnienia w programach kształcenia elementów przedsiębiorczości została dostrzeżona również przez ustawodawcę. W wyniku zmian w szkolnictwie wyższym zapoczątkowanych w 2010 r. przyjęte zostały Krajowe Ramy Kwalifikacyjne (KRK) dla szkolnictwa wyższego. Określają one ogólne kwalifikacje, które powinien uzyskać absolwent programów kształcenia przypisanych do poszczególnych obszarów nauk [MNiSW 2011]. Wśród efektów kształcenia z zakresu wiedzy aż dla 6 z 8 obszarów przyjęto zapis o tym, że absolwent „zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującą wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów” [MNiSW 2011], co można bezpośrednio odnieść do wiedzy związanej z prowadzeniem własnej działalności gospodarczej.

To swoiste „podejście administracyjne” do wprowadzenia problematyki przedsiębiorczości do programów nauczania jest odpowiedzią na potrzeby rynku pracy i całej gospodarki, w której ogromna rola przypisywana jest sektorowi małych i średnich przedsiębiorstw. Jednocześnie podejście to można traktować jako próbę wspomoczenia zamiany intencji przedsiębiorczych studentów w konkretne działanie, którego efektem będzie powstanie nowych podmiotów gospodarczych. Jak wskazują bowiem wyniki badań [Jones i in. 2011; De Jorge-Moreno i in. 2012; Bae i in. 2014; Stamboulis, Barlas 2014], istnieje wyraźny związek pomiędzy edukacją przedsiębiorczości a intencjami przedsiębiorczymi studentów: im większy zakres wiedzy dotyczącej szeroko rozumianej działalności biznesowej, tym liczba osób zainteresowanych podjęciem własnej działalności gospodarczej jest większa. Zarówno z punktu widzenia rynku pracy, jak i rozszerzania kompetencji studentów zasadne wydaje się więc wprowadzenie do programów nauczania treści, które pozwolą na potencjalny wybór samozatrudnienia jako kariery zawodowej.

Wyniki badań

Oddziaływanie uczelni na intencje przedsiębiorcze studentów zostało potwierdzone przez wyniki badań pilotażowych przeprowadzonych w roku akademickim 2012/2013 w Politechnice Lubelskiej. Uczestniczyła w nich grupa 165 studentów dwóch kierunków studiów: zarządzania oraz zarządzania i inżynierii produkcji [Arent, Walczyna 2014a: 5–21]. W ramach pilotażu przeprowadzona

została ogólna ocena 4 aspektów potencjalnego wpływu szkoły wyższej na intencje przedsiębiorcze studentów. Wśród ocenianych komponentów znalazła się „wiedza” rozumiana jako kształtowanie bezpośrednich kompetencji odnoszących się do podejmowania i prowadzenia własnej działalności gospodarczej. Ogólna ocena oddziaływania uczelni na intencje przedsiębiorcze w badanej grupie studentów kształtowała się na poziomie 2,87 w pięciostopniowej skali Likerta (5–1). Komponent „wiedza” został oceniony na poziomie 3,02 (mediana – 3,0; odchylenie standardowe – 1,12). Różnice pomiędzy poziomem oceny poszczególnych składników ogólnego oddziaływania środowiska uczelni na intencje przedsiębiorcze badanej grupy studentów nie były znaczące (ocena od 2,73 do 3,02). Jednak nieco wyżej ocenione zostały komponenty związane z bezpośrednim kształtowaniem kompetencji studentów, znajdujące odniesienie w programach kształcenia. Niższa ocena przypisana została natomiast tym elementom, które związane są z działaniami wspomagającymi pozytywną realizację intencji przedsiębiorczych. Można więc stwierdzić, że o ile uczelnia zapewnia pewną możliwość uzyskania kompetencji przydatnych przy prowadzeniu własnego biznesu, o tyle w mniejszym stopniu bezpośrednio wspomaga studentów w rzeczywistym działaniu. W efekcie więc w większym stopniu przygotowuje absolwentów do pracy najemnej niż samozatrudnienia. Trzeba jednak podkreślić, że badania prowadzone były wśród studentów kierunków studiów, które w ramach programów kształcenia oferują największy zakres wiedzy z nauk ekonomicznych i szerzej – społecznych, a więc przydatnej z punktu widzenia prowadzenia własnej firmy. Jednocześnie ze względu na różne programy kształcenia badana była i potwierdzona została pozytywna zależność pomiędzy intencjami przedsiębiorczymi a studiowanym kierunkiem [Arent, Walczyna 2014b: 17–18].

O poziomie przygotowania studentów do prowadzenia własnej działalności gospodarczej świadczą również wyniki samooceny przeprowadzonej w bieżącym roku akademickim w tej samej uczelni. Dotyczyła ona oceny stopnia uzyskania zakładanych kierunkowych efektów kształcenia i została przeprowadzona wśród studentów ostatnich semestrów studiów I stopnia 4 losowo wybranych kierunków studiów. W przypadku 3 o charakterze ściśle technicznym w wykazie efektów kształcenia z zakresu wiedzy uwzględniono efekt lub efekty związane z prowadzeniem własnej działalności gospodarczej. Sposób ich sformułowania był jednak zróżnicowany: od bezpośredniego odniesienia się do tej problematyki do bardziej ogólnego podejścia nawiązującego do zagadnień z zakresu zarządzania i ekonomii. Wyniki badania zostały przedstawione w tabeli 1.

Z przedstawionych danych wynika, że zdaniem badanych studentów efekty z zakresu wiedzy związanej z przedsiębiorczością uzyskane zostały na poziomie niewiele ponad dostatecznym. Jedynie w przypadku ostatniego ze wskazanych w tabeli kierunków ocena stopnia uzyskania zakładanego efektu kształcenia była nieco wyższa. Jak się wydaje, wpływ na uzyskane wyniki – oprócz subiektyw-

nego odczucia studentów – miało samo sformułowanie efektów związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej: połączenie wiedzy z zakresu podejmowania i prowadzenia działalności z zagadnieniami z zakresu zarządzania, organizacji, prawa i/lub ekonomii. W konsekwencji średnie oceny są zbliżone. Analiza planów studiów wskazała jednak na istnienie istotnych rozbieżności w zakresie treści kształcenia odnoszących się do przedsiębiorczości. Najszerszy ich zakres (kilka przedmiotów) występuje w przypadku ostatniego ze wskazanych w tabeli kierunków, najwęższy (pojedyncze tematy w ramach jednego przedmiotu) – w przypadku dwóch pierwszych. Potwierdzałoby to wniosek o wpływie sformułowania efektów i ich późniejszego odniesienia w treściach kształcenia na uzyskane wyniki.

Tabela 1. Wyniki samooceny studentów wybranych kierunków studiów dotyczącej efektów kształcenia związanych z przedsiębiorczością

Kierunek studiów	Opis efektu kształcenia	Średnia ocena stopnia uzyskania zakładanego efektu kształcenia ¹
Inżynieria biomedyczna	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, zarządzania produkcją i prowadzenia działalności gospodarczej	3,04
	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	2,41
Inżynieria materiałowa	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	3,64
Transport	ma wiedzę w zakresie ekonomii oraz organizacji i zarządzania umożliwiającą prowadzenie działalności gospodarczej, kierowanie przedsiębiorstwem transportowym oraz zarządzanie finansami przedsiębiorstwa	3,53
	ma uporządkowaną wiedzę na temat prawa transportowego, w tym prawa cywilnego, handlowego, socjalnego i podatkowego oraz przepisów regulujących dostęp do rynku transportu rzeczy i osób	3,48
Zarządzanie i inżynieria produkcji	zna ogólne zasady podejmowania, organizowania, prowadzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	3,70

Dodatkowo przeprowadzona analiza średnich ocen wykazała istotne statystycznie różnice pomiędzy kierunkami: inżynieria biomedyczna ($t = -5,32$, $p < 0,0001$ oraz $t = -10,39$, $p < 0,0001$) i inżynieria materiałowa ($t = -2,57$,

¹ Do oceny zastosowano następującą skalę: 5 – efekt został uzyskany w pełni, 4 – efekt został uzyskany w przeważającej części, 3 – efekt został uzyskany w minimalnym stopniu, 2 – efekt nie został uzyskany.

$p < 0,01$) a zarządzaniem i inżynierią produkcji. Dla kierunku transport nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w ocenie. Można uznać, że wyniki badania testem t-Studenta potwierdzają powyżej podane wnioski.

Tabela 2. Zakres kompetencji uzyskanych podczas studiów, przydatnych przy prowadzeniu działalności gospodarczej [na podstawie Mazur-Sokół i in. 2015]

Wyszczególnienie	Struktura odpowiedzi ²	Wyszczególnienie	Struktura odpowiedzi
Planowanie i organizowanie pracy	66,7%	Sposoby pozyskania środków na działalność firmy	6,7%
Zarządzanie projektami	26,7%	Sporządzanie wniosków o środki zewnętrzne na działalność firmy	13,3%
Umiejętność sporządzania raportów, biznesplanów	20,0%	Podstawy księgowości firmy	6,7%
Umiejętności kierownicze	33,3%	Znajomość ogólnych zagadnień prawnych	20,0%
Wdrażanie innowacji	20,0%	Znajomość języka obcego (biznesowego, technicznego)	20,0%

Wniosek o niedostatecznym przygotowaniu do prowadzenia własnej firmy można również wysnuć z opinii absolwentów uczelni, którzy po zakończeniu kształcenia (lub jeszcze w jego trakcie) zdecydowali się podjąć działalność gospodarczą. Badanie karier absolwentów Politechniki Lubelskiej przeprowadzone przez Biuro Karier w rok po zakończeniu przez nich kształcenia wykazało, że wśród 495 osób, które wypełniły ankietę, jedynie 15 absolwentów prowadziło własną działalność gospodarczą, zaś wśród osób bezrobotnych możliwość założenia własnej firmy wskazało ok. 65% badanych z tej grupy przy bardzo dużym zróżnicowaniu czasowym realizacji tego zamierzenia [Mazur-Sokół i in. 2015]. Wpływ na wskazane intencje przedsiębiorcze ankietowanych (oprócz szeregu innych czynników) miał zakres kompetencji przydatnych przy prowadzeniu działalności gospodarczej, które absolwenci mogli uzyskać podczas studiów. Z uzyskanych opinii wynika jednak, że aż 33,3% ankietowanych nie uzyskało żadnego z wymienionych (tabela 2).

Niewątpliwym wpływem na otrzymane wyniki miało uczestnictwo w badaniu absolwentów różnych kierunków studiów, w dominującej większości przypisanych do obszaru nauk technicznych. W przypadku programów kształcenia o ściśle technicznym charakterze zakres wiedzy i umiejętności z innych dyscyplin ma – tak jak wskazano powyżej – bardzo ograniczony charakter. Dodatkowo wykaz badanych kompetencji można uznać za dyskusyjny. Wydaje się jednak, że absolwenci-przedsiębiorcy wyraźnie wskazali na potrzebę uzupełnienia oferowanych programów kształcenia o kompetencje, które ułatwią w przyszłości podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej.

² Ankietowani mogli wskazać więcej niż jedną odpowiedź.

Podsumowanie

Wyniki badań prowadzonych nad intencjami przedsiębiorczymi studentów wskazują na występowanie związku pomiędzy zamiarem podjęcia działalności gospodarczej a kompetencjami uzyskiwanymi w trakcie studiów. Z przedstawionych powyżej danych jednoznacznie wynika potrzeba rozszerzenia oferty kształcenia również o zagadnienia odnoszące się do praktycznych aspektów przedsiębiorczości. W przypadku kształcenia z zakresu nauk technicznych problem ten nabiera szczególnego znaczenia. Obszar nauk technicznych stanowi bowiem jedno z ważniejszych źródeł tworzenia szeroko rozumianych innowacji technicznych i technologicznych, które powinny zostać wdrożone w praktyce. Jednym ze sposobów może być tworzenie podmiotów gospodarczych, które zajmą się ich wykorzystaniem. Jednak w tym celu niezbędne jest przygotowanie absolwentów do prowadzenia własnego biznesu. Co oczywiste, nie zawsze istnieje możliwość wprowadzenia do programów kształcenia specjalistycznych przedmiotów, na których studenci będą mogli uzyskiwać wiedzę „biznesową”. W takich przypadkach możliwe jest jednak jej uzupełnienie na dodatkowych kursach i szkoleniach lub w ramach modułów obieralnych. Powinno to wspomóc studentów i absolwentów w realizacji ich intencji przedsiębiorczych, a tym samym umożliwić wybór innej niż praca najemna kariery zawodowej.

Literatura

- Arent A., Walczyna A. (2014a), *Przedsiębiorczość studentów – wyniki badań pilotażowych* [w:] E. Bojar, T. Żminda, J. Bis (red.), *Region i edukacja a procesy rozwojowe*, Lublin.
- Arent A., Walczyna A. (2014b), *Środowisko uczelni a postawy przedsiębiorcze studentów – wyniki badań pilotażowych*, „Organizacja i Zarządzanie. Kwartalnik Naukowy” nr 3(27).
- Bae T.J., Qian S., Miao C., Fiet J.O. (2014), *The Relationship Between Entrepreneurship Education and Entrepreneurial Intentions: A Meta-Analytic Review*. *Entrepreneurship Theory and Practice*, „Entrepreneurship Theory and Practice” vol. 38/2.
- Jorge-Moreno De J., Castillo L.L., Sanz Triguero M. (2012), *The Effect of Business and Economics Education Programs on Students' Entrepreneurial Intention*, „European Journal of Training and Development” vol. 36/4.
- Jones P., Miller Ch., Jones A., Packham G., Pickernell D., Zbierowski P. (2011), *Attitudes and Motivations of Polish Students Towards Entrepreneurial Activity*, „Education + Training” vol. 53/5.
- Mazur-Sokół A., Zięba E., Wójcik J. (2015), *Podsumowanie aktualnej sytuacji zawodowej absolwentów Politechniki Lubelskiej rok po ukończeniu studiów*, Biuro Karier Politechniki Lubelskiej, Lublin (tekst niepublikowany).
- MNiSW (2011), Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz.U. nr 253, poz. 1520).
- Stamboulis Y., Barlas A. (2014), *Entrepreneurship Education Impact on Student Attitudes*, „The International Journal of Management Education” vol. 12/3.
- Węclawska D., Tarnawa A., Nieć M., Zabierowski P. (2015), *Global Entrepreneurship Monitor Polska*, Warszawa.



MIROSLAV MERENDA

Manažerování talentů jako inovace podnikatelských aktivit

Talentmanagement as an Innovation of Business Activities

Doc. Dr. Ing., University of Ostrava, Pedagogical fakulty, Department of Technical and Vocational Education, Czech Republic

Abstrakt

Manažerování talentů je dynamicky se vyvíjející disciplína řízení lidských zdrojů. Příspěvek pojednává o možnostech manažerování talentů, kteří jsou zasazeni do řízení podniku v rámci jeho strategie. Cyklus manažerování talentů se skládá z posouzení potřeby talentů, získání talentů, rozvoje talentů až po zabezpečení vhodného využití talentů v organizaci.

Cílem příspěvku je na základě systematizace poznatků vycházejících z teoretických principů manažerování a poznatků získaných realizovaným průzkumem, navrhnout způsob a principy manažerování talentů jako inovace podnikatelských aktivit.

Klíčové slova: Manažerování talentů, řízení lidských zdrojů, klíčové kompetence, plánování nástupnictví.

Abstract

Talent management is a dynamical developing discipline of human resources management. The paper deals with the possibilities of talented ones who are engaged to the company management within its strategy. The cycle of the talent management consists of the consideration of their needs, gaining gifted ones, their development and ensuring of suitable talent use in organisation.

On the of knowledge systemization coming from theoretical principles of management and knowledge gained from the realised research, the goal of the paper is to suggest the way and principles of talent management as an innovation of business activities.

Key words: talent management, human resources management, key competences, successorship plan.

Úvod

Předmětem teorie a praxe managementu je především člověk v pracovním procesu. Z tohoto důvodu historicky splývá vývoj managementu s vývojem managementu lidských zdrojů. Řízení je především řízení lidí.

Nyní začíná nová éra – objevil se trend manažerování talentů a personalisté, manažeři lidských zdrojů, se stávají rovnocennými partnery vrcholového vedení.

Experti pod manažerováním talentů už nevidí jen vyhledávání správných lidí a jejich další rozmístování v organizaci či jejich motivaci. Úlohou managementu je v současné době i řízení kompetencí a výkonnosti a plánování nástupnictví. Toto je pravý a komplexní smysl manažerování talentů.

Manažerování talentů

Talent je pracovník, jehož podíl na výkonnosti organizace je vyšší než je požadovaný a hodnota, kterou vytváří pro zákazníka, přesahuje standart. Je to zaměstnanec s vysokým potenciálem, který má velmi dobré předpoklady pro další profesionální růst v nových oblastech.

Talent je člověk, který s lehkostí zvládá úlohy a činnosti a bez námahy vyniká v řešení a způsobu realizace z hlediska nápadů, kvality, nákladů a času.

Talent v podnikové praxi znamená schopnost dosahovat trvale nadstandartní výkon, tj. to co podniková praxe vyžaduje, měří a oceňuje.

Talent je zaměstnanec, od kterého očekáváme dlouhodobý růst přínosu v oblasti obchodu, výroby, a nebo servisní činnosti. Na základě svých zkušeností získaných praxí a studiem dostupných materiálů představuji a definuji talent, jako člověka, který:

- má nadstandartní výkonnost a příkladné chování,
- má potenciál na zvládnutí náročnější funkce či práce,
- má jednoznačné předpoklady pro správnou komunikaci s lidmi,
- dokáže splnit i to, co se od něj neočekává,
- projevuje zájem o organizaci, lidi,
- je dostatečně rozhodný.

Definování manažerování talentů

Samotné manažerování talentů je relativně novým profesionálním termínem, který vznikl v roce 1997 a poprvé ho použili odborníci poradenské organizace McKinsey Comp. Ed Michaels, Helen Handfield-Jones a Beth Axelrod ve své studii. Znamená to:

– proces rozvíjení a podporování nových pracovníků prostřednictvím jejich výběru, rozvoj a udržování.

Termín manažerování talentů znamená i rozdílný přístup k různým lidem. Organizace se zároveň snaží zatraktivnit práci pro vysoce zručné pracovníky z jiných organizací s cílem dostat je do organizace své.

Nejlépejší definici manažerování talentů, dle mého názoru, poskytuje Armstrong: „Manažerování talentů je používání vzájemně propojeného souboru činností, které mají zabezpečit, aby organizace přitahovala, udržela si, motivovala a rozvíjela talentované lidi, které potřebuje v současnosti i v budoucnosti. Cílem je zajistit tok talentů a uvědomovat si, že talenty jsou hlavním zdrojem podniku“.

Přínosem skutečného manažerování talentů pro organizace by mělo být:

- vytváření produktivních týmů pro splnění strategie organizace,
- minimalizace ztrát z nedostatku talentovaných zaměstnanců,
- snižování nákladů na nábor nových zaměstnanců,
- nalezení správných lidí na nejvhodnější pozice

Manažerování talentů v organizaci

Rozlišujeme několik forem manažerování talentů. To nejjednodušší rozdělení nazírám jako IN a OUT:

IN talent management

- vyhledávání budoucích lídrů
- vyhledávání budoucích specialistů

OUT talent management

- vyhledávání lidí s praxí
- vyhledávání absolventů škol

V obou případech se jedná o dopředu zmařenou investici, pokud tato aktivita není dobře připravená. Naopak, pokud je dobře připravená, zvládnutá a rozvíjená, jde o potenciálně velmi návratnou investici.

V obou případech tuto aktivitu realizujeme s cílem vychovat si zástupce, či dokonce budoucí nástupce dosavadních lídrů a specialistů, kteří svojí cílevědomou činností přidají hodnotu organizaci. Tyto cíle jsou v podstatě identické s cíli vyhledávání talentů z vnějšku.

Musíme si uvědomit, že pokud chceme hovořit o integraci řízení lidí (zaměstnanců) do podnikového řízení, musíme vycházet z toho, k čemu tu organizace je, proč vůbec existuje – co je to vůbec podnikové řízení. Podnikové řízení je především o strategii, tzn. o tom, co a proč se má v organizaci provádět.

Podle Stýbla je strategie cesta od vize k výsledkům. Problémem většiny organizací je, že strategie se nedostanou až k řadovým zaměstnancům, jejichž úlohou je strategii realizovat.

Postup vytvoření manažerování talentů

Autoři Berger, L.A. a Berger, D.R. uvádějí 4 základní kroky budování systému manažerování talentů v organizaci:

- 1) krok – vytvoření hodnotících prostředků a škál,
- 2) krok – vytvoření tréninkových a rozvojových aplikačních prostředků,
- 3) krok – ohodnocení každého zaměstnance hodnotícími prostředky,
- 4) krok – příprava akčních reportů.

V první řadě se jedná o definování kompetencí, tzn. vytvoření kompetenčního modelu organizace. Je potřebné pro všechny definované kompetence stanovit hodnotící škály, stanovit odhad požadovaných úrovní pro talenty a aplikovat všechny uvedené měřicí škály na každou pozici v organizaci.

Pod klíčovými kompetencemi si můžeme představit např.

- orientace na cíl,
- komunikace,
- kreativita,
- inovace,
- zákaznická orientace,
- interpersonální zručnosti,
- vedení,
- týmová práce apod.

Uvedené kompetence je potřebné odškálovat, tzn. co v dané kompetenci znamená požadovaná úroveň a na závěr je velmi vhodné sestrojít kompetenční tabulku, tzn. přiřadit jednotlivým pracovním pozicím požadované kompetence a jejich úroveň dosažení.

Doporučení pro oblast vyhledávání a výběru talentů

Už samotné vniknutí do oblasti manažerování talentů je velkým inovativním pokrokem. Doporučuji se více zaměřit i na dělníky při výběru talentů. V dnešní době je už práce dělníka ne to, čím bývala a na mnohé dělnické pozice je potřebné i vyšší vzdělání.

Zároveň doporučuji aktivnější spolupráci se školami – středními i vysokými za účelem definování např. bakalářských či diplomových prací. Má to za následek dvě věci, a to řešení problémů nezainteresovanými lidmi a získání potencionálního zaměstnance, který po ukončení školy může okamžitě být velmi prospěšný, kdy ho už není třeba dostávat do firemních reálií, když je už zná.

Závěr

I když si hodnotu lidských zdrojů zainteresovaní (management, podnikatelé, akcionáři, ale i politici) uvědomují a často se to proklamuje jako konkurenční výhoda našeho národního hospodářství, ve skutečnosti se takto nechovají.

Cílem tohoto příspěvku bylo dokázat, že i v obtížných podmínkách výrobních organizací se dá seriózně pracovat se zaměstnanci a pokud to tak je, mohou se dostavit i pozitivní výsledky z pohledu konkurenceschopnosti organizace.

Dle mého názoru by organizace měly jednoznačně zavádět manažerování talentů. Důležité přitom je:

- rozpoznat talenty ve vlastní organizaci,
- dát jim možnost se rozvíjet a seberealizovat,
- neustrnout ve vývoji a neustále s talenty pracovat.

Zároveň se nesmí zapomenout na to, abychom:

- při sledování perspektivních lidí nezapomínali na ostatní,
- to, že zaměstnance považujeme za talent mu to i řekli,
- spolu se zaměstnancem- talentem naplánovali jeho další rozvoj,

- nezapomněli na soulad proklamací se skutečností,
- dali šanci talentům ukázat, že nejsou doživotními talenty,
- dali šanci i starším lidem.

Literatura

Armstrong M. (2009), *Řízení lidských zdrojů. Nejnovější trendy a postupy*, Praha.

Berger L.A., Berger D.R. (2004), *The Talent Management*, Mc. Graw-Hill.

Bělohávek F., Košťan P., Šuleř O. (2006), *Management*, Brno.

Dvořáková Z. (2007), *Management lidských zdrojů*, Praha.

Hroník F. (2007), *Rozvoj a vzdělávání pracovníků*, Praha.

Kopčaj A. (2007), *Spirálový management*, Praha.

Stýblo J. (2008), *Management současný a budoucí*, Praha.

Vodák J., Kucharčíková A. (2007), *Efektivní vzdělávání zaměstnanců*, Praha.



ANNA WALCZYNA

Stres w pracy – wyzwanie w kształceniu przyszłych przedsiębiorców i menedżerów

Stress in work – challenge in educating future entrepreneurs and managers

Doktor, Politechnika Lubelska, Wydział Zarządzania, Katedra Ergonomii, Polska

Streszczenie

Przedmiotem artykułu jest kształcenie w zakresie stresu w pracy. Wskazując potencjalne stresory w pracy menedżerów i przedsiębiorców, ich odpowiedzialność za tworzenie bezpiecznych i zdrowych warunków pracy oraz efektywność pracy – własną i podległych osób, autorka rekomenduje kształcenie w zakresie stresu w pracy skierowane do studentów kierunku zarządzanie.

Słowa kluczowe: stres w pracy, zarządzanie stresem, kształcenie w zakresie stresu w pracy.

Abstract

The subject of the article is educating in the range of stress at work. Indicating potential stress factors at work of managers and entrepreneurs, their responsibility for creating safe and healthy working conditions and the productivity – own and of reporting persons, the author is recommending education in work stress management aimed at students of management studies.

Key words: stress in work, work stress management, education in work stress management.

Wstęp

Zmiany zainicjowane w roku 2011 wprowadzeniem Krajowych Ram Kwalifikacji dla szkolnictwa wyższego oznaczały zwiększenie autonomii uczelni wyższych w kreowaniu programów kształcenia. Dotychczasowe sztywno zapisane standardy kształcenia dla poszczególnych kierunków studiów zostały zastąpione efektami kształcenia zdefiniowanymi dla obszarów nauk [Łukasik-Makowska 2016: 27; Chmielecka 2011: 5]. Stanowią one punkt wyjścia i zarazem odniesienia przy opracowywaniu przez uczelnię koncepcji i programu kształcenia dla danego kierunku i stopnia kształcenia. Wymóg, iż efekty kierunkowe określone w programie kształcenia muszą uwzględniać wszystkie efekty obszarowe (w przypadku kierunku studiów przypisanego do jednego obszaru nauk), pozostaje

stawiając autonomię podmiotom opracowującym koncepcję kształcenia, zapewnia jednocześnie porównywalność i pewną standaryzację kompetencji nabywanych przez absolwentów tych samych kierunków na różnych uczelniach.

Punktem wyjścia do opracowania koncepcji kształcenia jest określenie sylwetki przyszłego absolwenta. Powinna ona być adekwatna do charakteru przyszłej pracy oraz uwzględniać zapotrzebowanie i specyfikę rynku pracy oraz kompetencje ogólne (osobowościowe, wzory zachowań, wartości), jak i specyficzne (wiedza i umiejętności związane z charakterem przyszłej pracy – tu zarządzaniem) [Łaguna, Wiechetek, Talik, Dhaenens 2011: 15]. Biorąc pod uwagę specyfikę pracy menedżerów i przedsiębiorców, przedmiotem artykułu jest kształcenie studentów kierunku zarządzanie w zakresie stresu w pracy.

Kompetencje menedżera i przedsiębiorcy

Absolwenci studiów na kierunku zarządzanie przygotowują się do pełnienia w przyszłości ról menedżerów (różnego szczebla) i przedsiębiorcy. Charakteryzując specyfikę pracy osób pełniących wyżej wymienione role, wskazać można szereg niezbędnych ku temu kompetencji określanych mianem menedżerskich. Obejmują one wiedzę, umiejętności, zdolności i właściwości osobowościowe, wartości oraz postawy [Łaguna, Wiechetek, Talik, Dhaenens 2011: 10]. Katalog kompetencji ogólnych tworzą m.in.: przywództwo, planowanie i harmonogramowanie pracy, komunikacja, współpraca, rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji, elastyczność, wytrwałość, kreatywność i innowacyjność, pewność siebie, uczenie się przez całe życie, radzenie sobie ze stresem [Łaguna, Wiechetek, Talik, Dhaenens 2011: 12–15]¹.

Stres w pracy: źródła i konsekwencje

Radzenie sobie ze stresem to istotna kompetencja menedżera i prywatnego przedsiębiorcy, gdyż w role te wpisane są liczne stresory. Odpowiedzialność za podległy zespół i osiągnięte wyniki, presja czasu, mnogość zadań, podejmowanie kluczowych decyzji przy ograniczonym zasobie informacji, przeciążenie pracą, konflikt ról, w tym konflikt praca–dom, to lista najczęściej przywoływanych [Ogińska-Bulik 2006; Wróblewska 2013; Wachowiak 2002; Penc 2001; Pocz-towski 2007 za: Syper-Jędrzejak 2014: 149–150; Piecuch 2010: 295–296]. Również studenci kierunku zarządzanie są przeświadczeni o tym, że praca prywatnego przedsiębiorcy jest wysoce stresogenna. Spośród listy 17 stresorów,

¹ Wymienione kompetencje nie są jedynymi przywoływanymi w literaturze. Stały się one natomiast podstawą do skonstruowania przez przywołanych autorów narzędzia do pomiaru kompetencji menedżerów małych i średnich przedsiębiorstw, do których w znacznej mierze trafiają absolwenci kierunku zarządzanie. Wśród wymienionych kompetencji pominięto te o charakterze specyficznym, gdyż nie są one przedmiotem rozważań w niniejszym artykule.

których natężenie badano w skali od 1 do 5 pkt, 7 cech uzyskało średnią w przedziale 3,5–3,99 a 6 – średnią 4,0 i powyżej. Zaledwie jeden stresor uzyskał średnią poniżej 3,0 [Walczyzna, Arent 2014: 248–249].

Odpowiedzialność za podległy zespół to szczególna troska i obowiązek przedsiębiorców i menedżerów. W pojęciu tym zawiera się m.in. zapewnienie szeroko rozumianego bezpieczeństwa i higieny pracy, czyli stworzenie takich warunków pracy, aby życie i zdrowie pracownika nie było zagrożone [Dz.U. 1974, nr 24, poz. 141; art. 94 k.p.]. Nadmierny stres w pracy może zaś takie zagrożenie stanowić. Co więcej, może także niekorzystnie wpływać na wydajność pracy zarówno poszczególnych pracowników, jak i przedsiębiorstwa.

Doniesienia o niekorzystnym wpływie stresu w pracy na zdrowie pracowników są liczne. Wśród powikłań stresozależnych wymienia się te dotyczące zdrowia psychicznego i zmian w mózgu (m.in. zaburzenia snu, depresja stresozależna, zespół zmęczenia przewlekłego, jadłowstręt i żarłoczność psychiczna), powikłania somatyczne (m.in. otyłość, cukrzyca typu 2, zespół metaboliczny, zespół jelita nadwrażliwego, zespoły ginekologiczne). Nadto stres wpływa na emocje i jakość relacji z otoczeniem [Uszyński 2009 za: Waszkowska, Potocka, Wojtaszczyk 2010: 23–24]. Zdrowotne skutki stresu doświadczanego przez pracowników i menedżerów przekładają się na koszty ponoszone przez przedsiębiorstwa. Są to m.in.: wzrost absencji, nadmierna fluktuacja czy prezentyzm. Aczkolwiek koszty stresu podawane są najczęściej na poziomie społeczeństwa, to jednak można spotkać również dane szacunkowe w odniesieniu do organizacji. I tak, koszty ponoszone przez brytyjskich pracodawców z tytułu stresu w pracy szacuje się na 1035 GBP w przeliczeniu na jednego pracownika, a sam koszt absencji chorobowej z tytułu stresu na 175 GBP [Mileczarek 2014: 17]. W Polsce nie są prowadzone systematyczne badania pozwalające na precyzyjne określenie kosztów stresu w pracy. Jednak korzystając z wyników badań Instytutu Medycyny Pracy dotyczących wskaźnika absencji chorobowej spowodowanej stresem oraz danych ZUS na temat liczby dni absencji chorobowej, przy zastosowaniu metody kapitału ludzkiego, koszty przedsiębiorstw z tytułu stresu w pracy szacuje się na 9,48 mld zł rocznie [Orlak, Gołuch, Chmielewski 2014: 50].

Podsumowując dotychczasowe rozważania, można stwierdzić, iż przedsiębiorcy i menedżerowie są tą kategorią, którą zjawisko stresu w pracy dotyka podwójnie. Po pierwsze, sami w swojej pracy narażeni są na liczne stresory. Po drugie zaś, ze względów ekonomicznych i etycznych odpowiadają za stres, jakiego doświadczają podlegli im pracownicy.

Kształcenie w zakresie stresu w pracy

Rozważania dotyczące pracy menedżera i prywatnego przedsiębiorcy prowadzą do konkluzji, iż powinni oni być wyposażeni w wiedzę i umiejętności, dzięki którym problem stresu w pracy będzie przez nich traktowany prioryteto-

wo jako realne zagrożenie dla funkcjonowania organizacji. Pozwolą im rozpoznawać symptomy doświadczanego stresu oraz poszukiwać efektywnych metod radzenia sobie z nim, a także samodzielnie lub poprzez właściwe służby wdrożyć program zarządzania stresem w organizacji. W przypadku przedsiębiorców tworzących własne przedsięwzięcia biznesowe mają oni wyjątkową okazję wdrożenia prewencyjnego systemu zarządzania stresem, gdzie już na etapie tworzenia miejsc pracy mogą być podjęte działania mające na celu eliminowanie potencjalnych źródeł stresu. W filozofii prewencyjnego zarządzania stresem niezwykle ważne jest bowiem założenie, że stres, zarówno indywidualny, jak i organizacyjny, nie jest nieunikniony [Cieślak 2002: 13]. Gdyby jednak nie udało się wyeliminować jego przyczyn, w dalszych krokach (prewencja II stopnia) należy się skupić na modyfikacji reakcji jednostki na pojawiające się sytuacje stresowe lub (prewencja III stopnia) obniżeniu poziomu stresu zarówno na poziomie jednostki, jak i organizacji [Cieślak 2002: 13]. Wszystko to jest możliwe, jednak przy świadomości menedżerów i przedsiębiorców dotyczącej tego, że stres jest realnym zagrożeniem dla nich, pracowników i organizacji jako całości.

Uczelnie kształcące studentów na kierunku zarządzanie przygotowują swoich absolwentów do pełnienia ról menedżera i przedsiębiorcy. W trakcie swojej kariery zawodowej niewątpliwie zetkną się oni z problemem stresu. Wydaje się więc zasadne, aby wyposażyć ich w wiedzę i umiejętności dotyczące zarządzania stresem w pracy. Kształcenie w tym zakresie powinno zaowocować głębokim przeświadczeniem, że stres w pracy jest realnym problemem społecznym, z którym muszą sobie radzić współczesne organizacje. Wiedza ta powinna pozwolić na rozpoznanie wczesnych symptomów stresu a także obejmować zagadnienia dotyczące budowy programów zarządzania stresem w organizacji. Istotne wydają się również praktyczne umiejętności dotyczące z jednej strony radzenia sobie ze stresem, z drugiej – diagnozowania jego poziomu u pracowników. Taki przedmiot kształcenia wprowadzono w 2011 r. na Wydziale Zarządzania Politechniki Lubelskiej dla słuchaczy ostatniego (IV) semestru studiów II stopnia kierunku zarządzanie. Przedmiot „stres zawodowy” znajduje się w module przedmiotów podstawowych i obowiązkowych, a jego wymiar to 60 godzin realizowanych w następujących formach: wykład – 30 godzin, laboratorium – 15 godzin i projekt – 15 godzin. Cele kształcenia to uzyskanie wiedzy z zakresu rozpoznawania stresu zawodowego oraz indywidualnego i instytucjonalnego radzenia sobie z nim, nabycie umiejętności rozpoznawania stresorów w miejscu pracy, oceny ich natężenia i budowania programów prewencji antystresowej w organizacji oraz nabycie umiejętności radzenia sobie ze stresem na poziomie jednostki/pracownika [Walczyzna, Wojciechowska 2015: 79]. Istotnym elementem laboratorium z zakresu stresu zawodowego jest opanowanie wybranych metod radzenia sobie ze stresem. Z kolei w przypadku zajęć projektowych stu-

denci zapoznają się z dostępnymi narzędziami do diagnozy poziomu stresu w pracy oraz uczą ich zastosowania.

Zapoznając studentów z narzędziami do diagnozy poziomu stresu w pracy, należy zwrócić uwagę na to, aby były one dostępne do otwartego stosowania, nie zaś zarezerwowane jedynie dla psychologów. Jedną z propozycji w tym względzie jest Kwestionariusz do Subiektywnej Oceny Pracy autorstwa B. Dudka i współpracowników z Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi [Dudek, Waszkowski, Merecz, Hanke 2004: 104–109]. Jego zaletą jest prostota zastosowania i opracowania oraz podanie przez autorów norm pozwalających na precyzyjną interpretację uzyskanych wyników. Przywołane narzędzie jest punktem wyjścia do diagnozy poziomu stresu w wybranej przez studentów organizacji oraz przygotowania zaleceń dla wybranych pracowników i organizacji mających na celu obniżenie poziomu stresu. Dla uzyskania pełniejszego obrazu diagnozę można poszerzyć za pomocą Kwestionariusza do Oceny Cech Pracy [Dudek, Waszkowski, Merecz, Hanke 2004: 95–103].

Opisane narzędzie nie jest jedynym, które może być wykorzystane do diagnozy poziomu stresu w pracy. Zainteresowani mogą również skorzystać z narzędzi online zamieszczonych na Portalu Obserwatorium Ryzyka Psychospołecznego [<http://www.diagnoza.psychostreswpracy.pl>], za pomocą których można przeprowadzić ankietę do oceny (pracodawca) i samooceny (pracownik) poziomu stresu, a także znaleźć wskazania do poprawy sytuacji. Również na stronach internetowych Centralnego Instytutu Ochrony Pracy [<https://stres.ciop.pl/>] można znaleźć szereg wydawnictw pomocnych w poszukiwaniu potencjalnych stresorów na wybranych stanowiskach pracy (istotne na poziomie prewencji I stopnia) oraz budowaniu programów zarządzania stresem. Źródłem licznych informacji, w tym dotyczących budowy programów prewencji, jest też czasopismo „Medycyna Pracy” wydawane przez Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi. Tak więc przygotowując program kształcenia w zakresie stresu w pracy, można skorzystać z obszernej literatury przedmiotu oraz ogólnodostępnych narzędzi do pomiaru jego natężenia.

Podsumowanie

Przedstawione rozważania prowadzą do wniosku, iż rozmiar zjawiska, jakim jest stres w pracy, oraz związane z nim koszty sprawiają, że można go nazwać problemem społecznym. Koszty te ponoszą pracownicy, pracodawcy i organizacja jako całość. Dlatego tak ważne jest kształcenie przyszłych menedżerów oraz przedsiębiorców w zakresie stresu w pracy i zarządzania nim. Kształcenie to powinno iść dwutorowo i obejmować zarówno uczenie metod radzenia sobie ze stresem, który jest niejako wpisany w rolę menedżera i przedsiębiorcy, jak i organizowanie zdrowych miejsc pracy oraz dostrzeganie symptomów stresu

w pracy i budowę programów ich ograniczania. Kształcenie może i powinno odbywać się już w trakcie studiów. Takie rozwiązanie przyjęto na Wydziale Zarządzania Politechniki Lubelskiej i można je potraktować jako przykład dobrych praktyk w zakresie prewencji stresu w miejscu pracy.

Literatura

- Chmielecka E. (red.) (2011), *Autonomia programowa uczelni. Ramy kwalifikacji dla szkolnictwa wyższego*, Warszawa.
- Cieślak R. (2002), *Jak zarządzać stresem w pracy?*, „Bezpieczeństwo Pracy” nr 6.
- Dudek B., Waszkowski M., Merecz D., Hanke W. (2004), *Ochrona zdrowia pracowników przed skutkami stresu zawodowego*, Łódź.
<https://stres.ciop.pl/> (5.04.2016).
- <http://www.diagnoza.psychostreswpracy.pl> (5.04.2016).
- Łaguna M., Wiechetek M., Talik W., Dhaenens Ch. (2011), *M-Astra. Metoda pomiaru kompetencji i menedżerów małych i średnich firm*, Lublin.
- Łukasik-Makowska B. (2016), *Wdrażanie standardów KRK – akcja czy proces?*, Warszawa.
- Milczarek M. (2014), *Obliczanie kosztów związanych ze stresem w pracy i innymi zagrożeniami psychospołecznymi. Europejskie Obserwatorium Rzyzyka. Przegląd literatury*, <https://stres.ciop.pl/> (29.04.2016).
- Orlak K., Gołuch D., Chmielewski J. (2014), *Stres w pracy oraz jego wpływ na występowanie wypadków przy pracy i stan zdrowia osób pracujących*, Warszawa, <http://zus.pl/default.asp?id=426&p=4&idk=> (27.04.2016).
- Piecuch T. (2010), *Stres w działalności przedsiębiorcy*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Zarządzanie i Marketing” z. 17(3).
- Syper-Jędrzejak M. (2014), *Strategie radzenia sobie ze stresem w pracy menedżera*, „Humanizacja Pracy” nr 4.
- Walczyzna A., Arent A. (2014), *Stresogenność pracy przedsiębiorcy w ocenie studentów – wyniki badań pilotażowych*, „Modern Management Review” vol. 19/4.
- Walczyzna A., Wojciechowska K. (2015), *Opis poszczególnych modułów kształcenia dla kierunku zarządzanie. Studia II stopnia stacjonarne o profilu ogólnoakademickim. Stres zawodowy*, <http://wz.pollub.pl/pl/studenci/programy-studiow> (27.04.2016).
- Waszkowska M., Potocka A., Wojtaszczyk P. (2010), *Miejsce pracy na miarę oczekiwań. Poradnik dla pracowników socjalnych*, Łódź.
- Ustawa z 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz.U. 1974, nr 24, poz. 141 ze zm.), <http://isap.sejm.gov.pl/Download?id=WDU19740240141&type=3> (29.04.2016).



I.V. ROMANOV

Multicultural education in the context of perception of educational texts

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor Ivanovo State University; With the assistance of Russian Humanitarian Scientific Fund, grant 14-06-00457, Russia

Abstract

Globalization of social relations determines the range and vector of development of main operative forces of communicative interaction. In particular, innovative technologies and multiculturalism of the information flows become defining, which is especially important in the issues of modern education. There is a significant strengthening of the role of the multicultural component of information represented in a sign form and creating a materialized mediator in the interaction of consciousnesses. The article deals with the questions of a multicultural aspect of educational information in the learning process.

Key words: multiculturalism, educational text, integrity, communication, system complexity.

The sign environment, which objectifies information, is determined by a set of elements, in particular: participations of information interaction, sign systems where every sign has its own structure and behavior, rules of signs transformation, interpretation rules. During data exchange information moves through three stages of subsequent transformations determining its semantic, syntactic and pragmatic aspects. Information in any type of representation has properties of objectiveness, fullness, authenticity, adequacy, accessibility, relevance; the participants of an information process may have their own requirements to the information regarding its dynamic character, adequacy of methods, dialectic character of data and methods interaction.

The psychological structure of information as a sign system is represented as the trine: a sign – significance – sense. The sign system in this context is understood as an organized multitude of signs with relations and connections between them, forming certain integrity; the sign is understood as the mean of communicative interaction and thinking. The significance of a sign is the information carried by the sign; the sense of this information is psychological, deeply personal formations.

According to Spirova E.P. signified and signifier are inseparably related to each other. The term “signified” was used by Stoics and medieval philosophers.

It matter was expressed by *signatum* in Latin. This term was developed in details in the concept of F. Sossur where the reproduced in the field of language subject plays the main role. Classic linguistics expresses a sign using the binar system of signified and signifier [Spirova 2012: 336]. The above implies that transfer and understanding of information requires activity of subjects of communicative process because it implies in particular the process of reconstruction of the transmitted message. M.J. Lotman notes in his works that “Incomprehension, incomplete understanding or reinterpretation are not the byproducts of information exchange but belong to its essence. The unified and consistent code and the model of information exchange connected with it arise at a higher level: 1) During the process of scientific description of communicative act. 2) As the metalevel of self-reflection of the communicative act which is necessary for communication” [Lotman 2002: 64].

In the context of the educational process, focused on multicultural education, different forms of recording of information are used. These forms have general and specific characteristics in the sphere of reflection of objective reality. On the one side of triad there are the pictographic sign systems as the most intuitive and the least abstract systems, on the other side there are the text sign systems that have these characteristics in the highest degree; the central position belongs to the ideographic sign systems as the systems capable of transferring of more hidden from the direct perception of properties and characteristics of the studied object or its fragment.

Text as a sign system is most widely represented in the educational resources. The systems described above are multicultural and complementary towards it. As the main functions of the text as a sign system the following components are detached: the function of message transfer or expression of the meaning as an information flow, and the communication function i.e a communicative component. Educational texts, being creolized, are viewed as special lingvo-vizual phenomenon in which the verbal and iconic “statements“ form one visual, structural, semantic and functional unit which exerts complex pragmatic impact on the recipient, that has weighty significance in the terms of multicultural educational process.

There is another approach to the problem of integrity, multicultural educational texts in particular, involving the distinction of three types of connections (structure, operation and development). This approach allows to allocate the structural, functional and genetic types of integrity. The first type is determined by a unified structure of relations between elements or parts of a whole, the second – by correlation of the multiple functions performed by the various elements of the system, and the third – by the presence of a generating element or structure [Romanov 2015a: 49–54].

Educational texts may be classified by several criteria: the form of presentation, didactic orientation of the place and role in the learning resource, etc. There are certain requirements for an educational text especially one that has multicultural orientation concerning ensuring invariance of understanding, design, accounting regularities of perception, speech difficulty, availability for a reader, content complexity. All properties and characteristics of an educational text of multicultural orientation allow to regard its functioning in the terms of classical universal scheme of communication (sender, addressee, contact, code, reported, message) and consider the text an invariant of many different speech acts, differentiated by spheres, forms and conditions of communication in the conditions of educational process.

In terms of methodology the consideration of multiculturalism of educational texts is considered within the system approach, taking into account multidimensionality of the discussed phenomena, the structure hierarchy. The noticed requirements, of consistency in particular, are sufficiently reflected by the theory of activity. It regards consistency as a dynamic system of the subject interactions with the world. During this interactions take place the emergence and implementation of mental image in the object, realization of mediated by the image relations of the subject in the objective reality.

Let us mention some aspects of perception of semiotic and symbolic information in the context of multicultural perception of educational texts. Firstly, the acceptance of semiotic and symbolic information by the recipient begins from the sense of reflection of individual properties of objects and phenomena of surrounding reality. Further on the stage of identification it forms the perceptual object image which is compared with keeping in mind templates, next identification of the object of perception provides the identification of the stimulus as given. Decoding is the “translation” from perceived signs to the units of inner speech, which are directly connected with the ideas and thinking. Multicultural understanding of educational texts is a specific cognitive process which results in the creation of new and recreation of old but perceived in a new way systems of concepts and images combining the product of this reflection itself and the relevant elements of personal knowledge.

Psychological scheme of semantic perception of educational texts in the context of multicultural aspect is presented as a system with three levels: the inducing level, the forming level of functional scheme of semantic perception, the implementing level. Understanding of the text in terms of its multicultural orientation is a complex multistage process involving perceptual-cognitive-affective processing of perceived information. This is a process that requires interaction of different types of knowledge: language, encyclopedic, clearly reflected in the text and latent, perceived at the level of holistic perception of the subject. According to Leontev D.A. “It is accepted in psychology to contrapose

values – socio-cultural invariants, which secured the overall, shared experience to individual, uncodified and uncommunicative meanings” [Leontev 2003: 487]. Correlation of meanings and values in the context of multicultural perception of educational texts is a universal model of communication between the representatives of social communities, differ by any base.

Unique opportunities from the view of multiculturalism in contemporary educational texts are granted by modern computer educational systems. Modern information technologies of education in particular in psychology allow to shift the emphasis from theoretical to practical knowledge and activate educational processes. Bovtenko M.A. notices that to classify educational computer programs the following criteria are used: learning objectives, capabilities of integration of programs and the educational process [Bovtenko 2005: 216].

Educational multicultural oriented text, as an objective reality, given for students perception, is both a form of objectification of information and means of broadcasting of some immaterial essence. Text plays a mediating role between the author and the reader, immanently contains such kinds of information as factual, implied and conceptual information. The understanding of multicultural oriented text is a realization of procedures ensuring transformation of information during the transition from ignorance to knowledge: interpretation, reinterpretation, convergence, divergence, conversion. For relatively invariant understanding of multicultural texts it is required to know the meaning of words and phrases, and their relationships within the phrase, have certain knowledge that underpin the content of the text, to be able to set logical relations between elements of the text. The understanding of multicultural texts in the contemporary world, it is an essential element of training success. The perception and understanding of multicultural educational text, in the light of contemporary theories, should take into account the activity of the perceiving subject, the perception involvement into the activity system, purposefulness of perception, its dependence on such factors as motivation, environment context, the previous experience of the recipient, the complexity and integrity of the semantic connections of the perceiving subject.

Why does the divergence in understanding of texts, in particular texts having a multicultural component arose? Antonovskiy A.Y. notices that “there is an important difference in the understanding of systems of consciousness and the understanding in communication systems. In the latter case, the thematization of understanding is an indicator of stopping of this very communication”. In other words, if a student does not understand what he should say on the exam, the problem arise not in his mind, but in the sphere of communication with the teacher [Antonovskiy 2011: 400]. This idea may be developed further. Understanding is supposed to be an adequate if it follows by conclusions which are correct in pragmatic sense. At the semantic levels, the understanding is an orien-

tation that serves activities that fall outside the communicative processes located outside the interaction with the text.

Prospects of research of questions related to the multicultural orientation of educational texts are seen, first of all, in dealing with issues related to the tasks of invariance of meaning in communication processes. Also they are seen in the registration of integrity and system complexity of perception of the recipient during the reception and processing of information of educational texts.

Separately it should be noted that almost all modern fields of research and technologies in one or another form find their reflection in the information networks, which predetermines the necessity of timely study of the processes of appearance and development of new scientific and psychological studies with active involvement of modern information systems capacity [Romanov 2015b: 102–105].

Literature

- Antonovskiy A.Y. (2011), *Sotsioepistemologiya: O prostranstvenno-vremennykh i lichnostno-kollektivnykh izmereniyakh obschestva* [*Socioepistemology about Space-Time and Personal-Collective Dimensions of Society*], Moscow.
- Bovtenko M.A. (2005), *Kompyuternaya lingvodidaktika* [*Computer Linguodidactics*], Moscow.
- Leontev D.A. (2003), *Psichologiyay smysla: priroda, stroenie i dinamika smyslovoy realnosti* [*Psychology of Meaning: The Nature, Structure and Dynamics of Semantic Reality*], Moscow.
- Lotman Y.M. (2002), *Istoriya i tipologiya russkoy kultury* [*History and Typology of Russian Culture*], St.-Petersburg.
- Romanov I.V. (2015a), *Network Information Environment as a Source of Generation of New Psychological Knowledge*, „Sotsiologiya obrazovaniya” [Sociology of Education] no. 9.
- Romanov I.V. (2015b), *Technologization of Modern Scientific Knowledge on the Example of the Development of Humanitarian Technologies*, „Ekonomika obrazovaniya” [Economics of Education] no. 4.
- Spirova E.M. (2012), *Filosofsko-antropologicheskoe sodержanie simvola* [*Philosophical-Anthropological Content of a Symbol*], Moscow.



ANNA ŚNIEGULSKA

Edukacja prorodzinna w kontekście współczesnych przemian społecznych

Pro-family education in relation to contemporary social changes

Doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiczny, Zakład Pedagogiki Ogólnej i Metodologii, Polska

Streszczenie

W sytuacji szybkich zmian społecznych, cywilizacyjnych i kulturowych przed edukacją rysują się nowe wyzwania. Wydaje się, że szczególnie istotne zadania nawiązują do idei edukacji prorodzinnej, która z punktu widzenia teorii i praktyki pedagogicznej jest ważnym obszarem pracy wychowawczej szkoły. W opracowaniu przedstawiam opinie osób wkraczających w dorosłość na temat realizowanej w szkole edukacji prorodzinnej oraz staram się określić potrzeby i oczekiwania w tym zakresie. Rozważania osadzam na przekonaniu, iż edukacja prorodzinna w nowym wymiarze winna sprostać zadaniu przygotowania młodzieży do dojrzałego związku z drugim człowiekiem i odpowiedzialnego rodzicielstwa, co stwarza szansę na budowanie satysfakcjonującej przestrzeni życia i osiągnięcie indywidualnego szczęścia.

Słowa kluczowe: rodzina, edukacja prorodzinna, szkoła, przemiany społeczne.

Abstract

In times of rapid social, civilizational and cultural changes, education is facing new challenges. It seems that particularly important tasks refer to the idea of pro-family education which is, from the point of view of pedagogical theory and practice, a significant domain of pedagogical work. The paper presents the opinions of people entering adulthood on pro-family education realised at school and makes an attempt to determine the needs and expectations in that regard. The reflections are based on the conviction that pro-family education in a new dimension should meet the task of preparing youth for a mature relationship with another person and for responsible parenthood which creates a chance to build a satisfying life space and achieve individual happiness.

Key words: family, pro-family education, school, social changes.

Wstęp

W dobie współczesnych przemian społecznych, cywilizacyjnych i kulturowych przed edukacją rysują się nowe wyzwania. Niezwykle intensywny rozwój cywilizacji naukowo-technicznej, rozwój technologii informacyjnych, procesy globalizacyjne oraz postępujące zróżnicowanie kulturowe społeczeństw implikują

ją konieczność nowego spojrzenia na edukację, głównie w aspekcie optymalizacji, intensyfikacji i innowacyjności oddziaływań wychowawczych szkoły.

W podejmowanych dyskursach uwypukla się dziś konieczność kształtowania człowieka wielostronnego, zorientowanego na własny rozwój, otwartego na świat, przedsiębiorczego, zdolnego do przełamywania barier, ograniczeń i granic kulturowych, o wysokich kompetencjach intelektualnych i społecznych. Wyrazem tych dążeń są nowe propozycje w zakresie edukacji międzykulturowej, regionalnej, technicznej, informatycznej, środowiskowej, ekologicznej czy zawodowej. W nurcie kształtowania się nowych koncepcji i modeli edukacyjnych dostrzega się również znaczenie edukacji prorodzinnej dyktowane potrzebą zwrócenia się ku rodzinie w obliczu narastających zagrożeń społecznych, powszechnego konsumpcjonizmu i coraz większego zagubienia człowieka w świecie.

Rodzina jest płaszczyzną indywidualnego rozwoju jednostki, jak i czynnikiem budowania społecznego potencjału. Poprzez wpływ tego środowiska kształtuje się społeczny ład moralny, a człowiek, który jest istotą rodzinną i którego określa rodzinność [Janke 2000: 81–82], w niej tylko zyskuje szansę pełnego rozwoju. Stąd też realizacja celów edukacji prorodzinnej wydaje się konstytutywnym aspektem edukacji młodego pokolenia. Potrzeba ta wydaje się tym silniejsza, gdy wyrazimy zdanie, że pod naporem współczesnych zagrożeń i transformacji rodzina ulega kryzysowi, szczególnie w aspekcie relacji i więzi rodzinnych. Przestaje być wspólnotą duchową, a swoista zamiana domowej triady *rodzina – współbycie – dom* na triadę antydomową: *związek – mieszkanie – bezdomność* oznacza wręcz rozpad domu rodzinnego [Wałat 2015: 87–95].

Coraz bardziej złożone konteksty, w których funkcjonuje rodzina, implikują konieczność nowego spojrzenia na rodzinność człowieka i przypisania takim wartościom, jak rodzina, szczęście rodzinne, dom, wspólnota, stół, chleb [Chałas 2003: 63], należnego miejsca w edukacji szkolnej. Wytycza to nowe horyzonty przed edukacją prorodziną, która winna dziś orientować młode osoby na pełnienie ról rodzinnych w nowych warunkach społeczno-kulturowych w aspekcie szeroko rozumianej odpowiedzialności.

Opis badań

Prezentowane badania stanowią kontynuację i rozwinięcie wcześniej prowadzonych analiz. Badania nad edukacją prorodziną zrealizowałam w dwóch wariantach: w pierwszym interesowało mnie przede wszystkim to, czy współczesna szkoła realizuje cele edukacji prorodzinnej w zakresie przygotowywania do roli matki [Śniegulska 2014: 928–933], w drugim natomiast za zasadniczy cel obrałam nakreślenie zakresu i specyfiki działań podejmowanych przez małą szkołę w interesującej mnie kwestii [Śniegulska: w druku]. Oba zrealizowane projekty, realizowane na drodze badań jakościowych, dały jednoznaczną podstawę do twierdzenia, iż edukacja prorodzinna w obecnym kształcie nie zaspoka-

ja potrzeb młodzieży. Raczej pozostaje ona w sferze postulatów niż realnych działań wychowawczych przejawianych przez szkołę. Badane kobiety, jak i absolwenci małych szkół, którzy spojrzeli na problem z perspektywy kilku lat od ukończenia szkoły, przyznają, że edukacja ta, choć bardzo potrzebna, bywa zaniedbywana przez samych nauczycieli. Najczęściej jej znaczenie jest marginalizowane, zajęcia mają miejsce sporadycznie, a co najważniejsze – pomijane są te treści, które badani uznają za najistotniejsze, a mianowicie przekaz wartości życia rodzinnego, komunikacja w rodzinie, relacje interpersonalne i role, jakie są w niej pełnione. Uzyskane wyniki stały się motywacją do podjęcia kolejnych poszukiwań, które prezentuję na łamach opracowania. Za cel wysiłków badawczych również obrałam poznanie opinii osób wkraczających w dorosłość na temat istoty i znaczenia edukacji prorodzinnej oraz roli szkoły w realizowaniu zadań tej edukacji, a także określenie oczekiwań i potrzeb młodzieży w tym zakresie. W odróżnieniu jednak od wcześniejszych eksploracji podjęłam strategię badań ilościowych, a w projekcie uwzględniłam opinie kobiet i mężczyzn zamieszkujących zarówno środowiska miejskie, jak i wiejskie.

Obok wspomnianych celów poznawczych badania realizują również cele praktyczno-wdrożeniowe. Uzyskane wyniki mogą bowiem stanowić podstawę dla konstruowania nowej koncepcji edukacji prorodzinnej; nowego jej modelu, który z jednej strony będzie się cechował większą efektywnością i atrakcyjnością zajęć, z drugiej zaś większym zbliżeniem poruszanej problematyki do rzeczywistych potrzeb osób wkraczających w dorosłość.

W postępowaniu badawczym zastosowano sondaż diagnostyczny i technikę ankiety. Objęto nim studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego (studenci pedagogiki i filologii angielskiej) w ogólnej liczbie 90 osób. Badane osoby w większości (91,1%) były stanu wolnego. Charakterystykę grupy badawczej ilustruje tabela 1.

Tabela 1. Charakterystyka grupy badawczej z uwzględnieniem wieku, miejsca zamieszkania i płci

Wiek (w latach)	N = 90	%	Miejsce zamieszkania	N = 90	%	Płeć	N = 90	%
19 – 20	38	42,2	Wieś	39	43,3	Kobiety	71	78,9
21 23	32	35,6	Miasto	51	56,7	Mężczyźni	19	21,1
Pow. 23	20	22,2						

Badani pragną w przyszłości założyć własną rodzinę, tzn. wejść w związek małżeński i mieć potomstwo. Z osób pozostających w stanie wolnym (82 osoby) taki zamiar deklaruje 71 osób (86,5%). Jednak swój poziom przygotowania do założenia rodziny i pełnienia ról rodzinnych w zakresie posiadanej wiedzy i kompetencji osoby te oceniają w większości jako średni (51,2%). 17,7%

respondentów uważa, że są przygotowani do założenia rodziny w stopniu wysokim, 28% jest zdania odmiennego, oceniając swoje przygotowanie jako niskie, a 3,6% osób nie potrafi dokonać oceny swojej wiedzy i kompetencji w omawianym zakresie.

Analiza i dyskusja wyników

W kontekście uzyskanych wyników analizie zostaną poddane trzy kwestie. Po pierwsze, istota i potrzeba edukacji prorodzinnej w opiniach badanych; po drugie, źródła wiedzy o rodzinie; po trzecie zaś, oczekiwania młodych osób dotyczące edukacji prorodzinnej.

Analiza odpowiedzi na pytanie otwarte o istotę edukacji prorodzinnej wskazuje, iż młode osoby pojmują jej sens w sposób dojrzały i właściwy. Nie sądzą, iż miałyby ona dotyczyć wyłącznie seksualności człowieka, lecz przyznają, że w tym obszarze działań szkoły kwintesencją jest szeroko rozumiane przygotowanie młodzieży do małżeństwa i rodzicielstwa. Zatem według badanych edukacja prorodzinna to przykładowo „przygotowanie do założenia rodziny”, „przekaz wiedzy o roli rodziny w społeczeństwie”, „edukacja, która prowadzi do działania na rzecz dobra rodziny”, „nauka o rodzinie i odpowiedzialności z nią związanej”, „uświadamianie, jak należy wychowywać dzieci”, „edukacja skierowana na dobro rodziny”.

Za podstawę edukacji prorodzinnej uznają przekaz wartości, które w ich przekonaniu stanowią fundament trwania rodziny. Wśród najistotniejszych wymieniają: miłość (87,7%), zaufanie (72,2%), dialog (47,7%) i wzajemne zrozumienie (32,2%). Te właśnie wartości decydują o „jakości funkcjonowania rodziny” i jej mocnym fundamencie. Tym samym respondenci deklarują potrzebę edukacji prorodzinnej o bardzo wyraźnym nastawieniu aksjologicznym. Jeśli zaś chodzi o samą edukację prorodzinną, to w opiniach badanych jest ona potrzebna (tabela 2).

Tabela 2. Potrzeba edukacji prorodzinnej w ocenie badanych

Czy edukacja prorodzinna jest potrzebna?	Liczba badanych N = 90	%
Zdecydowanie potrzebna	25	27,8
Potrzebna	33	36,7
Trudno powiedzieć	16	17,8
Niepotrzebna	9	10,0
Zdecydowanie niepotrzebna	7	7,7

Potrzebę edukacji zorientowanej na rodzinę respondenci uzasadniają różnymi względami. Zazwyczaj sądzą, iż edukacja ta jest potrzebna, ponieważ: „nie w każdym domu się na te tematy rozmawia, rodzice często się wstydzą”, „rodzice nie mają czasu dla dzieci, są one zostawione same sobie”, „jest coraz więcej

rodzin nieprawidłowych i młodzież nie ma skąd czerpać wzorców”, „wiedza młodzieży o rodzinie jest bardzo mała”, „młodzi nieodpowiedzialnie podchodzą do seksu i rodziny”, „powinno się kształtować odpowiedzialność młodzieży”, „bo trzeba młodych uświadamiać”, „tylko w ten sposób możemy przekazywać tradycyjne wartości rodzinne, promować ojcostwo i macierzyństwo”, „młodzież zapomina, jakie wartości są sensem życia, zapomina, że rodzina jest wartością najważniejszą”. Pojawiły się również opinie, że edukacja prorodzinna nie jest potrzebna. Analiza wypowiedzi pozwala jednak stwierdzić, że głosy te zdecydowanie odnoszą się do aktualnego modelu tej edukacji, który wydaje się młodym osobom dość anachroniczny. Młodzież wyraziła pogląd, że obecnie na lekcjach, które są jej poświęcone, „opowiada się głupoty, o których i tak wszyscy wiedzą”, „dziś nikt nie traktuje «tego» poważnie”, „tak jak jest realizowana to «samo zło», nie wnosi nic nowego, metody są nieadekwatne do dzisiejszych czasów”.

Młodzież zapytana, czy w szkole średniej były organizowane zajęcia z zakresu edukacji prorodzinnej, stwierdziła, że były one organizowane rzadko (31,1%) i bardzo rzadko (26,6%); aż 25,5% zadeklarowało, iż zajęć takich nie było nigdy. W świetle dalszej analizy staje się zauważalne, że szkoła nie stanowiła dla badanych istotnego źródła wiedzy o rodzinie. Chcąc poznać znaczenie szkoły, badani zostali poproszeni o wskazanie trzech takich źródeł wiedzy oraz o ponumerowanie każdego od 1 do 3 w zależności od przypisywanej ważności (tabela 3).

Tabela 3. Źródło wiedzy o rodzinie

Źródło	1		2		3	
	Liczba wyborów	%	Liczba wyborów	%	Liczba wyborów	%
Uczestnictwo w życiu własnej rodziny	60	66,6	10	11,1	10	11,1
Rozmowy z rodzicami	6	6,6	29	32,2	11	12,2
Rozmowy z innymi członkami rodziny	1	1,1	11	12,2	15	16,6
Lekcje w szkole podstawowej	1	1,1	1	1,1	2	2,22
Lekcje w szkole średniej	–	–	6	6,6	4	4,4
Katecheza w szkole podstawowej	1	1,1	5	5,5	4	4,4
Katecheza w szkole średniej	1	1,1	2	2,2	2	2,2
Rozmowy z kolegami/koleżankami	6	6,6	11	12,2	17	18,8
Media	11	12,2	12	13,3	21	23,3
Książki medyczne	3	3,3	3	3,3	4	4,4

Zdaniem studentów zajęcia poświęcone problematyce rodziny powinny być realizowane w sposób atrakcyjny i aktywizujący uczniów. Z doświadczeń wynika zaś, że zajęcia zazwyczaj są realizowane poprzez tradycyjny wykład (53,3%), który jednak nie angażuje poznawczo uczniów. W znacznym stopniu respondenci optują za zajęciami, na których byłyby emitowane filmy (60%). Istotne jest również to, by na zajęcia były zapraszane osoby z zewnątrz (35,5%). Najczęściej badani wskazywali na psychologa, lekarza i seksuologa. Zdarzały się także

wskazania na specjalistę od spraw rodziny, mediatora, połączną, a nawet „zwykłego rodzica, który szczerze i bez specjalnych nastawień opowie o rodzinie”, i „szczęśliwe małżeństwa”. W mniejszym zakresie badani opowiadali się za efektywnością propagowania gazetek i broszur oraz lekcji katechezy (odpowiednio: 11,1% i 8,8%).

Tabela 4. Bloki tematyczne, które powinny być poruszane w obszarze edukacji prorodzinnej

Blok	Odsetek wskazań (%)	Blok	Odsetek wskazań (%)
Szacunek w małżeństwie	60,0	Przemoc w rodzinie	47,7
Miłość w małżeństwie	58,8	Komunikacja w małżeństwie	45,5
Komunikacja z dziećmi	56,6	Seksualność człowieka	45,5
Wierność małżeńska	52,2	Uzależnienia i ich wpływ na rodzinę	31,1
Odpowiedzialność za rodzinę	52,2	Dobór partnera życiowego	28,8

Wnioski

W kontekście współczesnych przemian społecznych szczególne miejsce przypada edukacji prorodzinnej, której głównym zadaniem staje się przygotowanie młodego pokolenia do pełnienia ról rodzinnych; innymi zaś słowy – do małżeństwa i rodzicielstwa. Przyjmując wyraźne ramy aksjologiczne, istotą tego procesu powinno być kształtowanie odpowiedzialności.

Znaczenie i wagę przygotowania do odpowiedzialnego pełnienia ról małżeńsko-rodzinnych bardzo wyraźnie dostrzega młodzież wchodząca w dorosłość. Jak wynika z badań, rodzina zajmuje ważne miejsce w planach życiowych badanych. Przyznają jednak, iż w toku edukacji szkoła w bardzo niewielkim stopniu podejmowała problemy z zakresu przygotowania do życia w rodzinie. Zajęcia odbywały się sporadycznie i z reguły nie uwzględniały ważnych dla młodzieży kwestii. Jak przyznają respondenci, edukacja prorodzinna powinna dziś wypełniać lukę, jaka wytworzyła się na skutek zaniedbywania tej edukacji w przestrzeni rodziny. Uwagę powinno się zwracać na przekaz wartości życia rodzinnego, a w nurt oddziaływań szkoły powinni zostać włączeni specjaliści.

Literatura

- Chalas K. (2003), *Wychowanie ku wartościom*, Lublin–Kielce.
- Janke A.W. (2000), *Wychowanie rodzinne przedmiotem naukowej refleksji* [w:] J. Brągiel, S. Kawula, A.W. Janke (red.), *Pedagogika rodziny*, Toruń.
- Śniegulska A. (2014), *Edukacja prorodzinna drogą kształtowania odpowiedzialnego macierzyństwa* [w:] S. Neslusanova, I. Emmarova, E. Jarosz (red.), *Sociální pedagogika ve službě člověku a společnosti*, Brno.
- Śniegulska A. (w druku), *Mala szkoła wobec problemu edukacji prorodzinnej*.
- Walat W.W. (2015), *Rozpad domu rodzinnego w XXI wieku* [w:] K. Serwatko, A. Śniegulska (red.), *Oblicza współczesnej rodziny*, Sanok.



ANNA KOZIOROWSKA¹, KATARZYNA STATS²,
MARIA ROMEROWICZ-MISIELAK³

The influence of environmental factors on metabolic activity of cancer cells

¹ Doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Inżynierii Komputerowej, Polska

² Inżynier, studentka, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych, Katedra Fizjologii i Rozrodu Zwierząt, Polska

³ Doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych, Katedra Fizjologii i Rozrodu Zwierząt, Polska

Abstract

The paper presents the results of viability of breast cancer cells under the influence of electromagnetic field. MCF-7 cell line was subjected to an electromagnetic field with a frequency of 5 Hz, 60 Hz and 120 Hz and an MTT assay was performed immediately after the influence of the field and after 24 hours. No statistical difference was demonstrated in cell viability immediately after exposure to EMF, and there are demonstrated differences in the case of field frequencies of 5 Hz and 120 Hz within 24 hours after exposure.

Key words: cells viability, Electromagnetic field.

Introduction

Electromagnetic field (EMF) accompanies people in all areas of life. It is one of environmental factor which influence our everyday life. It is the space in which electric and magnetic energy permeate each other. These interrelationships are described by Maxwell's equations.

The electric field is directed perpendicular to the Earth. The value of the electric field strength depends on the weather conditions. During the good weather it is approx. 130 V/m, during dense fog to 2 kV/m, and during a storm it can be up to 20 kV/m. The magnetic field does not depend on atmospheric phenomena and its intensity reaches 40 A/m. [Siemiński 1994; Kudowski et al. 1997].

Sun and Earth produce the natural electromagnetic field and artificial fields are produced by a growing number of everyday devices. The sources of natural magnetic field are:

1. Geomagnetic field of the Earth (currently the magnetic south pole is located approx. 7.3° from the north pole of the Earth and the magnetic south pole of approx. 27° from the north pole of the Earth).

2. Atmospheric Phenomena (eg. Electrical discharges).
3. The fields coming from space (the most powerful source of the magnetic field is Jupiter and the solar radiation).
4. Ocean and sea tides.

The most widespread artificial sources of EMF are transmission lines and all household appliances supplied from industrial network. These devices are the source of the fields of extremely low frequency range of 50–60 Hz. Among the household appliances are also those which emit fields of higher frequencies, such as microwave ovens or mobile phones often worn in close proximity to the human body. These devices operate at high frequencies above 300 MHz.

Both – the electric the magnetic fields and are used in medicine. There are applied field of the entire frequency spectrum – 0–300 Hz. They are used in the diagnosis (eg. Magnetic resonance imaging), physiotherapy (terapuls, diathermy, treatment of fixed and modulated magnetic field) or interventional medicine (eg. Electrosurgical units).

EMF affecting the environment and human as any physical factor influence on living matter. The impact depends on the method of the field generating and from the time of exposure and frequency range. The electromagnetic field shows broad spectrum of action on living tissues. The mechanisms of these interactions are studied for many years, but are not fully understood.

Depending on the frequency, activity extends from stimulation of excitable tissues such as nerves, muscles and heart [Polk 1995; Palti, 1966] by the stimulation of bone growth and accelerate of fracture healing [Besset, 1985] to use it for the thermal ablation of tumors using electromagnetic waves of a radio frequency. The electric field of an intermediate-frequency (> 10 kHz to MHz) was often considered as not exerting a biological effect [Elson 1995], and hence, medical application, a few non-thermal cell effects which has been observed [Zimmerman et al. 1981; Holzapfel et al. 1982; Pawlowski et al. 1993].

Until 1970 it was thought that exposure to electromagnetic fields is completely safe to people and does not lead to the formation of any damage or disrupt the functioning of tissues. Just in 1979, control clinical studies demonstrated the relationship between the place of residence in the vicinity of power networks with the number of cases of cancer [Wertheimer, Lepper 1979]. Since then, subsequent studies confirmed the relationship between raised risk of developing certain types of cancer, especially in children, and the constant staying in the vicinity power networks [London et al. 1991; Savitz et al. 1988; Feychting, Ahlbom 1993; Tomenius 1985].

One of the cases of examined cancer was breast cancer. The risk of breast cancer is significantly higher in the industrial urban areas, such as northern Europe and North America than in less developed areas, such as Africa and Asia [Stevens 1987; Stevens, Davis 1996]. In 1978, Cohen and his colleagues sug-

gested that the reduction of production of melatonin by the pineal gland can raise estrogen levels in the circulation, stimulate the proliferation of breast tissue and can lead to breast cancer [Cohen et al. 1978]. Cohen and colleagues hypothesized that the environmental light can be a factor which may lead to lower production of melatonin.

The last decade has brought a number of *in vitro* and *in vivo* studies, that have documented the antitumor effect of an alternating electric field [Kirson et al. 2007; Zimmerman et al. 2012], including the intermediate-frequency low-intensity (100–300 kHz) alternating electric field and the magnetic field amplitude-modulated slightly lower frequencies (0.1 Hz to 114 kHz) [Barbault et al. 2009].

Zimmermann et al. [2013] showed that the antitumor effect was achieved in a specific (for the type of tumor), frequency modulation, and demonstrated inhibition of proliferation and disruption of the mitotic spindle when exposed to an alternating electric field [Kirson et al. 2007; Zimmerman et al. 2012]. Moreover, the bridging important aspects of apoptosis [Fang et al. 1998; Silva et al. 1996] with an extremely low frequency (ELF) pulsed-gradient magnetic field, Zhang [Zhang et al. 2002] shows that can not only induce, but also can block the development of neovascularization required for the nutrition (blood supply to the tumor).

The hypothesis of a compound of the electromagnetic field with breast cancer is based on experimental evidence, that the light and electromagnetic fields of extremely low frequency affects the production of melatonin by the pineal gland, thus affecting the mammalian carcinogenesis in laboratory studies [Stevens 1987; Stevens, Davis 1996; Preston-Martin 1996]. Biological plausibility of the relationship between EMF and breast cancer is associated (conjugated) with unexplained high rate of breast cancer cases in some industrialized urban areas, suggesting that further investigations are warranted.

Materials and Methods

Cell culture

The research model used in this experiment was stabilized, derived from a human breast cancer cell line MCF-7. The cells were cultured in DMEM medium supplemented with 10% fetal calf serum (FBS). The culture was carried out at 37°C under 95% humidity and 5% CO₂ concentration in the air. All experiments were performed between 3 and 7 passage.

Exposure of MCF-7 cells to electromagnetic fields

The dynamic magnetic field generator (Magneris, Astar) was used in this study. The distributions of EMF was determined by Astar using: magnetic field meter GM04 (Hirst Magnetic Instruments, UK), Hall effect sensor type A1321

(Allegro MicroSystems), TDS1002B oscilloscope (Tektronix), BM515X digital multimeter (BRYMEN). Apparatus can generate low-frequency electromagnetic field in the range from 2 to 120 Hz with sinusoidal, triangular and rectangular shape. Magnetic field distribution inside the two-part flat applicator gives the opportunity to carry out tests for different values of magnetic induction (in the study from 2 to 6 mT). The shape of the magnetic field was directly dependent on the shape of the current passing through the solenoid (in the study sinusoidal shape, frequency 5 Hz, 60 Hz and 120 Hz).

Experiments were carried out on 96 well culture plates. 24 hours before the experiment, the MCF-7 cells were seeded on a plate at a density of 1000 cells/well. The cells were exposed to EMF by 2 hours. There were taken cells untreated by EMF as a control.

Estimation of cell viability – MTT assay

Metabolic activity was determined by quantitative colorimetric MTT assay (Sigma-Aldrich). The principle of the test is the reduction of yellow dissolved 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl) -2,5-diphenyltetrazolium bromide to formazan blue, due to the action of succinate dehydrogenase. It is an enzyme functioning only in cells with intact mitochondrial oxidative activity, and therefore the MTT assay is used for the analysis of live cells [Dzitko et al. 2010].

The cells viability was estimated immediately after the two-hour exposure to an electromagnetic field after 24 hours. There was added a solution of 50 µl of MTT reagent at concentration of 5 mg/ml to each well (Sigma-Aldrich; Niemcy). The cultures were incubated for 4 hours at 37°C, 95% humidity and at concentration of 5% CO₂ in the air. After incubation, the precipitated crystals of formazan were dissolved. The liquid from the crystal was removed by pipetting, and then 100 µl of solvent formazan (4 mM HCl, 0.1% Nanodet P-40 in isopropanol) was added to each well and gently stirred for 15 minutes to dissolve the crystals. The absorbance of the solution was measured spectrophotometrically at 492 nm using a Victor plate reader (Perkin Elmer). The results are shown as the percentage of viable cells in relation to the control.

Results

Immediately after completion of the exposure to electromagnetic fields with frequency of 5 Hz, 60 Hz and 120 Hz there is not shown significant changes in MCF-7 cell viability. 24 hours after exposure to an electromagnetic field with a frequency of 5 Hz and at a magnetic induction of 2 to 6 mT, cells viability significantly decreased ($P \leq 0.001$) in relation to the control. After 24 hours from the completion of the exposure to an electromagnetic field with a frequency of 120 Hz, there was a significant ($P \leq 0.001$) increase in MCF-7 cell viability compared to the control. The results of studies are shown at Fig. 1.

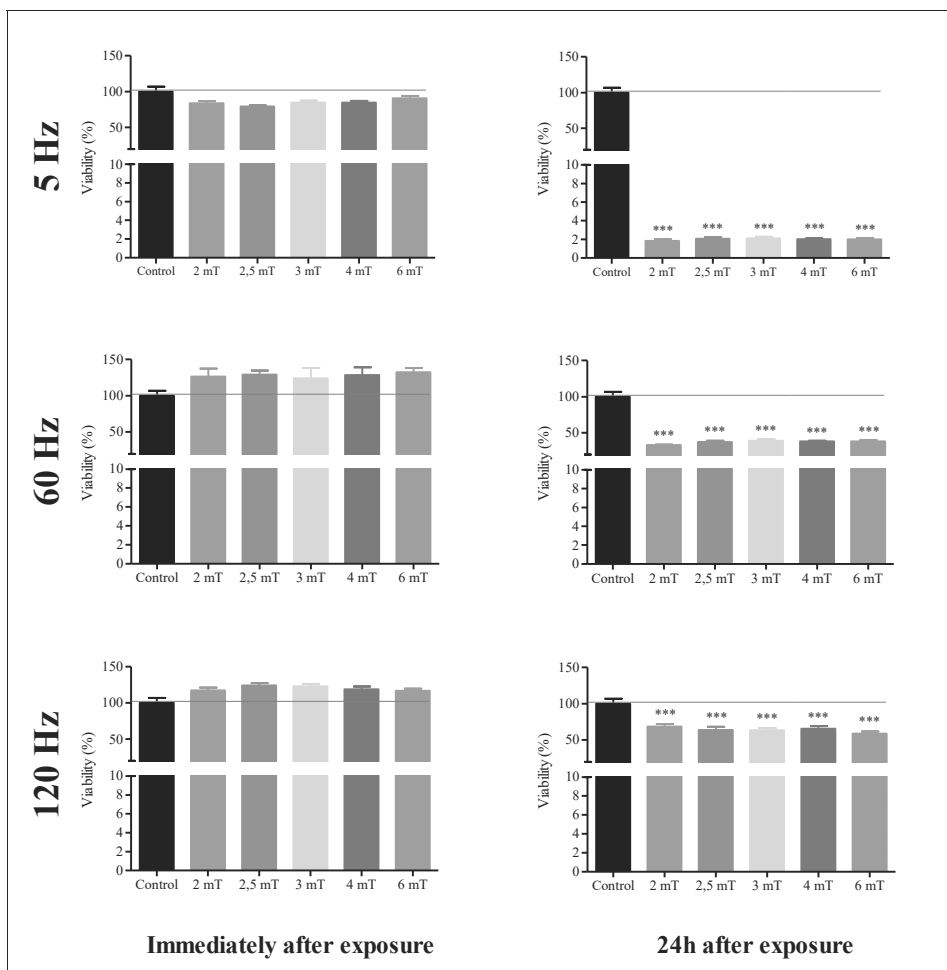


Fig. 1. The viability of MCF-7 breast cancer cells under the influence of electromagnetic field with frequency of 5 Hz, 60 Hz and 120 Hz immediately after exposure on EMF and 24 hours after exposure. Data are shown as the mean \pm SEM, * $P \leq 0.001$**

Discussion

In recent years greatly increased interest in the potential use of the electromagnetic field in anticancer therapy [Barbault et al. 2009; Blackman 2012; Cameron et al. 2005; Elson 2009; Zimmerman et al. 2012]. Numerous scientific reports concerning the particular sensitivity of tumor cells to electromagnetic fields of extremely low frequency contributed to this [Zimmerman et al. 2012, Crocetti et al. 2011; Ruiz-Gómez, Martínez-Morillo 2005; Yamaguchi et al. 2006]. At the same time exposure to ELF-EMF was found to be neutral or even beneficial to normal cells [Elson 2009; Repacholi, Greenebaum 1999]. The aim

of this study was to evaluate the effect of electromagnetic fields of extremely low frequency on the viability of MCF-7 breast cancer cells. The analysis was carried out *in vitro*. After 24-hour of incubation, cells were exposed to an electromagnetic field with a frequency of 5 Hz, 60 Hz and 120 Hz and a magnetic induction of 2–6 mT. Cells viability was estimated immediately after completion of exposure to EMF and after 24 hours.

There is demonstrated the significant effect of the electromagnetic field in the studied range of frequencies on the viability of MCF-7 cells. After 24 hours of incubation after the end of 2-hour exposure to EMF, breast cancer cells viability, measured by the MTT assay, was significantly lower in relation to the control (Fig. 1). The effectiveness of electromagnetic fields was dependent on their frequencies, there were no significant differences related to the value of a magnetic induction (2–6 mT). The highest decrease in viability of MCF-7 cells were observed for cell exposure to EMF with frequency of 5 Hz. The similar test results obtained Crocetti et al. [2013], showing the sensitivity of MCF-7 breast cancer cells, measured by the rate of proliferation to an electromagnetic field in the parameters of EMF and exposure time dependent manner. At the same time they did not observe the effect of the cytotoxic effects of EMF on the healthy breast cells (MCF-10). In the scientific papers there are number of studies proving the tumor cell proliferation inhibitory action of the electromagnetic field with the frequency range from 20 Hz to 100 Hz [Buckner et al. 2015; Zhang et al. 2012; Yan et al. 2010; Crochetti et al. 2013]. Studies on the biological effects of electromagnetic fields action relate mainly to its frequency of 50 Hz and 60 Hz, because they are the most common and correlate with environmental exposure (eg. power lines) [Tomitsch, Dechant 2015]. The molecular mechanism of action of the electromagnetic field to the cells and the selectivity induced effects is not fully understood, and required further studies. There is a few pathways on which the EMF may affect the viability and proliferation of cells. One of them is the induction of apoptosis, the programmed cell death that is dependent on oxygen free radicals, which level rises as a result of an electromagnetic field influence. Some studies have shown increased expression of HSP70, a marker of cellular stress response, as a result of stimulation by EMF [Lin et al. 2001; Takalov, Gutzeit 2004]. Also it is speculated that the efficiency of the electromagnetic field antitumor therapy is a result of change (increase) of the level of intracellular calcium (Ca^{2+}) or specific signaling pathways [Wolf et al. 2005; Vijayalaxmi, Prihoda 2009; Simko 2007; Sadeghipour et al. 2012]. Exposure to EMF causes changes in cell membrane integrity allow the influx of Ca^{2+} into the cell through voltage-gated calcium channels T [Stratton et al. 2013; Saliev et al. 2014]. However, many tumor cell lines, among which there are the cell lines derived from breast cancer, MCF-7 and MDA-MB-231, are characterized by a unique overexpression of this type of ion channel which was not seen in nor-

mal cells [Taylor et al. 2008a; Capiod 2011; Taylor et al. 2008b; Ohkubo, Yamazaki 2012].

In summary, the observations made in this study are consistent with the idea of having the specific properties of the electromagnetic field, which can alter the functioning of biological systems. Thus, a selective mechanism for killing tumor cells opens the possibility of using a technology based on the electromagnetic field to the preferential destruction of breast cancer cells under clinical conditions.

Acknowledgements

The study was carried out with the use of equipment granted by the project “Centre of Applied Biotechnology and Basic Sciences” supported by the Operational Programme “Development of Eastern Poland 2007-2013”. No. POPW.01.03.00-18-018/09.

Part of the research was carried out with funding from the municipal office Kolbuszowa.

Literature

- Barbault A., Costa F.P., Bottger B., Munden R.F., Bomholt F. et al. (2009). *Amplitude-Modulated Electromagnetic Fields for the Treatment of Cancer: Discovery of Tumor-Specific Frequencies and Assessment of a Novel Therapeutic Approach*, „J Exper Clin Cancer Res” no. 28.
- Besset C.A. (1985), *The Development and Application of Pulsed Electromagnetic Fields (PEMFs) for Ununited Fractures and Arthrodeses*, „Clin Plast Surg” no. 12.
- Blackman C.F. (2012), *Treating Cancer with Amplitude-Modulated Electromagnetic Fields: A Potential Paradigm Shift, Again?*, „Br J Cancer” no. 106.
- Buckner C.A., Buckner A.L., Koren S.A., Persinger M.A., Lafrenie R.M. (2015), *Inhibition of Cancer Cell Growth by Exposure to a Specific Time-Varying Electromagnetic Field Involves T-type Calcium Channels*, „PLoS One” no. 10(4).
- Cameron I.L., Sun L.Z., Short N., Hardman W.E., Williams C.D. (2005), *Therapeutic Electromagnetic Field (TEMF) and Gamma Irradiation on Human Breast Cancer Xenograft Growth, Angiogenesis and Metastasis*, „Cancer Cell Int” no. 5.
- Capiod T. (2011), *Cell Proliferation, Calcium Influx, and Calcium Channels*, „Biochimie” no. 93.
- Cohen M., Lippmann M., Chabner B. (1978), *Role of Pineal Gland in Aetiology and Treatment of Breast Cancer*, „Lancet” no. 2.
- Crocetti S., Piantelli F., Leonzio C. (2011), *Selective Destabilization of Tumor Cells with Pulsed Electric and Magnetic Sequences: A Preliminary Report*, „Electromagn Biol Med” no. 30.
- Crochetti S., Beyer C., Schade G., Egli M., Frohlich J., Franco-Obregon A. (2013), *Low Intensity and Frequency Pulsed Electromagnetic Fields Selectively Impair Breast Cancer Cell Viability*, „PLOS ONE” no. 8.
- Dzitko K., Dudzińska D., Grzybowski M., Długońska H. (2010), *The Utility of MTT and XTT Colorimetric Tests in the Studies Conducted in vitro with Toxoplasma gondii tachyzoites*, „Wiad Parazytol.” no. 56(2).

- Elson E. (1995), *Biologic Effects of Radiofrequency and Microwave Fields in vivo and in vitro Experimental Results* [w:] J.D. Bronzino (red.), *The Biomedical Engineering Handbook*, Boca Raton, FL.
- Elson E.I. (2009), *The Little Explored Efficacy of Magnetic Fields in Cancer Treatment and Postulation of the Mechanism of Action*, „Electromagn Biol Med” no. 28.
- Fang M., Zhang H.Q., Xue S.B. (1998), *Role of Calcium in Apoptosis of HL-60 Cells Induced by Haring Tonine*, „Science in China” Ser C 41.
- Feychting M., Ahlbom A. (1993), *Magnetic Fields and Cancer in Children Residing Near Swedish High-Voltage Power Lines*, „Am J Epidemiol.” no. 138.
- Holzappel C., Vienken J., Zimmermann U. (1982), *Rotation of Cells in an Alternating Electric Field: Theory and Experimental Proof*, „J Membr Biol” no. 67.
- Kirson E.D., Dbaly V., Tovarys F., Vymazal J., Soustiel J.F., Itzakhi A. (2007), *Alternating Electric Fields Arrest Cell Proliferation in Animal Tumor Models and Human Brain Tumors*, „Proc Natl Acad Sci” no. 104.
- Kirson E.D., Gurvich Z., Schneiderman R., Dekel E., Itzakhi A., Wasserman Y. (2004), *Disruption of Cancer Cell Replication by Alternating Electric Fields*, „Cancer Res” no. 64.
- Kudowski J., Ludyn D., Przekwas M. (1997), *Energetyka a ochrona środowiska*, Warszawa.
- Li X., Zhang M., Bai L., Bai W. (2012), *Effects of 50 Hz Pulsed Electromagnetic Fields on the Growth and Cell Cycle Arrest of Mesenchymal Stem Cells: An in vitro Study*, „Electromagn Biol Med.” no. 31.
- Lin H., Blank M., Rossol-Haseroth K., Goodman R. (2001), *Regulating Genes with Electromagnetic Response Elements*, „J Cell Biochem.” no. 81.
- London S.J., Thomas D.C., Bowman J.D., Sobel E., Cheng T.C., Peters J.M. (1991), *Exposure to Residential Electric and Magnetic Fields and Risk of Childhood Leukemia*, „Am J Epidemiol.” no.134(9).
- Ohkubo T., Yamazaki J. (2012), *T-type Voltage-Activated Calcium Channel Cav3.1, but not Cav3.2, is Involved in the Inhibition of Proliferation and Apoptosis in MCF-7 Human Breast Cancer Cells*, „Int J Oncol.” no. 41.
- Palti Y. (1966), *Stimulation of Internal Organs by Means of Externally Applied Electrodes*, „J Appl Physiol” no. 21.
- Pawlowski P., Szutowicz I., Marszałek P., Fikus M. (1993), *Bioelectrorheological Model of the cell. 5. Electrodestruction of the Cellular Membrane in Alternating Electrical Field*, „Biophys J” no. 65.
- Polk C. (1995), *Therapeutic Applications of Low-Frequency Sinusoidal and Pulsed Electric and Magnetic Fields* [w:] J.D. Bronzino (red.), *The Biomedical Engineering Handbook*, Boca Raton, FL.
- Preston-Martin S. (1996), *Breast Cancer and Magnetic Fields*, „Epidemiology” no. 7.
- Repacholi M.H., Greenebaum B. (1999), *Interaction of Static and Extremely Low Frequency Electric and Magnetic Fields with Living Systems: Health Effects and Research Needs*, „Bioelectromagnetics” no. 20.
- Ruiz-Go´mez M.J., Mart´nez-Morillo M. (2005), *Enhancement of the Cell-Killing Effect of Ultraviolet-C Radiation by Short-Term Exposure to a Pulsed Magnetic Field*, „Int J Radiat Biol” no. 81.

- Sadeghipour R., Ahmadian S., Bolouri B., Pazhang Y., Shafieezadeh M. (2012), *Effects of Extremely Low-Frequency Pulsed Electromagnetic Fields on Morphological and Biochemical Properties of Human Breast Carcinoma Cells (T47D)*, „Electromagn Biol Med.” no. 31.
- Saliev T., Tachibana K., Bulanin D., Mikhalovsky S., Whitby R.D. (2014), *Bio-Effects of Non-Ionizing Electromagnetic Fields in Context of Cancer Therapy*, „Frontiers in Bioscience.” no. 6.
- Savitz D.A., Wachtel H., Barnes F.A., John E.M., Tvrđik J.E. (1988), *Case-Control Study of Childhood Cancer and Exposure to 60 Hz Magnetic Fields*, „Am J Epidemiol.” no. 128.
- Siemiński M. (1994), *Fizyka zagrożeń środowiska*, Warszawa.
- Silva C.P., Oliveira C.R., Lima M.C.P. (1996), *Apoptosis as a Mechanism of Cell Death Induced by Different Chemotherapeutic Drugs in Human Leukemic T-lymphocytes*, „Biochem Pharmacol” no. 51.
- Simko M. (2007), *Cell Type Specific Redox Status is Responsible for Diverse Electromagnetic Field Effects*, „Cur Med Chem.” no. 14.
- Stevens R.G., Davis S. (1996), *The Melatonin Hypothesis: Electric Power and Breast Cancer*, „Environ Health Perspect.” no. 104(suppl 1).
- Stevens R.G. (1987), *Electric Power Use and Breast Cancer: A Hypothesis*, „Am J Epidemiol.” no. 125(4).
- Stratton D., Lange S., Inal J.M. (2013), *Pulsed Extremely Low-Frequency Magnetic Fields Stimulate Microvesicle Release from Human Monocytic Leukaemia Cells*, „Biochem Bioph Res Commun.” no. 430.
- Taylor J.T., Huang L., Pottle J.E., Liu K., Yang Y., Zeng X. et al. (2008b), *Selective Blockade of T-type Ca²⁺ Channels Suppresses Human Breast Cancer Cell Proliferation*, „Cancer Lett.” no. 267.
- Taylor J.T., Zeng X.B., Pottle J.E., Lee K., Wang A.R., Yi S.G. et al. (2008a), *Calcium Signaling and T-type Calcium Channels in Cancer Cell Cycling*, „World J Gastroenterol.” no. 14.
- Tokalov S.V., Gutzeit H.O. (2004), *Weak Electromagnetic Fields (50 Hz) Elicit a Stress Response in Human Cells*, „Environ Res.” no. 94.
- Tomenius L. (1986), *50-Hz Electromagnetic Environment and the Incidence of Childhood Tumors in Stockholm County*, „Bioelectromagnetics.” no. 7.
- Tomitsch J., Dechant E. (2015), *Exposure to Electromagnetic Fields in Households-Trends from 2006 to 2012*, „Bioelectromagnetics.” no. 36.
- Vijayalaxmi, Prihoda T.J. (2009), *Genetic Damage in Mammalian Somatic Cells Exposed to Extremely Low Frequency Electro-Magnetic Fields: A Meta-Analysis of 97 Publications (1990–2007)*, „Int J Radiat Biol.” no. 85.
- Wertheimer N., Leeper E. (1979), *Electrical Wiring Configurations and Childhood Cancer*, „Am J Epidemiol.” no. 109.
- Wolf F.I., Torsello A., Tedesco B., Fasanella S., Boninsegna A., D’Ascenzo M. et al. (2005), *50 Hz Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields Enhance Cell Proliferation and DNA Damage: Possible Involvement of a Redox Mechanisms*, „Biochim Biophys Acta.” no. 1743.
- Yamaguchi S., Ogiue-Ikeda M., Sekino M., Ueno S. (2006), *Effects of Pulsed Magnetic Stimulation on Tumor Development and Immune Functions in Mice*, „Bioelectromagnetics” no. 27.

- Yan J., Dong L., Zhang B., Qi N. (2010), *Effects of Extremely Low-Frequency Magnetic Field on Growth and Differentiation of Human Mesenchymal Stem Cells*, „Electromagn Biol Med.” no. 29.
- Zhang X., Zhang H., Zheng C., LI C., Zhang X., Xiong W. (2002), *Extremely Low Frequency (ELF) Pulsed-Gradient Magnetic Fields Inhibit Malignant Tumour Growth at Different Biological Levels*, „Cell Biol Int” no. 26.
- Zimmerman J.W., Jimenez H., Pennison M.J., Brezovich I., Morgan D., Mudry A., Costa F.P., Barbault A., Pasche B. (2013), *Targeted Treatment of Cancer with Radiofrequency Electromagnetic Fields Amplitude-Modulated at Tumor-Specific Frequencies*, „Chin J Cancer” no. 32.
- Zimmerman J.W., Pennison M.J., Brezovich I., Yi N., Yang C.T. et al. (2012), *Cancer Cell Proliferation is Inhibited by Specific Modulation Frequencies*, „Br J Cancer” no. 106.
- Zimmerman U., Vienken J., Pivat G. (1981), *Rotation of Cells in an Alternating Electric Field: The Occurrence of a Resonance Frequency*, „Z Naturforsch” C 36.

