

## 5.4 CHEMIA DLA KAŻDEGO – EDUKACJA POZASZKOLNA ORAZ POPULARYZACJA NAUKI ZADANIEM WYŻSZYCH UCZELNI

Anna Florek

Edukacja szkolna z natury rzeczy uwzględnia tylko nieliczne najnowsze osiągnięcia naukowo-techniczne, natomiast znajomość tych zagadnień nabiera znaczenia w kontekście prawidłowego funkcjonowania społeczeństwa. Wielu członków społeczeństwa kończy swoją edukację w naukach przyrodniczych na poziomie szkoły średniej lub ukończyło swoją edukację wiele lat temu. Ponieważ dzięki odkryciom naukowym, komputerom i nowoczesnym środkom komunikacji świat bardzo szybko się zmienia, konieczne jest uzupełnianie wiedzy na temat dokonujących się wokół zmian. Szczególnego znaczenia w zaistniałej sytuacji nabiera **edukacja pozaszkolna**. Podmiotami edukacji pozaszkolnej mogą być organizacje pozarządowe, środki masowego przekazu, muzea, domy kultury, inne ośrodki zajęć pozalekcyjnych oraz placówki naukowe i wyższe uczelnie.

Wiele uwagi poświęca się tej formie edukacji w USA oraz krajach Unii Europejskiej. W 1984 Narodowy Fundusz Nauki (National Science Foundation USA) utworzył komitet do spraw edukacji nieformalnej, rekomendowanej w dokumencie *Educating Americans for the 21-st century: A Report to the American People and the National Science Board*, NSB, 1983. Głównym celem raportu było skierowanie uwagi na promowanie elementarnej wiedzy przyrodniczej (ang. *science literacy*), społeczne rozumienie nauki, uczestnictwo w naukowych i technologicznych przedsięwzięciach, ze szczególnym uwzględnieniem tych grup społecznych, które są niedostatecznie reprezentowane na tym polu. Formą realizacji tych założeń jest m. in. organizowany przez Amerykańskie Towarzystwo Chemiczne *National Chemistry Week* [1, 2].

Przykładem międzynarodowej imprezy promującej naukę w krajach Unii Europejskiej jest odbywający się każdego roku piknik naukowy *Science on stage*. W 2007 roku po hasłem *Matematyka i My* w ponad 200 namiotach zaprezentowało się 199 instytucji z 19 krajów świata.\* Promocja kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych jest także ujęta w tzw. Funduszach Strukturalnych, o które starać się mogą m.in. wyższe uczelnie.\*\*

Polska uczestniczy w realizowanych obecnie w Unii Europejskiej dwóch wielkich programach dotyczących edukacji nieformalnej: program *Młodzież*

---

\*Organizatorem międzynarodowych festiwali Science on Stage jest konsorcjum EIROForum (<http://www.eiroforum.org/>) skupiające najważniejsze międzynarodowe organizacje naukowe UE.

\*\*Program Operacyjny Kapitał Ludzki, Priorytet IV „Szkolnictwo wyższe i nauka”, Działanie 4.1 „Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy”

w działaniu\* [3] oraz program *Uczenie się przez całe życie*, które współkształtują tzw. europejską przestrzeń edukacyjną. Celem tego pierwszego jest wspieranie racjonalnych działań podejmowanych przez młodych ludzi w czasie wolnym od zajęć szkolnych, czyli właśnie edukacji nieformalnej. Program adresowany jest do ludzi w wieku 13-30 lat (w tym studentów) oraz pracowników młodzieżowych organizacji pozarządowych. Z kolei celem drugiego programu jest wspieranie realizacji różnorodnych działań edukacyjnych, rozszerzanie współpracy europejskiej i wymiany w dziedzinie edukacji. Program ten obejmuje różne grupy osób uczących się przez całe życie - od przedszkoli po uniwersytety trzeciego wieku. Termin „edukacja nieformalna” będzie pojawiać się w naszym kraju coraz częściej. W 2003 roku Rada Ministrów przyjęła dokument *Strategia Dla Młodzieży* podkreślający wagę edukacji nieformalnej w wyrównywaniu szans [4].

Argumentem przemawiającym za realizacją edukacji nieformalnej przez wyższe uczelnie i jednostki naukowe jest potrzeba promocji nauki, w tym oczywiście nauk przyrodniczych, chemii oraz samych studiów chemicznych, ze względu na spadek zainteresowania tymi dziedzinami wiedzy. Głównym celem podejmowanych przez uczelnie działań jest uświadomienie znaczenia nauk przyrodniczych dla rozwoju współczesnego świata, a tym samym znaczenia wiedzy przyrodniczej w codziennym życiu człowieka i środowiska, w którym żyje. Placówki naukowe oraz naukowo-dydaktyczne mogą w tym celu podjąć różne formy działalności, takie jak:

- wykłady i pokazy doświadczeń, aparatury, pracowni naukowych, otwarte dla szerokiej publiczności (np. comiesięczne wykłady otwarte na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, transmitowane dodatkowo on-line w Internecie [5], przewidziany na 3 lata cykl otwartych pokazów atrakcyjnych, mało znanych doświadczeń chemicznych prowadzony na Wydziale Chemii, Uniwersytetu Gdańskiego [6], przygotowana przez Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej dla szkół oferta ponad 100 wykładów na zamówienie [7], wykłady ciekawej chemii dla szkół średnich odbywające się na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego [8]);
- dni otwarte uczelni, zwiedzanie laboratoriów;
- konkursy [9] (np. Olimpiada chemiczna [konkurs ogólnopolski], która w roku 2008 odbyła się po raz 54, organizowany od 1964 roku przez Wydział Chemii UMK Ogólnopolski konkurs chemiczny im. prof. Antoniego Swinarskiego);
- warsztaty, zajęcia w laboratoriach;

---

\*Projekty Programu MŁODZIEŻ zakładają aktywny udział młodych ludzi na zasadzie dobrowolności i umożliwiają uczestnikom zdobycie pewnych umiejętności i kompetencji poza formalnymi systemami edukacji (szkoła, uniwersytet). Projekty w Programie MŁODZIEŻ nie są wpisane w programy kształcenia formalnego, ale w ramach tych projektów realizuje się starannie zaplanowany program indywidualnej i społecznej edukacji uczestników oraz stosuje się metody kształcenia międzykulturowego.

- systematyczne kursy dla szczególnie uzdolnionej młodzieży;
- udział uczniów szkół ponadgimnazjalnych w pracach badawczych;
- targi edukacyjne;
- pikniki naukowe i festiwale nauki.

Bardzo interesującą inicjatywą podejmowaną w wielu ośrodkach akademickich na świecie są Festiwale Nauki\* [10]. Pierwszy Festiwal Nauki w Polsce został zorganizowany w Warszawie w 1997 roku [11]. Liczbę uczestników tego festiwalu oszacowano na 20 tysięcy. Najważniejszymi wnioskami, istotnymi dla organizatorów tego rodzaju przedsięwzięć, było podkreślenie konieczności utrzymania zasady bezpłatnego wejścia na każdą imprezę oraz potrzeba rozszerzenia formuły rodzinnego uczestnictwa [12]. Od tego czasu wiele ośrodków akademickich podjęło trud organizacji analogicznych imprez o skali, można rzec, masowej. Celem takiego przedsięwzięcia, sformułowanym między innymi przez organizatorów Bałtyckiego Festiwalu Nauki odbywającego się corocznie w Trójmieście jest *upowszechnienie tematyki i osiągnięć prowadzonych badań naukowych oraz przybliżenie ich społeczeństwu w możliwie zrozumiałej, atrakcyjnej formie, rozwinięcie ciekawości świata i radości z jego poznawania* [13].

Na uwagę zasługują, ciągle jeszcze unikatowe na festiwalach nauki, imprezy Bałtyckiego Festiwalu Nauki [14] adresowane do najmłodszych uczestników (dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym) – doświadczenia w festiwalowym, polowym laboratorium *Chemia dla najmłodszych* oraz warsztaty dla dzieci wraz z rodzicami (opiekunami) z cyklu *Mały ekolog*. Idea przygotowania specjalnych imprez dla najmłodszych zrodziła się z doświadczeń zebranych podczas kolejnych edycji festiwalu: nawet bardzo interesujące treści były podawane w sposób niedostosowany dla młodego słuchacza, można było zaobserwować olbrzymie pragnienie aktywnego uczestnictwa w poznawaniu zjawisk przyrodniczych. Wyjątkowe znaczenie ma także udział rodziców w poznawaniu przez dziecko otaczającego je świata. Warsztaty naukowe dla rodziców z dziećmi prowadzone były, np. na jednej z amerykańskich wyższych uczelni [14]. Każde dziecko uczestniczące w Bałtyckim Festiwalu Nauki otrzymuje materiały – przewodnik do doświadczeń, który jest pomocą podczas pracy na warsztatach. Rodzic (opiekun) staje się dla dziecka przewodnikiem, ale jest też równocześnie uczestnikiem warsztatów. Dziecko i dorosły wspólnie rozwiązują problemy związane z wykonaniem zadań na kolejnych stanowiskach. Na warsztatach *Mały ekolog w laboratorium chemicznym* (2006) uczestnicy mogli na przykład wykonywać doświadczenia zatytułowane: 1) Co jest kwaśne? 2) Jak działa środek wybielający? 3) Plama ropy na morzu (Rys. 1, str. 251). 4) Produkcja ekologicznego papieru z makulatury. 5) Jak coca-cola działa na Twoje zęby? Natomiast swo-

---

\*Najbardziej znanym Festiwalem Nauki na świecie jest Science Festival w Edynburgu, <http://www.sciencefestival.co.uk/>.

je zaangażowanie emocjonalne i wrażenia z warsztatów najmłodszy uczestnicy mogli wyrazić, dokonując wpisu na kartach formatu A3, które stworzyły księgę warsztatów.

Zainteresowanie festiwalowymi imprezami dla najmłodszych potwierdziło zaproszenie do zorganizowania podobnej imprezy na Dniach Nauki w Barcelonie (2006) [15]. Wszystkie dzieci, które odwiedzały namiot z polskimi prezentacjami, chciały pracować przy naszym stoisku, namalować swój czarodziejski obrazek, wyhodować chemiczną roślinkę, albo sprawdzić, czy rzeczywiście cytryny mogą zaśpiewać? (Rys. 2).

Działania popularyzujące nauki przyrodnicze wśród dzieci i młodzieży prowadzone są przez wyższe uczelnie i instytucje naukowe w wielu krajach, i cieszą się ogromnym powodzeniem. Mogą być prowadzone zarówno we współpracy ze szkołami (w ramach edukacji formalnej) (np. w Niemczech Die Kinder-Uni [16], w Anglii – Centres for Excellence in Teaching and Learning (CELS) [17], w Izraelu The Belmonte Science Center for youth [18], jak i inicjatyw typowych dla edukacji nieformalnej.

Wszystkie powyżej przedstawione działania, mimo założonej interaktywności, są jednak w mniejszym lub większym stopniu jednokierunkowe: są to propozycje wyższych uczelni dla szerszej publiczności. Jednak prawidłowo prowadzona współpraca pomiędzy poszczególnymi etapami edukacji, np. szkoła wyższa - szkoła średnia wymaga dwukierunkowości, sprzężenia zwrotnego, jak to zostało opisane wraz ze standardami takiego współdziałania i przykładami tzw. dobrej praktyki w dokumentach ECTN (European Chemistry Thematic Network) [19]. Warto się z tymi materiałami zapoznać zanim młody nauczyciel akademicki zaangażuje się w tego typu działalność.

Różnego rodzaju przedsięwzięcia w ramach edukacji nieformalnej oraz popularyzacji nauki są koniecznością i stają się stałą praktyką w działalności placówek naukowych.

## DLA TYCH, KTÓRZY CHCĄ WIEDZIEĆ WIĘCEJ

W literaturze angielskojęzycznej do określenia edukacji odbywającej się poza systemem edukacji stosowane są następujące terminy:

- › *nonformal education* - edukacja nieformalna,
- › *informal education* - edukacja pozaformalna.
- › *free choice education* - edukacja wolnego wyboru.

Termin *nonformal* często stosuje się do edukacji nieformalnej odbywającej się w ramach działań publicznych, *informal* dotyczy uczenia się poprzez codzienne poznawanie naukowych fenomenów, zjawisk, np. obserwacje sieci pajęczej, odpływu wody z wanny, czy procesów zachodzących podczas gotowania; terminem *free choice* najczęściej określa się dobrowolne, ukierunko-

wane osobiście i nieregularne, nietypowe (ang. *non sequential*) zbieranie doświadczeń – uczenie się [20].

**Edukacja nieformalna** stwarza człowiekowi możliwości poznawania nauk przyrodniczych i innych dziedzin w miejscu, i przestrzeni typowej dla jego codziennego życia. Może oznaczać zarówno uczenie się poprzez obserwację otaczającej rzeczywistości i zbieranie doświadczeń, lecz również podejmowanie celowych działań, w celu zdobycia wiedzy. Edukacja nieformalna może odbywać się zarówno w takich miejscach jak muzea (naukowe, naturalne, historyczne), ogrody zoologiczne, ogrody botaniczne, parki, place zabaw, organizacje i stowarzyszenia, media – radio, film, wideo, telewizja, gazety, Internet, a także kuchnia w domu czy podwórko.

Lynne Chisholm (profesor z Innsbrucka, znana z szeregu publikacji dotyczących edukacji pozaszkolnej) proponuje ściślejsze zdefiniowanie edukacji nieformalnej. Terminem **edukacja nieformalna** określa edukację, która uzupełnia proces uczenia się, jaki zachodzi w trakcie edukacji formalnej. Proces ten może zachodzić w miejscu pracy, w organizacjach pozarządowych, w lokalnych społecznościach, a także w sektorze prywatnym. Uczestnictwo w tym procesie jest zawsze dobrowolne. Proces edukacji nieformalnej jest ustrukturyzowany, intencjonalny (w odróżnieniu od **edukacji pozaformalnej**) i celowy. Nie prowadzi do uzyskania formalnych kwalifikacji. Nauczyciele, edukatorzy nie podlegają uregulowaniom prawnym i są często wolontariuszami [21,22]. Zadaniem edukacji nieformalnej jest uzupełnianie systemu edukacji formalnej, umożliwianie zastosowania w praktyce teoretycznej wiedzy zdobytej w trakcie nauki, jak również kształtowanie szeregu kompetencji i umiejętności, których nauczanie jest pominięte w systemie edukacji formalnej.

Z kolei na redagowanych, także w języku polskim, stronach jednej z inicjatyw EU edukację nieformalną określa się jako *naukę poprzez praktykę*, jako trwający przez całe życie proces kształtowania się postaw, wartości, umiejętności i wiedzy na podstawie różnych doświadczeń oraz wpływu edukacyjnego otoczenia (rodziny, znajomych, środowiska pracy, zabaw, rynku) i oddziaływania mass mediów.

W edukacji pozaszkolnej często stosowane są nowatorskie metody przekazywania informacji i motywowania ludzi do zdobywania wiedzy. Czołowe miejsce odgrywają tu aktywne metody nauczania. Sam proces edukacji nieformalnej jest ustrukturyzowany, intencjonalny i celowy. Natomiast uczestnictwo jest zawsze dobrowolne.

W rozwoju kształcenia przyrodniczego powinny współpracować wszystkie podmioty: nauczyciele, instytucje kształcące nauczycieli, metodycy, instytucje odpowiedzialne za egzaminy zewnętrzne, narodowe stowarzyszenia skupiające nauczycieli, pracownicy przemysłu, np. chemicznego i pokrewnych, naukowcy, wyższe uczelnie i akademie nauk, muzea nauk przyrodniczych itp.

Potrzeby te zostały zauważone przez międzynarodowe środowisko nauczycieli nauk przyrodniczych i zawarte w deklaracji ICASE 2003 [23,24]: *Kształcenie w zakresie nauk przyrodniczych powinno być dla ludzi, wynikać z potrzeb społecznych, odnosić się do zastanej rzeczywistości, uwzględniać wartości etyczne, służyć rozwojowi intelektualnemu, kształcić m.in. takie cechy, jak: odpowiedzialność za siebie i innych, szacunek dla siebie, innych, środowiska przyrodniczego, promować realistyczny obraz roli przemysłu w życiu społecznym, odbywać się zarówno w klasie, jak i poza nią, w systemie szkolnym i poza nim, przez całe życie.*

#### LITERATURA CYTOWANA

1. Strona ACS, [http://portal.acs.org/portal/fileFetch/C/CTP\\_006309/pdf/CTP\\_006309.pdf](http://portal.acs.org/portal/fileFetch/C/CTP_006309/pdf/CTP_006309.pdf)
2. I. Maciejowska, *National Chemistry Week*, „Orbital”, 2 (2007) 98.
3. Program „Młodzież w działaniu”, <http://yia.pl/index.php/ida/1/>, <http://www.mlodziez.org.pl/index.php/menu/21/ida/703/>
4. *Strategia Państwa dla Młodzieży na lata 2003-2012*, <http://www.men.gov.pl/oswiata/istotne/strategia.php>
5. Wykłady otwarte na Wydziale Fizyki UAM w Poznaniu, <http://www.wo.amu.edu.pl/>.
6. Strona dr. Tomasza Plucińskiego, <http://www.chem.univ.gda.pl/~tomek/pokazy.htm>.
7. Strona Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej, <http://www.pg.gda.pl/chem/pl/>, dane z października 2007.
8. Strona Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, <http://www.chem.uw.edu.pl/>.
9. Strona Ogólnopolskiego Konkursu Chemicznego im. prof. Antoniego Swinarskiego, [http://www.chem.uni.torun.pl/zaklady\\_pracownie/dyd/konkurs\\_chemiczny.html](http://www.chem.uni.torun.pl/zaklady_pracownie/dyd/konkurs_chemiczny.html)
10. Strona Edinburgh International Science Festival, <http://www.sciencefestival.co.uk/>
11. *Historia Festiwalu Nauki*, <http://www.festiwal.icm.edu.pl/>, pobrano 02.10.2007.
12. *Raport po zakończeniu Festiwalu Nauki w Warszawie w 1997*, <http://festiwal.icm.edu.pl/1997/kbnspr.html>, pobrano 02.10.2007.
13. Strona domowa Bałtyckiego Festiwalu Nauki, Misja Festiwalu, <http://www.festiwal.gda.pl/>, pobrano 10.10.2007.
14. K. Crowley, M.A. Callanan, J.L. Jipson, J. Galco, K. Topping, J. Shrager, *Shared scientific thinking in everyday parent-child activity*, „Science Education” 85(6) (2001) 712.
15. Strona *La Setmana con la Ciencia*, <http://www.setmanaciencia.org/>.
16. Strona Kinder-Uni, <http://www.die-kinder-uni.de/html/home.html>.
17. Strona Nottingham Trent University, <http://www.ntu.ac.uk/cels/>.
18. *The Belmonte Science Center for Youth*, <http://sites.huji.ac.il/belmonte/emain.html>.
19. Strona ECTN, [http://www.cpe.fr/ectn-assoc/network/wg\\_pres/ECTN30n\\_LinksWithSchool.htm](http://www.cpe.fr/ectn-assoc/network/wg_pres/ECTN30n_LinksWithSchool.htm)
20. E. Wahl, *Informal science education and inquiry*, [www.deltasee.org/.../pdfs/](http://www.deltasee.org/.../pdfs/), pobrano 10.10.2007.

21. L. Chisholm, B. Hoskins with C. Glahn, *Trading up - Potential and performance in non-formal learning*, ISBN 978-871-5765-2, 2005.
22. *Stowarzyszenie Edukacji Nieformalnej Meritum*, [http://www.sen\\_meritum.free.ngo.pl/](http://www.sen_meritum.free.ngo.pl/).
23. M. Kluzka, I. Maciejowska, *Nie tylko w szkole - kształcenie nieformalne w naukach przyrodniczych*, Zjazd PTCh, Toruń 2007.
24. *Increasing the Relevance of Science and Technology Education for All in the 21<sup>st</sup> Century*, The Way Forward, ICASE 2003.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- B. L. Gerber, E. A. Marek, A. M.L. Cavallo, *Development of an informal learning assay*, 1997.  
AETS Conference Papers and Summaries of Presentations, 1997,  
<http://www.ed.psu.edu/ci/Journals/97pap19.htm>, pobrano 10.10.2007.
- S. Carlson, S. Maxa, *Science Guidelines for non formal Education*,  
<http://www.cyfernet.org/science/4h590.html>, pobrano 02.10.2007.
- P. Bloom, D.S. Weisberg, *Childhood origins of adult resistance to science*, *Science*, 316(5827) (2007) 996.
- M. Henzler, *Druga dziesięćlatka*, „Świat nauki”, 11(195) (2007) 84.
- I.Davis, *Science and citizenship education*, „Int. J. Sci. Educ.”, (26)19 (2004) 1751.