

Zbigniew Podgórski*, Przemysław Charzyński

ROLA CENTRÓW NAUKI W PRZYRODNICZEJ EDUKACJI NIEFORMALNEJ NA PRZYKŁADZIE CENTRUM NOWOCZESNOŚCI MŁYN WIEDZY W TORUNIU

*W nauczaniu nieformalnym uczący jest
tą osobą, która ułatwia zdobywanie wiedzy,
a nie jest jej źródłem.*

Stanisław Frycie

WPROWADZENIE

Dynamiczny rozwój nauki prowadzi wprost do systematycznego i szybkiego przyrostu wiedzy, co wymusza na władzach oświatowych konieczność stałego weryfikowania i doskonalenia podstawy programowej oraz modyfikacji programów nauczania. Jednak działania te, ze względu na swój zachowawczy charakter, są w dłuższej perspektywie mało skuteczne. Przede wszystkim nie zawierają odpowiedzi na postępujący proces dezintegracji wiedzy, który przejawia się powstawaniem nowych dyscyplin bądź subdyscyplin naukowych, i ostatecznie prowadzi do atomizacji procesu kształcenia i wychowania. Jak dostrzegł S. Frycie (1993, s. 257), wskazana wyżej atomizacja wiedzy „[...] wyraża się m.in. w powstawaniu nowych przedmiotów szkolnych oraz w rozproszeniu w szkolnej edukacji bliskich sobie treści kształcenia, które dla lepszej percepcji wiedzy powinny być przekazywane w układzie scalonym. To niekorzystne ze względów dydaktycznych rozproszenie bliskich sobie lub spokrewnionych treści kształcenia powinno być eliminowane za pośrednictwem nauczania zintegrowanego [...]”. Postulowane integrowanie wiedzy poprzez łączenie treści kształcenia w celowe bloki interdyscyplinarne napotyka jednak w praktyce na istotne

* Członek Rady Programowej Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu.

trudności. Wprawdzie pozwala skutecznie scalać wiedzę o otaczającej nas rzeczywistości (nawiązując do wszystkich skal przestrzennych) oraz wyposażać uczniów w pożądane społecznie kompetencje i umiejętności, to ostatecznie wymaga zastąpienia dotychczasowych przedmiotów szkolnych nowymi, niemającymi odpowiednika wśród dyscyplin naukowych. Co więcej, tak stworzony nowy porządek szkolny wymaga od nauczycieli nowych kompetencji merytorycznych, a przynajmniej innych niż te, które można zdobyć w toku prowadzonych przez uczelnie wyższe studiów kierunkowych (Podgórski 2000). Widać to doskonale w przypadku drugiego etapu edukacyjnego. Proces zastępowania biologów, geografów, chemików i fizyków przez interdyscyplinarnych specjalistów z zakresu przyrody okazał się skomplikowany i bardzo długi.

Problemem więc nadal trwającej dyskusji jest rzetelna i pełna ocena skutków strukturalnej reformy systemu oświaty w Polsce, w szczególności następstw wprowadzenia do szkoły podstawowej przedmiotu przyroda. Ze względu na charakter i objętość niniejszego opracowania autorzy nie podjęli przedmiotowej dyskusji, lecz jedynie zwracają uwagę, że integracja treści kształcenia, z uwagi na swój złożony charakter, nie może być utożsamiana z „mechanicznym” zabiegiem scalającym dotychczas realizowane treści nauczania w ramach jednego (nowego) przedmiotu. „Traktem, który prowadzi do niej, jest właściwie organizowany proces dydaktyczny, tok postępowania nauczyciela; nie wyznacza go następstwo haseł programowych, które można realizować w różnej kolejności, odwołując się do wiedzy już zdobytej przez młodzież” (za S. Fryciem 1993, s. 258). Ponadto uważają, że w przeciwieństwie do etapu nauczania początkowego, w klasach starszych, w których odbywa się nauczanie systematyczne (np. na IV etapie edukacyjnym), dążenie do pełnej integracji wiedzy w procesie nauczania-uczenia się jest nietrafne. Nie mają natomiast wątpliwości, że czynnościowe integrowanie treści programowych przedmiotów szkolnych może stanowić ciekawą ofertę edukacji przyrodniczej. Z tego względu dalsza część opracowania zawiera charakterystykę nowo powstałego w Toruniu centrum nauki – Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy. Stosowane w tej placówce niekonwencjonalne i atrakcyjne formy pracy są, zdaniem autorów niniejszego opracowania, profesjonalną odpowiedzią na szkolną monotonię dydaktyczną i jednocześnie wskazówką, w jaki sposób postulat integracji wiedzy może być realizowany w praktyce. Ogromna frekwencja w centrach nauki wskazuje ponadto na rosnące znaczenie przyrodniczej edukacji nieformalnej, nadal zbyt mało cenionej przez nauczycieli i rodziców.

EDUKACJA NIEFORMALNA

Termin „edukacja” (łac. *educatio* od *educare* – wychowywać, kształcić, za W. Kopalińskim 1990, s. 136) w literaturze przedmiotu ma wiele znaczeń. Jest pojęciem nierozzerwalnie związanym z rozwojem umysłowym i wiedzą człowieka stosowanym w charakterystykach: procesu zdobywania wiedzy (w szkole lub poza nią), stanu wiedzy (danej osoby, społeczeństwa, narodu), wychowania, wykształcenia lub nauki, a także w opisach czynności i procesów mających na celu przekazywanie wiedzy, kształtowanie określonych umiejętności i cech osobowości. Mnogość znaczeń sprawia, że wyróżnia się co najmniej cztery formy edukacji. Są nimi: edukacja formalna (realizowana pod nadzorem głównie MEN i MNiSW), edukacja nieoficjalna (prowadzona w miejscu pracy albo w ramach aktywności organizacji społecznych), edukacja akcydentalna (przebiegająca niespodziewanie i w sposób nieplanowy) oraz edukacja nieformalna, czyli trwające przez całe życie „nauczanie-uczenie się poprzez praktykę”.

Edukacja nieformalna jest złożonym procesem kształtowania postaw, zdobywania wiedzy i umiejętności (w tym wartościowania) w wyniku różnych doświadczeń osobistych oraz pod wpływem otoczenia. Jej charakter wyznaczają: rodzina, przyjaciele, bliźsi i dalsi znajomi, przełożeni i współpracownicy oraz instytucje kultury, nauki i mass media, czyli środki masowego przekazu (internet, telewizja, prasa itp.). Oczywiście jest, że skuteczna edukacja, rozumiana jako rozpowszechnianie i uprzystępnianie szerokiemu ogółowi treści naukowych, wymaga coraz atrakcyjniejszych form, w szczególności form niestosowanych powszechnie w edukacji formalnej. Planowanie działalności w ramach tak pojmowanej edukacji nieformalnej wymaga podejmowania działań trafnie zaspokajających potrzeby i oczekiwania odbiorców, wolnych od rutyny, a przede wszystkim zacieśnienia współpracy pomiędzy wszystkimi zainteresowanymi nią podmiotami. Zagadnienie to, nawiązujące do treści geograficznych, szeroko przedstawił S. Piskorz (2010).

Inicjatorami i kreatorami edukacji nieformalnej są przede wszystkim (Podgórski i in. 2009):

- branżowe i interdyscyplinarne towarzystwa naukowe (skupiające wokół siebie przedstawicieli środowisk naukowych, nauczycieli, studentów oraz pasjonatów wiedzy),
- organizatorzy konkursów i olimpiad przedmiotowych,
- organizacje szkolne i pozaszkolne (m.in. PTTK, LOP, ZHP),
- czasopisma i kanały telewizyjne,
- instytucje kultury (np. muzea, domy kultury, galerie, teatry) i nauki (uczelnie wyższe),

- organizatorzy imprez kulturalnych,
- organizatorzy festiwalu nauki i sztuki,
- centra nauki.

CENTRA NAUKI

Szczególną rolę w edukacji nieformalnej odgrywają centra nauki¹ (ang. *science learning centre*), które są instytucjami specjalizującymi się w popularyzacji wiedzy naukowej i technicznej przede wszystkim poprzez interaktywną ekspozycję wybranych zagadnień, stanowiącą prezentację nauki i techniki w formie zabawowej (Dorrio, Quinteiro 2006). Według J.G. Beetlestone i in. (1998) rolą centrów nauki jest poszukiwanie narzędzi do określenia ram kulturowych, animowanie debat i promowanie racjonalnego sceptycyzmu w odniesieniu do przesądów i nielogicznego myślenia.

W odróżnieniu od tradycyjnie funkcjonujących muzeów, centra nauki są wyposażone w stanowiska (eksponaty) o charakterze interaktywnym, co pozwala zwiedzającym na samodzielne poznawanie (niekiedy także badanie) różnych zjawisk oraz przeprowadzanie w bezpiecznych warunkach doświadczeń. W przypadku Polski zainteresowanie tą nieformalną formą edukacji jest stosunkowo nieodległe. Sięga minionej dekady, podczas gdy w krajach Europy Zachodniej i Stanach Zjednoczonych instytucje tego typu funkcjonują już od kilkudziesięciu lat². Ciekawym rozwiązaniem są mobilne minicentra nauki zorganizowane przez Manthan Educational Programme Society, funkcjonujące w okręgu Narmada w indyjskim stanie Gudźarat. Dzięki nim dostęp do interaktywnych eksponatów mają dzieci z ubogich wiejskich terenów (Kothari, Kothari 2006). Centra nauki w celu wymiany doświadczeń współpracują w ramach organizacji regionalnych, spośród których do najważniejszych należą:

¹ Centrum nauki – instytucja promująca nowoczesną komunikację naukową. Jej celem jest m.in. rozbudzanie zainteresowania nauką w społeczeństwie, inicjowanie debaty na związane z nauką tematy, wspomaganie samodzielnego uczenia się oraz wspieranie systemu szkolnictwa (za http://pl.wikipedia.org/wiki/Centrum_nauki).

² Chociaż pierwowzorem formuły *science center* była Urania założona w 1888 r. w Berlinie, to przyjmuje się, że pierwszym centrum nauki w pełnym tego słowa znaczeniu było Exploratorium, powstałe w San Francisco w 1969 r. Jego założycielem był fizyk Frank Oppenheimer. Obecnie na całym świecie działa ponad 2420 centrów nauki, głównie w Europie Zachodniej, Ameryce Północnej i Azji. Liczba osób korzystająca z tych ośrodków nieformalnej edukacji już w 2000 r. przekroczyła 190 mln. W Polsce działa 11 instytucji tego typu (za http://pl.wikipedia.org/wiki/Centrum_nauki).

Association of Science-Technology Centers (ASTC) w USA i European Network of Science Centres and Museums (ECSITE) w Europie. Europejska Sieć Centrów Nauki i Muzeów, powstała ponad 20 lat temu, łączy popularyzatorów nauki z ponad 400 instytucji w 50 krajach, a w ramach bieżącej działalności inicjuje oraz koordynuje różnego rodzaju projekty. W angielskojęzycznej literaturze przedmiotu liczne są przykłady prac opisujących centra nauki, prezentujących strategie dydaktyczne możliwe w nich do zrealizowania, oceniające efektywność nieformalnego zdobywania w nich wiedzy przyrodniczej oraz badające czynniki wpływające na efektywność przyswajania wiedzy i umiejętności podczas wizyty np.:

- The Sciencentre w Brisbane, Australia (Anderson, Lucas 1997, Anderson i in. 2000);
- Sztokholmski Dom Nauki (Gumaelius, Johansson 2006);
- Centrum Nauki Algarve (CCVALG, Museo interactivo de divulgação de ciência e tecnologia) w Faro (Moiteiro i in. 2006);
- Fabryka Nauki w Aveiro (Fabrica Ciencia Viva Aveiro) znajdująca się, podobnie jak opisywane centrum, w odnowionym młynie (Valença, Trincão 2006).

Doskonałe wyniki osiągane na polu edukacji nieformalnej przez centra nauki (por. http://pl.wikipedia.org/wiki/Centrum_nauki), a w Polsce w szczególności przez Centrum Nauki Kopernik w Warszawie (Czerniak-Czyżniak 2011), są silnym argumentem przemawiającym za niezwłocznym włączeniem się przedstawicieli nauki reprezentujących dydaktyki przedmiotów przyrodniczych w opracowanie i wdrażanie programów działalności tego typu placówek. Pozwoli to na objęcie nieformalną edukacją przyrodniczą wszystkich potencjalnych środowisk (tj. różniących się wiekiem, wykształceniem, zawodem), a w rezultacie na wykorzystanie w szerszym niż obecnie zakresie ogromnych możliwości technicznych, jakimi dysponują centra nauki. Dobrym pod tym względem przykładem interdyscyplinarnej współpracy przedstawicieli nauki, sztuki i kultury jest zrealizowany w Toruniu projekt Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy.

Warto wspomnieć, że w krajach wysoko rozwiniętych niektóre centra nauki poszukują sposobów na rozszerzenie swojej oferty poza typowe prezentowanie faktów naukowych. Starają się wprowadzać instalacje związane z aktualnymi i ważnymi zagadnieniami, aby umiejscowić naukę i technologię w złożonym kontekście społeczno-kulturowym. Są to potencjalnie potężne narzędzia do podnoszenia świadomości społecznej. Ponadto wystawy prezentujące aktualne problemy ukazują je w naukowym kontekście, promując debatę publiczną opartą na faktach, a nie na mitach i uprzedzeniach. Uwrażliwienie opinii publicznej na tematy związane z obecnością nauki w codziennym życiu (w przeciwieństwie do

uczenia się po prostu faktów naukowych) pociąga za sobą zrozumienie i krytyczny osąd osiągnięć nauki, a także interakcji między nauką, technologią, społeczeństwem i środowiskiem (Pedretti 2004).

CENTRUM NOWOCZESNOŚCI MŁYN WIEDZY W TORUNIU

Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu jest placówką, której program znacząco wykracza poza wystawy interaktywne. Przez zabawę i samodzielne eksperymentowanie zbliża i wprowadza dzieci oraz osoby dorosłe w świat nauki i techniki, umożliwia pełne zrozumienie wybranych zjawisk przyrodniczych, a zatem otaczającego świata.



Ryc. 1. Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu

Fig. 1. Innovation Center Mill of Knowledge in Toruń

Źródło: fot. N. Podgórski

Z punktu widzenia prawnego, Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu jest instytucją samorządową kultury, powołaną przez gminę miasta Toruń w 2010 r.³. Ze względu na potrzeby tej placówki, w latach 2011–2013 dokonano rewitalizacji zdegradowanego obiektu przemysłowego (ryc. 1)⁴. Stworzono

³ W okresie od listopada 2010 r. do lutego 2012 r. instytucja nosiła nazwę Centrum Nowoczesności, w lutym 2012 r. nazwę rozszerzono o dopełnienie „Młyn Wiedzy”.

⁴ Zakres rzeczowy zadania „Centrum Nowoczesności” obejmował przeprowadzenie kompleksowej renowacji i adaptacji do nowych funkcji dawnych silosów zbożowych

nowoczesne centrum nauki z funkcją interaktywnej edukacji, pobudzającej kreatywność i inspirującej odbiorcę do samodzielnych poszukiwań poprzez zabawę i eksperyment w myśl zasady „dotknij i sprawdź”. Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy od 2011 r.⁵ prowadzi działalność statutową, która obejmuje następujące cele programowe:

- popularyzowanie wśród dzieci i osób dorosłych dorobku nauki, techniki i kultury, w szczególności polskiego dorobku naukowego, technicznego oraz kulturowego;
- wprowadzanie odbiorców, zróżnicowanych pod względem wieku i posiadanej wiedzy, w świat wybranych dziedzin kultury, nauki i techniki;
- prezentowanie w porządku historycznym rozwoju nauki, techniki i kultury;
- wykorzystywanie różnorodnych form aktywności naukowej, kulturalnej i artystycznej w celu wzbudzenia ciekawości świata;
- ukazanie roli i znaczenia nauki, techniki i kultury w życiu codziennym współczesnego człowieka oraz w jego ustawicznym rozwoju osobistym i społecznym;
- animowanie i wspieranie przedsięwzięć mających na celu popularyzowanie nauk przyrodniczych, wiedzy technicznej, ochrony środowiska naturalnego oraz dziedzictwa kulturowego;
- upowszechnianie innowacyjnych metod kształcenia;
- wspomaganie realizacji zadań dydaktycznych realizowanych przez szkoły różnego typu oraz inne instytucje edukacyjne;
- tworzenie krajowej i europejskiej przestrzeni wiedzy i kultury.

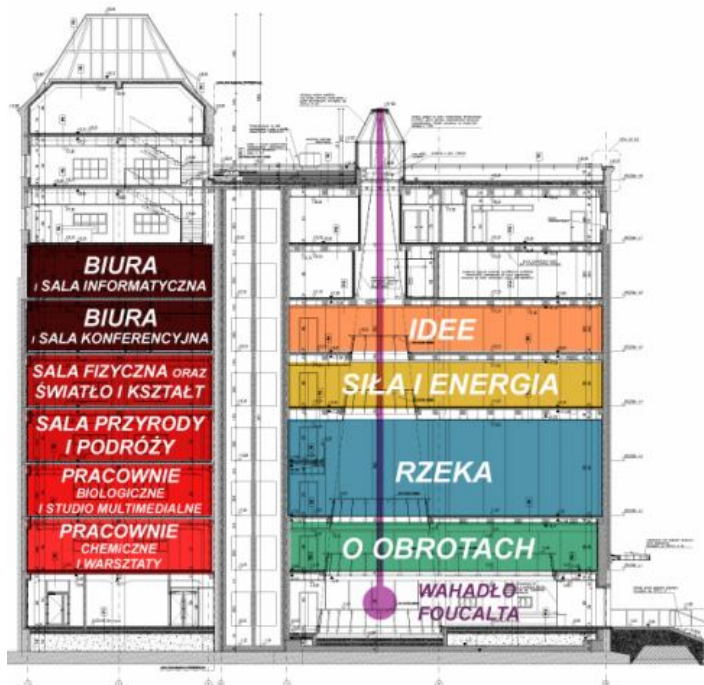
Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy dysponuje powierzchnią 5184 m². Tworzą ją: powierzchnie ekspozycyjne, zaplecze dydaktyczne zawierające pięć pracowni, sala konferencyjna oraz zaplecze biurowo-techniczne (ryc. 2). Obiekt przystosowano w pełni na potrzeby osób niepełnosprawnych.

Przedstawieniu i objaśnieniu związków między dokonaniem nauki a rozwojem techniki poświęcona jest wystawa „O obrotach”. Choć głównym tematem wystawy jest ruch obrotowy i jego praktyczne zastosowania, to eksponaty pokazują również zjawiska z nim związane, m.in. występowanie sił bezwładności

i młyna żytniego, tzw. Młynów Toruńskich. Całkowita wartość projektu wyniosła: 20 690 894,00 zł. Maksymalna kwota dofinansowania: 13 449 070,10 zł (65% kosztów kwalifikowanych projektu). Wkład Gminy Miasta Toruń: 7 241 823,90 zł.

⁵ Zadanie statutowe – popularyzowanie nauki i osiągnięć techniki wśród dzieci i osób dorosłych przy wykorzystaniu nowoczesnych i interaktywnych metod prezentacji oraz poprzez zabawę i samodzielne eksperymentowanie (<http://mlynwiedzy.org.pl>).

w obracających się układach odniesienia, w tym na Ziemi. Temat wystawy stanowi udane odwołanie się do rewolucyjnego dzieła Mikołaja Kopernika *De revolutionibus orbium coelestium* (*O obrotach sfer niebieskich*). Wystawę tworzy 26 interaktywnych stanowisk, rozmieszczonych w dwóch strefach. W jednolicie zaaranżowanej przestrzeni wystawienniczej (z miejscami do odpoczynku) ulokowane są eksponaty, trafnie ukazujące historyczny rozwój nauki, techniki i kultury – rozwój cywilizacji od wynalazku koła po wyprawy kosmiczne.



Ryc. 2. Plan (przekrój) Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy

Fig. 2. Plan (section) Innovation Center Mill of Knowledge

Źródło: <http://mlynwiedzy.org.pl/o-centrum/wirtualne-zwiedzanie>

Eksponaty pierwszej strefy – „Maszyny” (m.in. „Machinarium”, „Praca wre”, „Równoważnia”, „Przeciąganie liny”, „Jeśli nie koło, to co?”, „Zębate puzzle”, „Koło chomika”) – to stanowiska mechaniczne związane z zastosowaniem koła oraz wybrane maszyny proste. Natomiast w drugiej strefie – „Obroty” – umieszczone są eksponaty multimedialne związane z: Układem Słonecznym, odkrywaniem planet oraz podróżami kosmicznymi (ekspozycje: „Układ Słoneczny”, „Tellurium”, „Nowe układy planetarne”, „Metody poszukiwania planet”, „Stacja kosmiczna”, „Spektroskopowe hełmy”, „Promieniotwórczość”, „Próżnia”, „Żyroskopowe rodeo”, „Coriolis na półkuli”, „Siła odśrodkowa”). Jednym z głów-

nych elementów jest model stacji kosmicznej, który pozwala zainteresowanym wczuć się w rolę astronauty, np. przycumować do stacji orbitalnej prom kosmiczny, zrozumieć zachowanie się ciał o różnej gęstości w próżni.

Ekspонатem, który wzbudza duże zainteresowanie odwiedzających, jest wahadło Foucaulta – najdłuższe, stale działające tego typu urządzenie w Polsce⁶. Tworzy je chromowana kula wypełniona piaskiem, zawieszona na linie o długości 33,5 m, biegnącej od dachu po parter placówki przez wszystkie kondygnacje. Do doświadczenia z wahadłem Foucaulta odwołują się zarówno geografowie, jak i fizycy. Ich zdaniem, co potwierdził wynik ankiety przeprowadzonej wśród fizyków z całego świata, jest jednym z 10 najpiękniejszych eksperymentów naukowych (Crease 2003).



A



B

A – podstawa wahadła; B – chromowana kula wahadła

Fot. 3. Wahadło Foucaulta w Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu

A – base of pendulum; B – chromium-plated sphere of pendulum

Fig. 3. The Foucault pendulum in Innovation Center Mill of Knowledge in Toruń

Źródło: <http://mlynwiedzy.org.pl/wystawy/wahadlo-foucalta/>

Obserwacje wykonane w Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy pozwalają na samodzielne spostrzeżenie powolnych zmian pionowej płaszczyzny wychyleń wahadła względem podstawy – wyciągnięcie wniosku, że obrót płaszczyzny stanowi dowód obrotu Ziemi wokół własnej osi. Ekspонат świetnie oddaje ideę integracji wiedzy przyrodniczej, pozwala zrozumieć zagadnienie naukowe (wyjaśnia naturę zachodzących w przyrodzie zjawiska), odwołuje się do praktyki szkolnej i życia codziennego, poszerza horyzonty myślowe oraz wdraża do interdyscyplinarnego opisu rzeczywistości.

⁶ Dłuższe od toruńskiego wahadło Foucaulta (46,5 m) znajduje się w kościele świętych Apostołów Piotra i Pawła w Krakowie, ale jest uruchamiane tylko raz w tygodniu, w ramach 15-minutowych pokazów.

Do roli człowieka, jako czynnika kształtującego środowisko, odwołuje się druga ze stałych ekspozycji – „Rzeka”. Tworzy ją model koryta rzeki, z elementami charakterystycznymi dla jej górnego, środkowego oraz dolnego biegu. Na ekspozycję składa się ok. 20 stanowisk, w tym cztery główne, tj. instalacja prezentująca źródło rzeki, baseny imitujące tamę i zbiornik zaporowy, deltę (aczkolwiek w niezbyt udany sposób) oraz koryta rzeczne między nimi. Całość wzbogacają stanowiska doświadczalne, np. koło wodne, minioczyszczalnia wody, śruba Archimedes, tabliczki z pytaniami i odpowiedziami oraz wolno stojące stanowiska o tematyce hydrologicznej, biologicznej i ekologicznej. Treści geograficzne są w tej ekspozycji mniej reprezentowane. Jest to charakterystyczne dla większości centrów nauki. Są jednak takie, w których zagadnienia geograficzne i geologiczne są reprezentowane w dużym stopniu. Przykładem może być centrum nauki Algarve (CCVALG, Museo interactivo de divulgação de ciência e tecnologia) w Faro, gdzie znajdują się wystawy poświęcone m.in. teorii tektoniki płyt litosfery, wulkanizmowi, trzęsieniom ziemi (Moiteiro i in. 2006).

Na kolejnych kondygnacjach (gdzie w przyszłości mają znajdować się ekspozycje pozwalające wytłumaczyć, czym są siła i energia oraz idee przyświecające odkrywcom i wynalazcom) obecnie znajdują się m.in. wystawy:

- „Życie” – ekspozycja z zakresu szeroko pojętej biologii, której tematem przewodnim jest anatomia człowieka; dzięki tej wystawie zwiedzający mogą zobaczyć to, co jest niewidoczne gołym okiem; poznać to, co dzieje się wewnątrz ludzkiego ciała, ale także rozpoznać rośliny i zwierzęta oraz ich zastosowanie się do życia na ziemi;

- „Fenomeny elektryczności” – ekspozycja złożona z 12 stanowisk poświęconych elektryczności (m.in. energii słonecznej i wiatrowej), umożliwiająca samodzielne wykonywanie doświadczeń i eksperymentów;

- „Od lunety Galileusza do teleskopów kosmicznych” – wystawa prezentująca ponad 400-letni postęp w technice wykonywania obserwacji, od narzędzia pozwalającego na obserwację nowych zjawisk na niebie do precyzyjnego przyrządu pomiarowego (zabytkowe lunety i teleskopy);

- „Kalejdoskop – przewrotne OKO” i ekspozycja „Barwy Słońca” tworzą największą wystawę optyczną w Polsce; za pomocą specjalnie zaprojektowanych eksponatów odwiedzający mogą poszukać tęczy w szklanym deszczu, zobaczyć znikającą rękę, zamienić się twarzą z przyjacielem, nawinać promienie światła na szpulkę itp.

Powyższy, syntetyczny, opis ekspozycji ukazuje z jednej strony mnogość poruszanych zagadnień, natomiast z drugiej strony – możliwość samodzielnego

wykonania obserwacji lub doświadczeń. Zaproponowana oferta dydaktyczna służy poszerzeniu bazy edukacyjnej, stanowi wsparcie nauczycieli w realizacji programów nauczania i upowszechnia nowoczesne metody kształcenia.

PODSUMOWANIE

Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu jest placówką, która w zakresie przedmiotu swego działania⁷:

- tworzy i udostępnia ekspozycje składające się z interaktywnych urządzeń i eksponatów, które umożliwiają samodzielne przeprowadzenie obserwacji oraz doświadczeń;
- tworzy specjalistyczną infrastrukturę multimedialną, a następnie wykorzystuje ją do prezentacji programów edukacyjnych;
- tworzy i udostępnia ekspozycje objazdowe, służące w szczególności szkołom i placówkom oświatowym (np. ekspozycja „Woda”);
- organizuje i współorganizuje: spotkania, odczyty, wykłady, konferencje dla nauczycieli (*science show*), szkolenia (np. w ramach Zjazdu Polskiego Stowarzyszenia Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych), pokazy, imprezy masowe (np. instalacja „Fulereny” podczas Festiwalu Skyway 2012 w Toruniu) oraz uroczystości o charakterze naukowym, artystycznym i kulturalnym (np. przedstawienie „Naukowy cyrk Braci Nano”⁸);
- organizuje pokazy popularnonaukowe oraz zajęcia laboratoryjne (m.in. podczas: „Toruńskiego festiwalu nauki i sztuki” oraz „Nocy naukowców”;
- opracowuje materiały związane z popularyzacją nauki, techniki i kultury (m.in. karty pracy: „Hodowla kryształów”, „Wędrująca woda”, „Magiczna płytka”, „Tęczówka”, „Sorbet z soku”, „Elektryczny balonik”);
- prowadzi i wspiera badania naukowe oraz publikuje ich rezultaty;
- inicjuje, wspiera i prowadzi projekty edukacyjne bezpośrednio związane z zakresem swojej działalności;
- współpracuje z innymi instytucjami (np. Muzeum Ziemi PAN w Warszawie, Centrum Nauki Kopernik w Warszawie), mediami, organizacjami pozarządowymi itd., a także z osobami fizycznymi, w szczególności prowadzącymi

⁷ <http://mlynwiedzy.org.pl>.

⁸ Przedstawienie w marcu 2013 r. w Toruniu, przygotowane w przez Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy i Teatr Wiczy, było polską adaptacją *science show* Muzeum Nauki w Bostonie – *The Amazing Nano Brothers Juggling Show*.

działalność w zakresie kultury, edukacji i popularyzacji nauki w kraju (np. podczas „16. Pikniku Naukowego w Warszawie”);

– pozyskuje środki finansowe, w tym z Unii Europejskiej, i wykorzystuje je na realizację zadań statutowych.

Wskazane formy działalności, poza oczywistymi efektami wyrażającymi się przyrostem wiedzy i umiejętności, sprzyjają rozwojowi intelektualnemu i społecznemu. W przypadku uczniów szczególnie uzdolnionych, wyróżniających się ciekawością i naturalnym w ich przypadku pragnieniem eksperymentowania, centra nauki pozwalają na wzmocnienie ich zainteresowań i harmonijny rozwój społeczny. Warto bowiem zwrócić uwagę, że o ile obszar zainteresowań uczniów szczególnie uzdolnionych najczęściej nie różni się od zainteresowań przeciętnie uzdolnionych rówieśników, to odmienność ich zachowań jest często źródłem niezrozumienia – braku życzliwości otoczenia (*O uczniu ...* 1999, Biernacka, Misiuda-Kolejko 2008, Limont 2008). W edukacji nieformalnej nie ma tego typu zagrożeń, a wieloznaczność obserwowanych zjawisk i ich interpretacji jest czynnikiem rozwoju osobowego. Ponadto edukacja nieformalna najpełniej umożliwia wykorzystanie w procesie nauczania i uczenia się zadań i ćwiczeń, które poprzez stosowanie aktywizujących metod kształcenia służą efektywnemu integrowaniu wiedzy i nabytych umiejętności.

Błędem jest natomiast traktowanie centrów nauki i ich oferty dydaktycznej jako przede wszystkim przestrzeni dydaktycznej uczniów o ponadprzeciętnych zdolnościach. Każdy uczestnik edukacji nieformalnej może rozwijać tu (choć w różnym stopniu) swoją osobowość i kreatywność, twórcze myślenie oraz pomysłowość. „Może rozwijać zdolności twórcze na drodze samodzielnych poszukiwań lub dzięki wsparciu animatora.

LITERATURA

- Anderson D., Lucas K.B., 1997, *The effectiveness of orienting students to the physical features of a science museum prior to visitation*, „Research in Science Education”, 27 (4), s. 485–495.
- Anderson D., Lucas K.B., Ginns I.S., Dierking L.D., 2000, *Development of knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related post-visit activities*, „Science Education”, 84, s. 658–679.
- Beetlestone J.G., Johnson C.H., Quin M., White H., 1998, *The science center movement: Contexts, practice, next challenges*, „Public Understanding of Science”, 7 (1), s. 5–26.
- Biernacka R.E., Misiuda-Kolejko E., 2008, *Uczniowie zdolni nonkonformistyczni i konformistyczni a ich obraz siebie*, [w:] Limont W., Cieślukowska J., Dreszer J. (red.), *Zdolności, talent, twórczość*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, s. 163–177.

- Crease R.P., 2003, *The prism and the pendulum: The ten most beautiful experiments in science*, Random House Trade Paperback Edition.
- Czerniak-Czyżniak M., 2011, *Wizyta w Centrum Nauki Kopernik*, „Geografia w Szkole”, 1, s. 14–17.
- Dorrio B.V., Quinteiro R.V., 2006, *Indoor interactive science museums in school*, [w:] Costa M.F., Dorrio B.V. (red.), *Hands-on science, science education and sustainable development*, University of Minho, Braga, s. 623–628.
- Frycie S., 1993, *Integracja w nauczaniu*, [w:] Pomykało W. (red.), *Encyklopedia pedagogiczna*, Fundacja Innowacja, Warszawa, s. 257–261.
- Gumaelius L., Johansson K.E., 2006, *Hands on physics and biology in house of science*, [w:] Costa M.F., Dorrio B.V. (red.), *Hands-on science, science education and sustainable development*, University of Minho, Braga, s. 11–14.
- Kopaliński W., 1990, *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wiedza Powszechna, Warszawa.
- Kothari S., Kothari A., 2006, *The role of science centers and museums in teaching science*, [w:] Costa M.F., Dorrio B.V. (red.), *Hands-on science, science education and sustainable development*, University of Minho, Braga, s. 633–636.
- Limont W., 2008, *Model struktur zdolności kierunkowych i jego implikacje teoretyczne*, [w:] Limont W., Cieślakowska J., Dreszer J. (red.), *Zdolności, talent, twórczość*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, s. 13–25.
- Moiteiro A.B., Santos C., Castro M., Gatinho M.J., 2006, *Ocean phenomena*, [w:] Costa M.F., Dorrio B.V. (red.), *Hands-on science, science education and sustainable development*, University of Minho, Braga, s. 629–632.
- O uczniu zdolnym*, 1999, Biblioteczka reformy, MEN, Warszawa.
- Pedretti E.G., 2004, *Perspectives on learning through research on critical issues-based science center*, „Science Education”, 88 (Suppl. 1), s. 34–47.
- Piskorz S., 2010, *Nieformalna edukacja geograficzna*, „Geografia w Szkole”, 3, s. 5–11.
- Podgórski Z., 2000, *Interdyscyplinarne Podypłomowe Studium „Przyroda” jako forma doskonalenia zawodowego nauczycieli geografii*, [w:] Ziolo Z. (red.), *Geografia w reformowanym systemie szkolnictwa*, Wydawnictwo Naukowe AP, Kraków, s. 86–92.
- Podgórski Z., Charzyński P., Zaparucha A., 2009, *Geographical education in Poland – the state and perspectives at the turn of the 21st century*, [w:] Charzyński P., Donert K., Podgórski Z. (red.), *Geography bilingual teaching – practical issues 11*, Herodot, SOP, Toruń, s. 137–143.
- Valença M., Trincão P., 2006, *The importance of personalization in school visits to a science center*, [w:] Costa M.F., Dorrio B.V. (red.), *Hands-on science, science education and sustainable development*, University of Minho, Braga, s. 641–642.

Strony internetowe

- <http://mlynwiedzy.org.pl> [dostęp: 30.11.2013, 18.15].
- <http://mlynwiedzy.org.pl/wystawy/wahadlo-foucalta/> [dostęp: 08.10.2013].
- <http://mlynwiedzy.org.pl/o-centrum/wirtualne-zwiedzanie> [dostęp: 30.09.2013].
- http://pl.wikipedia.org/wiki/Centrum_nauki [dostęp: 29.12.2013; 02.01.2014].

ROLA CENTRÓW NAUKI W PRZYRODNICZEJ EDUKACJI NIEFORMALNEJ NA PRZYKŁADZIE CENTRUM NOWOCZESNOŚCI MŁYN WIEDZY W TORUNIU

Streszczenie

Edukacja nieformalna jest złożonym procesem kształtowania postaw, zdobywania umiejętności (w tym wartościowania) i wiedzy w wyniku różnych doświadczeń oraz pod wpływem otoczenia. Jej skuteczność wymaga coraz atrakcyjniejszych form – nowoczesnej komunikacji popularnonaukowej. Z tego względu w niniejszym opracowaniu zwrócono uwagę na możliwości stwarzane przez centra nauki (*science centre*), określane niekiedy terminami „muzeum edukacyjne”, „muzeum nauki”. Ich celem jest m.in. rozbudzanie zainteresowania nauką w społeczeństwie, inicjowanie i prowadzenie dyskusji na tematy naukowe, wspomaganie samodzielnego uczenia się oraz wspieranie systemu szkolnictwa. Centra nauki są instytucjami specjalizującymi się w popularyzacji wiedzy naukowej i technicznej przede wszystkim poprzez interaktywną prezentację wybranych zagadnień. W przypadku Polski zainteresowanie tą formą edukacji nieformalnej jest stosunkowo niedługie. Sięga minionej dekady, podczas gdy w krajach Europy Zachodniej i Stanach Zjednoczonych instytucje tego typu funkcjonują już od kilkudziesięciu lat. Doskonałe wyniki osiągnęły na polu edukacji przez centra nauki są argumentem przemawiającym za niezwłocznym włączeniem się dydaktyków przedmiotów przyrodniczych w realizację projektów służących opracowaniu i wdrożeniu programów działalności tych placówek. Dobrym przykładem jest Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu – placówka, która w sposób interdyscyplinarny prezentuje wybrane problemy z różnych dziedzin nauk, techniki i kultury oraz której program wykracza poza wystawy interaktywne. Przez zabawę i samodzielne eksperymentowanie zbliża i wprowadza dzieci oraz osoby dorosłe w świat nauki i techniki, umożliwia zrozumienie zjawisk przyrodniczych, a zatem otaczającego świata.

Słowa kluczowe: edukacja nieformalna, centrum nauki, Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy, wystawy interaktywne.

THE ROLE OF SCIENCE LEARNING CENTRES IN INFORMAL SCIENCES EDUCATION ON THE EXAMPLE OF INNOVATION CENTER MILL OF KNOWLEDGE IN TORUŃ

Summary

Informal education is a complex process of shaping attitudes, skills acquisition (including evaluation) and gaining knowledge, as an effect of different experiences and under the influence of social environment. Its effectiveness can be improved by applying new, attractive forms such as modern, popular science communication. Due to that in the study they were described opportunities created by science centers.

Primary goals of these institutions are to arouse scientific interests in the society, initiate and conduct discussions, encourage self-learning and support education system. Centers of science are supposed to popularise knowledge, mainly by performing interactive presentations about specially selected, scientific topics.

Worth noting is that informal education efforts in Poland are relatively recent and they are dated back only to the previous decade, while in Western Europe and United States they have already several decades history. The excellent results achieved by science learning centers in the education field, is an argument for involving natural science educators in implementation of the projects, aimed at developing activity programs for these institutions.

A good example of science centre is Innovation Center Mill of Knowledge in Toruń. This organisation is actually able to show selected issues from various fields of science, technology, culture in an interdisciplinary way and its programme significantly goes beyond interactive exhibitions. Through amusement and independent experiments it introduces children and adults to the world of science and technology, enables the understanding of natural phenomena and therefore the world around.

Key words: informal education, science centre, Innovation Center Mill of Knowledge, interactive exhibitions.