

Jacek Warda
współpraca Krzysztof Dominko

Doświadczenia Centrów edukacyjnych w Europie



Lublin- Otmice 2007

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
CELE I HISTORIA EDUKACJI NIEFORMALNEJ	6
FORMY AKTYWNOŚCI PARKÓW EUROPEJSKICH	8
2.1 TYPY I ZRÓŻNICOWANIE PARKÓW EDUKACYJNYCH	8
2.2 LOKALIZACJA I ARCHITEKTURA OBIEKTÓW	10
2.3 PRZYKŁADY POKAZÓW EDUKACYJNYCH Z WYSTAW STAŁYCH	11
2.3.1 Pokazy „wizualizacje”	12
2.3.1.1. Manekin człowieka.....	12
2.3.1.2. Owady	12
2.3.2 Pokazy typu „Doświadczenie i rozpoznawanie smaków, zapachów kształtów”	13
Zioła i przyprawy	13
Zapachy zwierząt i roślin	13
2.3.3 Pokazy ilustrujące mechanizm zjawisk fizycznych	14
2.3.3.1 Szybkość rozchodzenia się dźwięku	14
2.3.3.2 Ruch falowy	14
2.3.4 Pokazy angażujące i pokazujące ograniczenia zmysłów.....	15
2.3.4.1 Złudzenia optyczne.....	15
2.3.4.2 Poczucie zimna przy różnych prędkościach wiatru	15
2.3.5 Aktywności fizyczne dla dzieci.....	16
2.4 WYSTAWY CZASOWE I MOBILNE.....	17
FORMA PRAWNA I FINANSOWANIE	18
3.1 PRZYJMOWANE FORMY PRAWNE.....	18
3.2 SYSTEMY SPRZEDAŻY BILETÓW	19
3.2.1 Promocje stosowane dla ściągnięcia grup szkolnych	20
3.2.2 Karty stałego wstępu	20
3.3 ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PUBLICZNEGO.....	21
3.3.1 Dotacje rządowe i samorządowe.....	21
3.3.2 Pozyskiwanie funduszy UE.....	21
3.3.3 Pozyskiwanie sponsorów.....	22
3.4 INNE ŹRÓDŁA DOCHODÓW	22
3.4.1 Sklepy	22
3.4.2 Cafeterie i restauracje.....	22
3.4.3. Organizacja imprez zamkniętych (komercyjnych)	22
3.4.4 Płatne kursy.....	23
3.4.5 Kina IMAX.....	23
3.4.6 Planetaria.....	24
Usługi hotelowe.....	24
3.5 SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ.....	27
WSPÓŁPRACA MIĘDZY CENTRAMI	28
4.1 MOŻLIWOŚĆ ZAMAWIANIA WYSTAW U DOSTAWCÓW ZEWNĘTRZNYCH	28
4.2 WYMIANA WYSTAW	28
4.3 WYNAJĘCIE WYSTAW	29

4.4 WSPÓŁPRACA I WYMIANA DOŚWIADCZEŃ	31
4.5 WYNIKI MASOWEJ WYSYŁKI LISTÓW Z PROŚBĄ O INFORMACJE POMOCNE PRZY PROJEKTOWANIU DZIAŁALNOŚCI CNL	32
WSPÓŁPRACA ZE SZKOŁAMI,	33
5.1 REZERWACJA BILETÓW	33
5.2 WIECZORY DLA NAUCZYCIELI	33
5.3 POKAZY NA ZAMÓWIENIE	33
5.4 WYSTAWY MOBILNE.....	33
5.5. PROGRAMY SPECJALNE DLA UZDOLNIONEJ MŁODZIEŻY	34
5.6 NAUCZANIE DOROSŁYCH	35
STOWARZYSZENIA PARKÓW EDUKACYJNYCH	36
6.1 ECSITE – EUROPEJSKA SIEĆ CENTRÓW NAUKOWYCH I MUZEÓW	36
6.1.1 <i>Projekt Celebrate</i>	36
6.1.2 <i>PENCIL (Permanent European Resource Centre for Informal Learning</i>	36
6.1.3 <i>Hands-On & Brains-On</i>	37
6.1.4 <i>Nanodialogue</i>	37
6.1.5 <i>WONDERS Projekt</i>	37
6.1.6 <i>DeCiDe — DEliberative Cltizens' DEbates</i>	38
6.1.7 <i>AquaRing</i>	38
6.2 ASTC (ASSOCIATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY CENTRES	38
6.3 EUSCEA (EUROPEAN SCIENCE EVENTS ASSOCIATION)	39
PRZYKŁADY DZIAŁAJĄCYCH PARKÓW EDUKACYJNYCH ORAZ FORM KOMERCYJNEJ EDUKACJI NIEFORMALNEJ	40
7.1 ZAGRANICZNE CENTRA NAUKI.....	40
7.1.1. <i>Experimentarium</i>	40
7.1.2. <i>Centre for Life</i>	40
7.2 POLSKIE CENTRA NAUKI	42
7.2.1 <i>Centrum Kopernik</i>	43
7.2.1.1 Siedziba	44
7.2.1.2 Sposób zarządzania procesem inwestycyjnym	47
7.2.1.3. Planowane wystawy stałe	47
Świat w ruchu	48
Człowiek i środowisko	48
Najmłodsi	48
Strefa światła	49
Korzenie cywilizacji.....	49
Nowe technologie.....	50
Globalna wioska?	50
7.2.1.4 Zamawiane wystaw stałych.....	50
Eksperymentuj ! pierwsza wystawa Centrum	52
Współpraca z nauczycielami	53
7.2.2 <i>Hewelium</i>	53
7.3 SPOTYKANE W POLSCE KOMERCYJNE FORMY EDUKACJI NIEFORMALNEJ	54
7.3.1 <i>Wystawy edukacyjne w Pałacu Kultury i Nauki</i>	54

7.3.2 Muzeum Piernika.....	54
7.3.3. MadScience	55
7.3.4 RoboCAMP.....	56
UWAGI I PROPOZYCJE DLA CNL	57
8.1 ZARYS PROGRAMU CNL WG PROF. BAGIŃSKIEGO	57
8.2 PROPONOWANA FORMUŁA PRAWNA I SYSTEM FINANSOWANIA.....	59
8.3 ORGANIZACJA PRACY CNL	61
8.3.1. Nazwa Centrum	61
8.3.2. Uzupełnianie się z programem CNK.....	62
8.3.3 Sposób organizacji wystaw z uwzględnieniem potrzeb grup szkolnych	62
8.3.4 Opracowanie programów lekcji pokazowych	62
8.3.5 Wzbogacenie programu CNL o Centrum Planowania Kariery Zawodowej.....	63
8.3.6 Utworzenie wystawy mobilnej.....	64
8.3.7 Współpraca z organizacjami społecznymi w tworzeniu programu CNL	64
8.3.8 Zaprojektowanie w Parku „Zwierzęcej Zagrody” i średniowiecznej wioski.	65
8.3.9 Zakup materiałów, dokumentacji i ekspertyz przydatnych do opracowania programu szczegółowego CNL.....	65
8.4. WSPÓŁPRACA KRAJOWA I MIĘDZYNARODOWA	66
8.4.1. Włączenie się w sieci współpracy.....	66
8.4.2 Proponowany wyjazd studialny.....	66
ANEKSY	67
9.1 Moje o parkach nauki uwagi osobiste	67
9.2 W krainie dinozaurów, w wiosce krasnali.....	69
9.3 Wpływ centrów nauki na otaczającą ją wspólnotę; informacja o raporcie podsumowującym	72
References	82
9.4 Adresy internetowe najważniejszych centrów edukacyjnych	84

0.

Wstęp

Praca ma posłużyć kilku celom:

1. Przedstawieniu typologii centrów edukacyjnych, ich rozpowszechnienia w Europie i na świecie.
2. Zebraniu podstawowych informacji na temat struktury finansowania i struktury kosztów.
3. Stosowanych systemów sprzedaży biletów i organizacji ruchu
4. Stosowanych rozwiązań w organizacji współpracy ze szkołami
5. Przedstawieniu autorskich wniosków i propozycji

Przy przygotowaniu opracowania korzystano z następujących metod badawczych:

1. Przeglądu witryn internetowych centrów edukacyjnych w Europie i USA
2. Korespondencji z centrami edukacyjnymi.
3. Przeglądu prasy i opracowań eksperckich, w tym opracowań stowarzyszenia ESCITE
4. Spotkania z zespołem tworzącym powstające obecnie Centrum Naukowe Kopernik w Warszawie
5. Wizyty studialnej w Eksperymentarium w Kopenhadze (Dania)

Często centra nauki (centra edukacyjne) nazywa się eksploratorami. Nie jest to właściwe, ponieważ Exploratorium to nazwa własna pierwszego uruchomionego w 1969 roku obiektu tego typu na świecie. Stąd w opracowaniu konsekwentnie stosuje się określenie centra nauki (CN). Aby nie rozstrzygać problemu nazwy dla centrum projektowanego w Lublinie stosuję nazwę Centrum Nauki Lublin i skrót CNL, co jest analogią do wiodącego w skali kraju, tworzonego w Warszawie Centrum Nauki Kopernik, używającego skrótu CNK.

1.

Cele i historia edukacji nieformalnej

Edukacją nieformalną nazywamy wszelkie formy edukacji, w której osoba nabywa nowej wiedzy i umiejętności w inny sposób niż podczas sformalizowanego programu szkolnego, gdzie edukacja przebiega według w relacji nauczyciel – uczeń.

Zdjęcie 1: Samodzielnie złożony przez ucznia liceum samochód. Przykład skuteczności edukacji nieformalnej

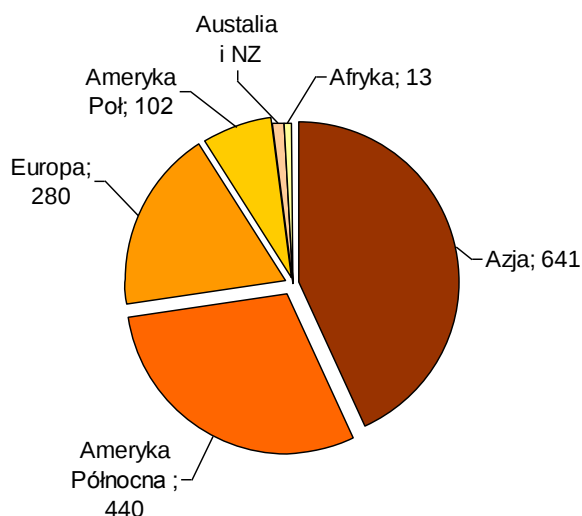


Siłę edukacji nieformalnej symbolizuje poniższy prosty pojazd złożony przez ucznia liceum – jest oczywiste, iż aby zbudować taki pojazd musiał on zdobyć wiele umiejętności, które przydadzą mu się jeśli będzie chciał zostać inżynierem czy mechanikiem. Przy okazji nauczył się też myśleć i działać zadaniowo. To bardzo ważna cecha na współczesnym rynku pracy.

Pierwszym na świecie miejscem, w którym wykorzystano naturalną chęć dzieci i młodzieży do samodzielnego eksperymentowania, było założone z inicjatywy Franka Oppenheimera, profesora fizyki w roku 1969 Centrum “Exploratorium” w San Francisco, USA. Centrum spotkało się z tam entuzjastycznym

przyjęciem, iż szybko stało się wzorem dla licznie powstających nowych obiektów tego rodzaju najpierw w Stanach Zjednoczonych, później w Europie a obecnie na całym świecie.

Wykres 1: Liczba centrów nauki na świecie w roku 2006



Źródło: www.technopolis.be

Jak wynika z wykresu, obecnie kraje azjatyckie przodują w liczbie działających centrów edukacyjnych. Znajduje się tam 42% z ogólnej liczby 1492 centrów nauki znajdujących się obecnie na świecie. Kolejne miejsca zajmują Ameryka Północna (29,4%) oraz Europa (18,7%)

W zgodnej opinii centra nauki przyczyniają się do¹:

1. Rozwijania zainteresowań nauką i kulturą poprzez ukazywanie ich jako obszaru atrakcyjnych poszukiwań, eksploracji i doświadczeń.
2. Wyjaśniania, jak ludzka wiedza może być wykorzystana dla rozwoju społeczeństwa.
3. Wspierania i uzupełniania szkolnych programów nauczania dla uczniów szkół różnego szczebla.
4. Tworzenia zaplecza edukacyjnego, poszerzającego lokalną, regionalną i krajową bazę edukacyjną.
5. Tworzenia i wyrównywania szans rozwoju i samorealizacji młodego pokolenia.
6. Popularyzacji kultury i nauki w kontekście dokonań kultury i nauki światowej.
7. Promocji idei kształcenia przez całe życie.
8. Inspirowania debaty publicznej podejmującej społecznie istotne tematy naukowe i kulturalne.

Według osób zaangażowanych w prowadzenie centrów nauki widoczne są trzy podstawowe efekty ich działania²:

Centra nauki umożliwiają osobiste doświadczenie i dają okazję do rozwijania intuicji o naturze otaczającego nasz świata. W centrum możesz poczuć promieniowanie podczerwone i osobiście sprawdzić dowód na twierdzenie Pitagorasa. Możesz poczuć się jak odkrywca. Możesz też doświadczyć niezwykłych przeżyć estetycznych, na przykład znajdując się we wnętrzu wielkiego kalejdoskopu, czy oglądając obraz nieba o wysokiej rozdzielczości w nowoczesnym planetarium.

Centra nauki rozbudzają ciekawość. Wystawy są piękne, zaskakujące i często zabawne. Mogą zachęcić zwiedzających do zapoznania się z nowymi zjawiskami i ideami. Jak mówił Frak Oppenheimer, założyciel pierwszego centrum nauki w San Francisco „*Ekspozitorium nigdy nie przekształci się w muzeum.*” Dla niektórych zainteresowanie rozbudzone przez centrum nauki zamieni się w pasję poznawania nauki i będzie początkiem trwającego przez całe życie zawodowego związania się z edukacją lub uczestnictwem w programach badawczych

Centra nauki dostarczają ludziom wiedzy o osiągnięciach nauki. Możesz w nich zdobyć informacje o odkryciach i wynalazkach, podyskutować czy zadać pytanie na ich temat. Można uczestniczyć w warsztatach, na których poznaje się szczegóły odkryć i rozmawia o ich skutkach i powstających na skutek ich wdrożenia dylematach etycznych (patrz projekt DeCiDe)

¹ „Program działalności merytorycznej Centrum Nauki Kopernik w latach 2007-2012” Warszawa, 30 stycznia 2007 r. s. 3

² <http://www.ecsite.net>

2.

Formy aktywności parków europejskich

2.1 Typy i zróżnicowanie parków edukacyjnych

Centra nauki wprowadzają dialog pomiędzy naukowcami oraz obywatelami. Są wielką atrakcją dla młodych ludzi, zwiększają zainteresowanie nauką i tworzą podstawy do rozwoju społeczeństwa wiedzy w przyszłości. Jest to kluczowe dla rozwoju ekonomicznego oraz społecznego Europy.

Istnieją centra edukacyjne o znaczeniu europejskim i regionalnym. Istnieją ośrodki finansowane z środków publicznych i całkowicie prywatne. Jest też olbrzymie zróżnicowanie w tworzenie takich centrów w różnych krajach. Widać to wyraźnie w zestawieniu członków stowarzyszenia ECSITE, gromadzących wszelkie instytucje zainteresowane edukacją nieformalną w Europie.

Tabela 1: Liczba członków stowarzyszenia ECSITE w podziale na kraje

	<i>Liczba członków</i>	<i>W tym parki edukacyjne/ muzea</i>
Wielka Brytania	70	38
Niemcy	39	20
Portugalia	24	17
Francja	28	16
Holandia	24	13
Włochy	33	12
Hiszpania	22	11
Szwecja	13	10
Belgia	11	7
Szwajcaria	9	6
Austria	7	4
Finlandia	4	4
Norwegia	5	4
Grecja	5	3
Czechy	2	2
Polska	4	2
Estonia	2	2
Irlandia	3	2
Turcja	3	2
Węgry	3	1
Chorwacja	1	1
Tunezja	1	1
Słowacja	0	0
Bułgaria	0	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z serwisu www.ecsite.net

Jak widać przewaga zaangażowania brytyjskiego jest znaczna. Zaskakuje też wysoka pozycja Portugalii.

Generalnie obowiązuje zasada, iż jest 1-3 duże ośrodki o znaczeniu ogólnokrajowym, zaś pozostałe centra mają znaczenie regionalne. Dużym centrum można nazwać takie, w którym znajduje się ponad 200 stałych pokazów. Tej skali obiektu nie da się już w całości, wyczerpująco zwiedzić w jeden dzień. Ekspozycje są dzielone tematycznie a także pod względem stopnia trudności przekazywanych treści.

Poza ekspozycją stałą CN przygotowują sezonowe wystawy poświęcone najnowszym odkryciom lub problemom, wokół których toczy się publiczna dyskusja. Organizowane są na tę okoliczność konferencje z udziałem wybitnych uczonych, wydawane są popularnonaukowe publikacje, powstają filmy i multimedialne prezentacje.

Innym modelem są ośrodki popularyzacji wybranych dziedzin nauki, techniki i technologii, które są już znacznie mniejsze. Ufundowane są na ogół na tradycji miejsca, gdzie dokonało się w przeszłości ważne dla nauki odkrycie lub działali wielcy uczeni. Nie ograniczają się jedynie do kultywowania pamięci przeszłości ale starają się pokazywać wszystko co dzieje się aktualnie w ich dziedzinie. Przykładem może być *Enrico Fermi Center* w Rzymie,

Zdjęcie 2: Deutsches Museum w Monachium



Istnieją także ośrodki, które związane są lub wręcz należą do koncernów przemysłowych i pokazują historię oraz współczesność jakiejś dziedziny techniki, przy okazji budując dobry wizerunek firmy. Tu przykładem może być Centrum *Techmania* w Pilźnie powiązane z koncernem Skoda (www.techmania.cz) lub *Heinz Nixdorf Museums Forum GmbH* w Paderborn (Niemcy) (www.hnf.de) powstałe dzięki założycielu koncernu informatyczno — komputerowego Heinz Nixdorf i specjalizujące się w problematyce budowy oraz historii i perspektyw rozwoju wszelkich maszyn liczących.

Są w końcu ośrodki połączone czy też powstałe na bazie klasycznych muzeów techniki. Najbardziej charakterystycznym przykładem z tej kategorii jest *Deutsches Museum* w Monachium

2.2 Lokalizacja i architektura obiektów

Centra edukacyjne powstają zarówno w starych budynkach przemysłowych (Liverpool Road Station, Museum of Science & Industry in Manchester, Città della Scienza w Neapolu) jak i w zupełnie nowych obiektach (Brema – Uniwersum Center, Amsterdam – Nemo Center). **Zawsze jednak jest to architektura najwyższej jakości**, co też stwarza szansę na dodatkowe źródła dochodów dzięki organizacji imprez korporacyjnych.

Zdjęcie 3: Centrum Nauki w Wolfsburgu



Rysunek 1 Centrum Nauki w Bremie



Zdjęcie 4: Centrum Nauki w Neapolu



Centra edukacyjne lokalizowane są tak, by był do nich dobry dojazd. Powiązania komunikacyjne są bardzo istotne, wpływają na liczbę zwiedzających.

Kolejną istotną sprawą jest konieczność, w przypadku ogłaszania konkursu na projekt architektoniczny, bardzo szczegółowego określenia wymagań i warunków, jakie ma spełnić projekt. Przytoczone bowiem wspaniałe bryły bywają mało funkcjonalne. Dyrektor CNK Robert Firmhofer ujął to następująco: „Wielcy architekci mają tendencję do budowania sobie pomników i niewiele ich interesuje, iż wjazd do magazynu czy warsztatu jest za wąski dla wózków widłowych a strop w sali pokazów nie jest przystosowany do ustawiania ciężkich obiektów”.

2.3 Przykłady pokazów edukacyjnych z wystaw stałych

Pokazów jest setki w każdym większym obiekcie. Cechy, które powinny wykazywać stanowiska edukacyjne opisano bardzo trafnie w planie działania Centrum Nauki Kopernik³.

1. *Stanowisko ekspozycyjne to miejsce, w którym zwiedzający uzyskuje możliwość obcowania z zagadnieniami naukowymi przez samodzielne przeprowadzenie zawczasu przygotowanego doświadczenia.*
2. *Gość Centrum jest użytkownikiem urządzenia, w które wyposażone jest stanowisko ekspozycyjne; uruchamia je, obserwuje jego działanie, wchodzi z nim w interakcję i w konsekwencji wzbogaca zakres swych doświadczeń, uzyskuje wiedzę w sposób niewerbalny.*
3. *Stanowisko ekspozycyjne inspiruje, pobudza umysł zwiedzającego, wywołuje skojarzenia, skłania zwiedzającego do stawiania pytań i do szukania na nie odpowiedzi.*
4. *Stanowisko ekspozycyjne jest z założenia interaktywne, tj. wymaga od użytkownika aktywności, wymaga wykonania pewnej czynności fizycznej, często połączonej z wysiłkiem intelektualnym.*
5. *Stanowisko ekspozycyjne jest skonstruowane tak, by zwiedzający-użytkownik mógł korzystać z niego samodzielnie bez wcześniejszego przygotowania.*
6. *Stanowisko jest wyposażone w krótką instrukcję mającą pomocniczy charakter. Ponadto stanowisko wyposażone jest w opis, którego celem jest uzupełnianie wiadomości zwiedzającego.*

Autor opracowania wyróżnił, po przeglądzie zebranego materiału, 4 rodzaje stanowisk ekspozycyjnych:

1. „wizualizacje”
2. ilustrujące mechanizm zjawisk fizycznych (szczególnie często), biologicznych, chemicznych
3. angażujące i pokazujące ograniczenia zmysłów
4. Pokazy typu „Doświadczenie i rozpoznawanie smaków, zapachów kształtów”
5. aktywności fizyczne

Nie jest to zapewne typologia kompletna i wymaga dyskusji oraz poszerzenia.

³ Robert Firmhofer *Program działalności merytorycznej Centrum Nauki Kopernik w latach 2007-2012* Warszawa 2007 s. 5

2.3.1 Pokazy „wizualizacje”

2.3.1.1. Manekin człowieka

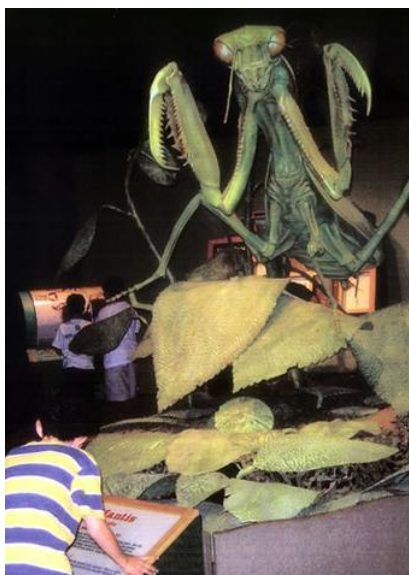
Zdjęcie 5: Manekin człowieka w Eksperymentarium Kopenhaga



Taki manekin znajduje się w każdej szkole. Jest tam jednak zamknięty w gablocie, wyciągany tylko na kilka lekcji w ciągu roku szkolnego. Tutaj dziecko ma możliwość dowolnie długo bawić się w układanie poszczególnych organów wewnętrznych, które w sporym zapasie znajdują się w magazynie Centrum, tak iż manekin zawsze jest kompletny.

2.3.1.2. Owady

Zdjęcie 6: Wystawa “Backyard Monsters” w Eksploratorium, USA



Człowiek obserwuje na co dzień obiekty o wymiarach od liczonych w pojedynczych milimetrach do mierzonych w pojedynczych kilometrach. Wszystko co poniżej i powyżej tej skali wymaga proporcjonalnego powiększenia lub pomniejszenia, aby poddawało się porównaniom, by można dany organizm lub przedmiot można było obejrzeć.

Powszechnie spotykane owady, powiększone 100-krotnie, tak jak na tej wystawie w Exploratorium, okazują się wyglądać jak przybysze z kosmosu.

2.3.2 Pokazy typu „Doświadczenie i rozpoznawanie smaków, zapachów kształtów”

Zioła i przyprawy

Zdjęcie 7: Wystawa czasowa w Eksperymentarium Kopenhaga



Dzieci nie wiedzą jak wyglądają w naturze zioła używane w kuchni. Takie proste pokazy pozwalają nauczyć kojarzyć rośliny z powszechnie używanymi przyprawami.

Zapachy zwierząt i roślin

Zdjęcie 8: Eksperymentarium Kopenhaga. Wystawa stała



W buteleczkach znajdują się zapachy zwierząt – zarówno przyjemne jak i odrażające. Dzieci dowiadują się też, jakie znaczenie mają te zapachy dla zwierząt. Muszą też zgadnąć od jakiego zwierzęcia pochodzą – pod tabliczkami ze znakami zapytania ukryte są odpowiedzi.

2.3.3 Pokazy ilustrujące mechanizm zjawisk fizycznych

2.3.3.1 Szybkość rozchodzenia się dźwięku

Zdjęcie 9: centrum
Phaenomena, Niemcy



Jest to prosty, często wykorzystywany pokaz nadający się do prezentacji w przestrzeni zewnętrznej. Długi przewód (zazwyczaj plastikowy) przenosi dźwięk. Dziecko przykładając jeden koniec do ust, drugi do ucha, doświadczając efektu przesunięcia czasowego.

2.3.3.2 Ruch falowy

Zdjęcie 10: :
Eksperimentarium
Kopenhaga. Wystawa stała



Długa sprężyna wprowadzona w ruch przekazuje ruch falowy, doświadczalnie pokazując, iż cząsteczki w fali drgają w osi góra-dół, nie poruszając się razem z falą.

2.3.4 Pokazy angażujące i pokazujące ograniczenia zmysłów

Są pokazy bardzo proste i bardzo skomplikowane do wykonania. Pokazem skomplikowanym wymagającym budowy specjalnej aparatury jest na przykład specjalna platforma naśladująca trzesienia ziemi o różnym nasileniu (do 6 stopni w skali Richtera). Poniżej pokazane są dużo prostsze pokazy, nie wymagające specjalistycznego sprzętu.

2.3.4.1 Złudzenia optyczne

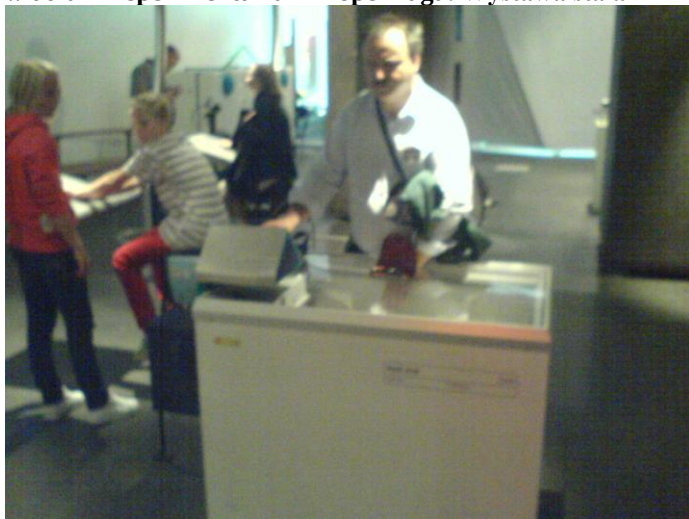
Zdjęcie 11: Złudzenie optyczne Eksperimentarium Kopenhaga. Wystawa stała



Bardzo popularny typ pokazów, bezpieczny i widowiskowy. Jednocześnie dobry przewodnik może to wykorzystać nawet do tłumaczenia zasad działania mózgu.

2.3.4.2 Poczucie zimna przy różnych prędkościach wiatru

Zdjęcie 12: Poczucie zimna przy różnych prędkościach wiatru Eksperimentarium Kopenhaga. Wystawa stała



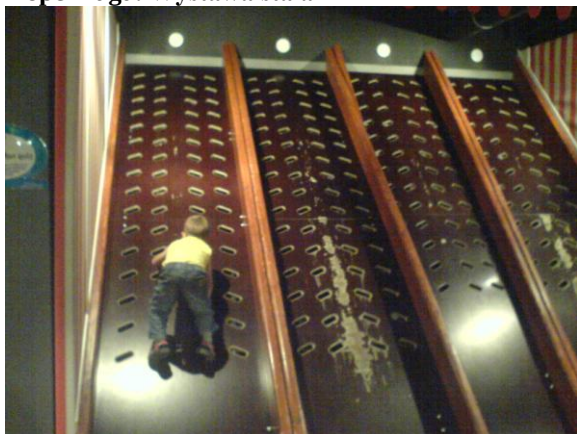
Zwykła, spotykana w sklepach spożywczych chłodziarka i wentylator - i oto mamy możliwość sprawdzania odczuwania zimna przy różnych temperaturach i różnej szybkości wiatru.

Analogicznie w temperaturach dodatnich można badać odczuwanie ciepła w zależności od szybkości wiatru i stopnia nasycenia parą wodną.

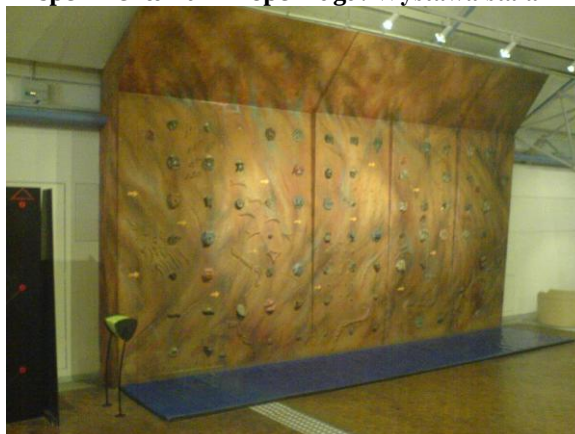
2.3.5 Aktywności fizyczne dla dzieci

Ważne jest zróżnicowanie aktywności dzieci, aby oprócz aktywności umysłowej miały też okazje do bezpiecznej aktywności fizycznej. Przedstawione pokazy dają też okazje do sprawdzenia na ile dany typ aktywności (w tym wypadku wspinaczka) nam odpowiada. Mogą być też wstępem do doświadczeń związanych z pomiarem sprawności fizycznej np. pomiar tętna przed i po ćwiczeniu.

Zdjęcie 13 Wspinaczka dla Eksperimentarium Kopenhaga. Wystawa stała



Zdjęcie 14 Mała ściana wspinaczkowa Eksperimentarium Kopenhaga. Wystawa stała



2.4 Wystawy czasowe i mobilne

Oprócz wystaw stałych są też organizowane wystawy czasowe. Mają one ważną funkcję „odświeżania” oferty centrum. Inaczej centrum grozi efekt „miesiąca miodowego”, gdy po dużej liczbie wizyt w pierwszych 2-3 latach zaczyna ona drastycznie opadać. Wystawy czasowe zapobiegają temu zjawisku.

Jest kwestią dyskusyjną, czy należy je biletować wspólnie z wystawami głównymi, czy też oddzielnie. CNK skłania się ku temu pierwszemu podejściu, argumentując, iż misją centrum jest ściąganie jak największej liczby zwiedzających i należy wykorzystać wystawy czasowe dla zwiększenia liczby osób, które zwiedzą także wystawy stałe.

Wystawy czasowe są wymieniane między centrami lub kupowane jako gotowe produkty. Jest to więc jedno z możliwych źródeł dodatkowych dochodów.

Podobnie do wystaw czasowych są **wystawy mobilne**, które jeżdżą po regionie, zazwyczaj prezentowane w szkołach. Właśnie poprzez wystawę wędrującą rozpoczęło swoją działalność Centrum Nauki Kopernik. Wystawa tego typu daje możliwość nawiązania współpracy ze szkołami i najbardziej zainteresowanymi nauczycielami. Stwarza możliwości do budowania zespołu i testowania pokazów.

3. Forma prawna i finansowanie

Co do zasady rozbudowane centra nauki, prowadzące rozbudowaną działalność edukacyjną nie są w stanie pokryć kosztów z własnych przychodów, w szczególności ze sprzedaży biletów wstępu. Przychody ze sprzedaży biletów pokrywają 20-40% kosztów. Drugie tyle stanowią przychody ze sprzedaży i usług dodatkowych. W końcu trzecią część dochodów stanowią różnego rodzaju dotacje i subwencje.

Tabela 2: Przychody Centrum Nauki Experimentarium (Kopenhaga, Dania) w roku 2005

<i>Przychody</i>	<i>w tys. DKK</i>	<i>w proc. przychodów</i>
Sprzedaż biletów wstępu	20 095	37,4%
Sklep i kawiarnia	9 640	17,9%
Sprzedaż usług dodatkowych	9 634	17,9%
Inne przychody	3 462	6,4%
Przychody od sponsorów	7 082	13,2%
Dotacja państwowa	3 200	6,0%
Wartość ekspozycji przeniesionych do kapitału podstawowego	0	0,0%
Operacje finansowe	596	1,1%
SUMA	53 709	100,0%

Jak widać sprzedaż usług bezpośrednich (bilety + przychody kawiarni oraz sklepu) stanowią 55,3 % całości przychodów.

Tabela 3: Wydatki roczne Centrum Nauki Experimentarium (Kopenhaga, Dania) w roku 2005

<i>Wydatki</i>	<i>W tys. DKK</i>	<i>w proc. Przychodów</i>
Inne wydatki zewnętrzne	26 825	44,5%
Pensje i wynagrodzenia	26 092	43,3%
Amortyzacja	7 331	12,2%
SUMA	60 248	100,0%

Ważną pozycją kosztów jest amortyzacja. Wszystkie obiekty edukacyjne (nazywane też artefaktami) narażone są na zniszczenie i uszkodzenie. Stąd znaczny procent kosztów stanowią prace związane z utrzymaniem dobrego stanu technicznego ekspozycji.

3.1 Przyjmowane formy prawne

Centra w Europie mają zazwyczaj status organizacji non-profit. I tak centrum W5 w Belfaście jest spółką akcyjną o zapisanym w statucie charakterze niedochodowym i prawdopodobnie —

statusie odpowiadającym polskiej organizacji pozarządowej pożytku publicznego⁴. W Polsce odpowiednikiem takiego rozwiązania byłoby powołanie przez miasto fundacji. Podobnie Ośrodek At-Bristol jest zarejestrowaną instytucją charytatywną. 1,5 mln funtów instytucja ta pokrywała z różnego rodzaju grantów, głównie rządowych. Jednak ograniczenie tych możliwości pokrycia deficytu spowodowało ograniczenie zakresu działalności centrum, między innymi zamknięcie kina IMAX.

Alternatywą do powołania fundacji jest powołanie instytucji o statusie instytucji oświaty lub kultury. Instytucja oświatowa musiałaby jednak przestrzegać zapisów karty nauczyciela i minimów programowych przewidzianych dla poszczególnych w karty ustawy z 25 października 1991 o organizowaniu i prowadzeniu działalności kulturalnej (Dz. U. z 2001 r. Nr. 13 poz. 123, ze zm.) Pewne elementy tej ustawy zostały opisane w rozdziale poświęconym propozycji rozwiązań dla CNL. W tym miejscu wspomnijmy jeszcze tylko, iż Centrum Badań nad Gospodarką Rynkową opracowało propozycję zmiany ustawy o instytucjach kultury⁵.

3.2 Systemy sprzedaży biletów

CN prowadzą bardzo różne polityki cenowe. Standardem jest bezpłatne wejście dla nauczycieli prowadzących grupy szkolne. Często zdarzają się też bilety okresowe.

Tabela 4: Przykłady cenników stosowanych w wybranych centrach nauki

<i>Nazwa Centrum</i>	<i>Cennik podstawowych biletów</i>
Center for Life	£6.95 na ucznia £6.25 na nauczyciela 2 nauczycieli na każdych 15 uczniów wchodzi bezpłatnie
Kopenhaga	1. Dzieci 0 - 2 lata bezpłatnie 2. Dzieci 3 - 11 lata 80 DKK 3. Osoby od 12 lat 125 DKK 4. Niepełnosprawni (w razie potrzeby z opiekunem) 55 DKK 5. Studenci 55 DKK 6. Grupy powyżej 15 osób 10% taniej 7. Przyjmowane są płatności kartami
Technopolis	1. Uczniowie: € 5,20 2. Nauczyciele: € 6,40 3. Na każdych 15 uczniów jeden nauczyciel ma bezpłatny wstęp. Bilety indywidualne 1. Dorośli oraz młodzież (powyżej 12 roku) : € 8,90 2. Dzieci (w wieku 3-11) : € 6,40 3. Seniorzy (60+) : € 7,90 4. Niepełnosprawni: € 7,90 5. Dzieci poniżej 3 lat : bezpłatnie Bilet roczny 1. Dorośli oraz młodzież (powyżej 12 roku): € 24,00 2. Dzieci (w wieku 3-11): € 17,50 Bilet roczny uprawnia ponadto do: 1. prezentu

⁴Tzw. *charity status*

⁵ http://www.ibnegr.edu.pl/zfp/prace/Teksty/rpt_007.html

	2. nalepki firmowej 3. dwukrotnej 10% znaki w sklepie 4. bezpłatnego napoju podczas każdej wizyty latem 5. otrzymywania biuletynu z nowościami o wystawach 6. zaproszenia na ekskluzywne wydarzenia i atrakcje Wtorek środa i czwartek są przewidziane dla uczniów szkół średnich.
Finzeza (Włochy)	Grupy zorganizowane: 1. €3.00 za ucznia grupy szkolne (7-15 lat) 2. €4.00 w grupach osób dorosłych min 15 osób 3. Wolny wstęp dla dzieci poniżej 6 lat oraz dla opiekunów grup (max. 2 osoby na grupę) 4. Przewodnik w języku włoskim € 57.00 w języku angielskim € 77.00. Płatne bezpośrednio przewodnikowi. Wizyta z przewodnikiem trwa ok. 1,5 godziny. Minimalna wielkość grupy 10 osób, lub opłata równa kosztowi wejścia 10 osób.

Na podzielnym zasadach są ustalane koszty korzystania z laboratoriów/warsztatów edukacyjnych, w których zajęcia odbywają się pod opieką demonstratora. Poziomy laboratorii są zazwyczaj podzielone według poziomów edukacyjnych. I tak w Center for Life warsztaty dla grup z poziomu KS 1 oraz KS 2 (dzieci z poziomu szkół podstawowych) kosztują po 2 funty na ucznia, zaś dla poziomów wyższych KS 3 oraz KS 4 są bezpłatne, koszty bowiem ponosi sponsor (Life Knowledge Park, powiązany z centrum).

3.2.1 Promocje stosowane dla ściągnięcia grup szkolnych

Najprostszą formą promocji są bezpłatne bilety dla opiekunów (nauczycieli) najczęściej jest to bezpłatne wejście dla 2 opiekunów na każde 15-cio dzieci.

Inne stosowane formy

Centrum Wizemana (Izrael)

1. Klasa przychodząca powtórnie ma 10% zniżki.
2. Klasa przychodząca w okresie wakacji ma 15 % zniżki.
3. Zniżki udzielane są po warunkiem jednorazowej płatności za całą grupę. Płatność może być dokonana przelewem.

3.2.2 Karty stałego wstępu

Przykładem może być system *Explore-At-Bristol Membership*, który gwarantuje:

1. Wstęp do Centrum oraz Planetarium bez ograniczeń
2. 10% zniżki w sklepie przy Centrum
3. 10% zniżki w kafeeterii przy Centrum
4. Bezpłatny kwartalnik wydawany przez Centrum
5. Zaproszenia na specjalne pokazy dla właścicieli stałych kart
6. Zaproszenia na „przedpremierowe” pokazy nowych wystaw (specjalnie dla właścicieli kart)
7. Specjalne sesje w Centrum, na które właściciel karty ma prawo przyprowadzić gościa
8. Wolny wstęp do ponad 250 centrów nauki zrzeszonych w ASTC (Association of Science and Technology Centres).

Cena stałej karty (rocznie)

1. Dorośli £30
2. Dzieci (3-15) £20
3. Pary (dwie osoby żyjąc epod tym samym adresem) £45
4. Rodzina 4 (max. dwoje dorosłych) £85
5. Rodzina 5 (Emax dwoje dorosłych) £100

Inną jeszcze formą⁶ współpracy ze szkołami jest przygotowywanie „dni prezentacji” dla poszczególnych grup wiekowych. I tak na przykład poniedziałki mogą być zarezerwowane dla klas 1-3, wtorki 4-5 itp. W ten sposób demonstratorzy mogą być lepiej przygotowani do potrzeb i możliwości percepcji różnych grup wiekowych.

3.3 Źródła finansowania publicznego

3.3.1 Dotacje rządowe i samorządowe

Według informacji zebranych przez CNK, średnio różnego rodzaju dotacje wynoszą ponad 50% budżetu centrów nauki.

Mniej jest to w wypadku centrów Brytyjskich i Duńskich (30-40% kosztów), ale w Danii wyższy poziom zamożności pozwala utrzymać wyższe ceny biletów – przy podobnym poziomie kosztów, jak spodziewany jest w Polsce. Z drugiej strony liczne nowe centra brytyjskie, uruchomione z środków loterii milenijnej mają poważne kłopoty z finansowaniem działalności bieżącej. Przykładem może być centrum w Glasgow .

Na witrynach internetowych nie można uzyskać znaleźć informacji na temat finansowania Centrów. Opis struktury finansowania mamy tylko dzięki uczynności z centrum W5 z Belfastu.

Ośrodek ten nie otrzymuje żadnych stałych funduszy od miasta, ale uzyskuje ok. 35% od rządu ze realizację różnego rodzaju projektów edukacyjnych a 65% z innych wpływów wliczając w to:

1. Sprzedaż biletów
2. Granty z innych źródeł – w tym różnego rodzaju fundacji
3. Przychody z wynajmowania obiektu korporacjom na spotkania, uroczyste przyjęcia itp.
4. Przychody z wynajmowania obiektu na imprezy prywatne, głównie śluby i wesela

W Wielkiej Brytanii bardzo ważnym źródłem finansowania na poziomie krajowym jest Loteria Milenijna, z której środki są rozdzielane przez Komisję Milenijną. I tak ośrodek w Bristolu otrzymał 44,3 miliona funtów na rozpoczęcie działalności z tego właśnie funduszu. To otworzyło możliwość uzyskania kolejnych grantów od Urzędu Miasta Bristol, regionalnej agencji rozwoju oraz inwestorów prywatnych na ogólną kwotę 44.3 miliona funtów.

3.3.2 Pozyskiwanie funduszy UE

Niewiele centrów jest nastawionych na taką specyficzną formę finansowania.

CNK zrezygnowało z ubiegania się o środki europejskie. Specjalizuje się w pozyskiwaniu funduszy takiego źródła natomiast *Città della Scienza* w Neapolu. Uzasadnieniem starania się

⁶ To rozwiązanie jest stosowane w Technopolis (Belgia)

właśnie przez to centrum jest położenie na włoskim południu, od dziesięcioleci będącym przedmiotem polityki strukturalnej UE. Jest tu widoczna analogia z sytuacją Ścian Wschodniej.

CNL powinno współpracować z centrami będącymi w podobnej sytuacji i również korzystających z funduszy europejskich.

3.3.3 Pozyskiwanie sponsorów

Centra często powołują stowarzyszenia wspierające ich działalność. Zapraszani są do nich naukowcy, ale też często przedsiębiorcy czy osoby uważające ich działalność za potrzebną.

Centra nauki są „bardzo medialne”, więc ich sponsorowanie może być dobrym sposobem reklamy. I tak centrum Phæno w Wolfsburgu informuje potencjalnych sponsorów, iż o jego działalności ukazało się około 1800 artykułów oraz 50 programów telewizyjnych od momentu inauguracji działalności (2003-2004 rok). Sponsorów przekonuje też znaczna liczba zwiedzających ośrodek (250 tys. przez pierwsze 9 miesięcy działalności w przypadku Phæno).

3.4 Inne źródła dochodów

3.4.1 Sklepy

Praktycznie w każdym centrum edukacyjnym jest sklep i to tak usytuowany, aby zarówno przy wchodzeniu jak i wychodzeniu z obiektu trzeba było przez niego przejść. Sklepy sprzedają gadżety związane z aktualnie prezentowanymi wystawami, zestawy do wykonywania w domu (lub szkole) prostych eksperymentów, książki popularnonaukowe, programy komputerowe i filmy edukacyjne.

3.4.2 Cafeterie i restauracje

Cafeterie (bary) obsługują grupy szkolne i zwiedzających, dosyć często spotykane restauracje obsługują liczne imprezy komercyjno-naukowe (konferencje, seminaria) organizowane w obiektach centrów nauki. Wiele z nich ma sale wykładowe, aule i inne znaczne powierzchnie możliwe do zaaranżowania na różne sposoby.

Również CNK przewiduje na piętrze w segmencie B wybudowanie 5 sal audytoryjnych, które będą mogły być w dowolny sposób łączone i obsługiwane przez serwis restauracyjny catererii umieszczonej na parterze.

3.4.3. Organizacja imprez zamkniętych (komercyjnych)

Zdjęcie 15 Centrum At-Bristol – przyjęcie weselne



Lista możliwych działań jest długa w każdym wypadku uwarunkowana konkretnymi warunkami technicznymi i atrakcyjnością przestrzeni.

Często oprócz wykładów spotkań seminariów, imprez korporacyjnych organizowane są wesela. Obsługę zapewniają wspomniane już kafeterie/restauracje.

Tabela 5: Koszty wynajęcia pomieszczeń Centrum Nauki At-Bristol. Cena nie obejmuje podatku VAT

<i>Sala do wynajęcia</i>	<i>Maksymalna liczba osób</i>	<i>Rodzaj imprezy</i>	<i>koszt</i>
The Planetarium	max.98	ceremonia	£500 za godzinę
Rosalind Franklin Room	max.480	ceremonia	£500 za godzinę
Explore Exhibits	max.670	przyjęcie	£400 za godzinę, możliwe do wynajęcia jedynie wieczorem
Rosalind Franklin Room	max.480	przyjęcie	£1,500
Millennium Square	max.7500	przyjęcie	£500 cena nie obejmuje rozstawienia namiotu

3.4.4 Płatne kursy

Organizowane są płatne kursy naukowe. Możliwe jest na przykład organizacja zajęć warsztatowych nie tylko dla grup szkolnych, lecz także dla uczestników Uniwersytetu Trzeciego Wieku. „Studenci” UTW mogą być także zatrudniani lub pracować jako wolontariusze w charakterze demonstratorów.

Nieco podobna formuła jest już obecnie prowadzona w Polsce – w Łódzkim Pałacu Młodzieżowym. (www.palacmlodziezy.lodz.pl). Istnieje tam Dział Nauki, w który wchodzi 8 pracowników: języka angielskiego, fizyki, biologii, matematyki, chemii, informatyki, języka polskiego, historii oraz biblioteka z czytelnią. Jednym z głównych zadań działu jest przygotowanie młodzieży do egzaminu gimnazjalnego oraz maturalnego. Ponadto koła naukowe przygotowują do olimpiad i konkursów oraz rozszerzają zainteresowania uczniów. Prowadzone są tam też konsultacje zgodnie z zainteresowaniami uczestników.

3.4.5 Kina IMAX

Przy licznych centrach funkcjonują kina pokazujące filmy w standardzie IMAX. Jest to standard kina 3-wymiarowego, o dużo wyższej rozdzielczości niż stosowana w normalnym kinie. Taśma kina IMAX ma 72 mm zamiast standardowych 32 mm. Efektem jest przestrzenny obraz wysokiej rozdzielczości.

Niestety, według wiedzy CNK kina te obecnie przeżywają kryzys. Przyczyną jest fakt, iż przestała to być już nowość, natomiast program repertuarowy jest ograniczony. Praktycznie wszystkie filmy są sprowadzane z USA. W Europie jak dotychczas nie prowadzi się produkcji filmów w tym formacie. Chociaż są już pierwsze jaskółki – najnowszy film o Harrym Potterze jest częściowo wykonany w technologii IMAX.

Dużą zaletą filmów IMAX jest fakt, iż znaczna część dostępnego repertuaru stanowią filmy edukacyjne i przyrodnicze.

3.4.6 Planetaria

Zdjęcie 16: Planetarium w Toruniu



Foto: Jacek Warda

Planetaria są zlokalizowane często w jednym kompleksie z CN, ale zazwyczaj wstęp do nich jest oddzielnie biletowany. Planetaria można zbudować na bardzo różnym poziomie technicznym, co oczywiście przekłada się na znaczne różnice w kosztach uruchomienia, ale też różnice w jakości pokazów. Takie obiekty są dużą atrakcją i tak podczas wizyty autora w końcu czerwca 2007 w Toruniu w Planetarium był komplet, podczas gdy znajdujące się również na Starym Mieście Muzeum Kopernika świeciło pustkami.

Duże, bardzo nowoczesne planetarium jest projektowane w CNK. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, aby mały obiekt tej klasy przewidzieć również w CNL.

Usługi hotelowe

W trakcie badań autor nie natrafił na przykład, aby centrum edukacyjne posiadało własny hotel z którego czerpałoby zyski na działalność merytoryczną. Były jednak przykłady zniżek i współpracy z hotelami. Taką specjalną ofertę hotelową ma centrum w Neapolu, który na swojej stronie internetowej ma podaną informację o wybranych hotelach⁷. Przygotowały one specjalną ofertę dla gości centrum. Być może sponsorują też centrum zamian za reklamę, a z pewnością współpracują z centrum przy wynajmie sal na ceremonie, seminaria i przyjęcia.

W Hewelianum (Gdańsk) planuje się przystosowanie jednego z budynków do funkcji hotelu, który będzie przyjmował grupy szkolne, przyjeżdżające do Heweliaum i Gdańska na kilkudniowe wycieczki. Obiekt ma pomieścić około 120 osób (3 pełne autokary).

W pobliżu CNL planowany jest hotel klasy turystycznej. Ponieważ zakładamy, iż centrum będzie służyło młodzieży z całego regionu, w tym młodzieży przyjeżdżającej na kilkudniowe zajęcia warsztatowe oraz laboratoryjne koszt noclegu może być istotnym czynnikiem ograniczającym faktyczne możliwości skorzystania z usług edukacyjnych.

Możemy mówić o dwóch standardach w klasie turystycznej. Pierwsze wyznaczają zachodnie, komercyjne sieci. Są to: sieć *Hotel Formule 1* (www.hotelformule1.com) posiadająca sieć 380 hoteli we Francji, Wielkiej Brytanii, Niemczech, Holandii, Hiszpanii, Szwecji, Szwajcarii a także w Południowej Afryce, Australii, Brazylii i Japonii. Druga sieć to niemiecka Motel One (www.motel-one.de), z której usług miał przyjemność korzystać autor opracowania.

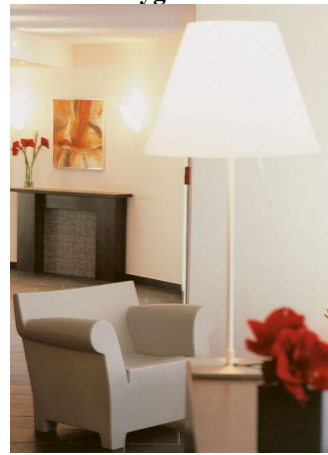
Można je omawiać łącznie, ponieważ — jak wskazują wszystkie zebrane wiadomości — opierają się na podobnym standardzie.

Wynajmuje się pokój, w którym mogą nocować 1-3 osoby. Ilość nocujących osób nie różnicuje ceny za pokój. Pokój ma jedno szerokie łóżko (łóże) oraz rodzaj jednoosobowego łóżka piętrowego w poprzek wezgłowia łóża. Obok znajduje się niewielkie biurko z lampą biurową. W pokoju jest także duże lustro i otwarta szafa. Okna są na stałe zamknięte,

⁷ <http://www.cittadellascienza.it/EN/hotel/index.cfm?id=1>

natomiast pokoje są wyposażone w wymuszony obieg powietrza i klimatyzację. Drzwi do pokoju są bardzo solidne i otwierane kodem cyfrowym ważnym na okres ich pobytu w hotelu – nie ma ryzyka zgubienia klucza przez gości. Całość urządzenia jest bardzo funkcjonalna.

Zdjęcie 17: Wnętrze pokoju oraz hol w Motel One. Fotele są plastikowe, ale bardzo wygodne.



W Motel One dzieci do lat 6 nocują (wraz ze śniadaniem) bezpłatnie. Są także pokoje przystosowane dla osób niepełnosprawnych. Standard w różnych hotelach różni i nieco i ceny za pokój wynoszą od wspomnianych 39 EUR do 64 EUR. Śniadanie 6,5 EUR. Obiekt tej klasy byłby zbudowany na warunkach komercyjnych, ale nocleg będzie w nim kosztował w granicach 50-60 PLN.

Takie rozwiązanie jest bardzo dobre dla osób dorosłych i rodzin, są jednak przesłanki przemawiające za tym, aby miejsca noclegowe dla grup szkolnych były inaczej zorganizowane. Grupy takie są większe, samodzielnie przygotowują często posiłki a opiekunowie chcą mieć stałą pełną kontrolę nad ich zachowaniem. Dla takich grup bardziej sprawdziłyby się prawdopodobnie moduły hotelowe przypominające duże mieszkania

Standard taki proponują nowoczesne schroniska młodzieżowe, prowadzone przez Polskie Towarzystwo Schronisk Młodzieżowych PTSM. Utworzone w 1926 r. (jako trzecie na świecie) jest w Polsce reprezentantem światowego ruchu schronisk młodzieżowych. Obok bardzo prostych schronisk otwieranych na czas wakacji w szkołach istnieją też obiekty całoroczne. Standardem są sale wieloosobowe, ale wiele wyższej klasy schronisk ma też pokoje 1-4 osobowe. Jednym z nowocześniejszych jest oddane do użytku w 1990 schronisko w Białymstoku.

Tabela 6: standard nowoczesnego schroniska młodzieżowego PTSM w Białymstoku



Schronisko dysponuje 47 miejscami noclegowymi w tym:

- 1 pokojem 1-osobowym,
- 1 pokojem 6-osobowym,
- 3 pokojami 8-osobowymi,
- 1 pokojem 16-osobowym.

Wyposażenie pokoi to: drewniane łóżka piętrowe, koce, poduszki, stoliki, wieszaki oraz półki, turyści mają możliwość wypożyczenia radia i TV do pokoju, obowiązkowe jest korzystanie z pościeli, którą turyści mogą wypożyczyć za dodatkową opłatą, lub korzystać z własnej. Ceny noclegu przedstawiają się następująco

Tabela 7: ceny noclegów w schronisku młodzieżowym w Białymstoku

<i>Kategoria gości</i>	<i>Opłata standardowa pierwsza doba*</i>	<i>Opłata za kolejne noclegi</i>
1. - młodzież szkolna i akademicka do 26 lat - nauczyciele, opiekunowie, -pracownicy oświaty	20,00 PLN (ze zniżką 18 PLN)	15,00 (ze zniżką 13,50 PLN)
2. Pozostali obywatele polscy oraz obcokrajowcy do 26 lat / juniorzy/	28,00 (ze zniżką 25,20)	23,00 (ze zniżką 20,70)
3. Obcokrajowcy powyżej 26lat /seniorzy/	33,00 (ze zniżką 29,70)	28,00 (ze zniżką 25,20)

Źródło: www.ssm.bialystok.ids.pl/

W PTSM także dzieci do lat 7 są zwolnione z opłat. 50% zniżki mają też dzieci oraz opiekunowie z domów dziecka i zakładów opiekuńczo-wychowawczych.

Jak widać ceny byłyby co najmniej o połowę niższe, a standard może być przecież różny – to zależy od projektu. Oczekiwania są coraz wyższe i nie ma powodu, aby schronisko PTSM nie przypominało standardu Motel One. Jest też duża szansa na sfinansowanie takiego obiektu. *Oś Priorytetowa V: Kultura, Turystyka i Współpraca Międzyregionalna Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Lubelskiego* przewiduje ogółem 129,7 mln EUR. Pierwszy z kierunków w działania przewiduje:

Utrzymanie i ochrona dziedzictwa kulturowego poprawiające dostępność do obiektów i dóbr kultury oraz miejsc atrakcyjnych turystycznie, a także służące rozwojowi aktywnych form turystyki;

Jest dyskusyjne czy da się pod taką definicję podciągnąć budowę schroniska, nie jest to jednak – przynajmniej tak się wydaje – do końca wykluczone. **Wiele zależy od szczegółowych zapisów uzupełnień do programu operacyjnego, które dopiero powstaną i na które miasto Lublin może mieć próbować wpływać.**

3.5 Systemy zabezpieczeń

Każde centrum musi mieć opracowane procedury bezpieczeństwa i zarządzania ryzykiem obejmujące:

1. Procedury współpracy z policją i służbą medyczną
2. Zabezpieczenia przed włamaniem/kradzieżą
3. Zabezpieczenie przed pożarem
4. Procedury postępowania w przypadku zagubienia dzieci
5. Procedury pierwszej pomocy

I tak w centrum At-Bristol⁸ są dwa pokoje do udzielania pierwszej pomocy a personel jest przygotowany do jej udzielania. Cały budynek jest obserwowany przez kamery przemysłowe.

Ważne jest też certyfikowanie obiektów pod względem bezpieczeństwa (dyskusja na temat stworzenia branżowego systemu wewnętrznej certyfikacji została podjęta na konferencji w Warszawie w grudniu 2007) oraz wykupienie odpowiednich ubezpieczeń od następstw nieszczęśliwych wypadków. Warto mieć też zawart umowę o współpracy z kancelarią prawną na wypadek zdarzeń losowych i oskarżeń o odszkodowania.

⁸ <http://www.at-bristol.org.uk/Education/healthsafety.pdf>

4.

Współpraca między Centrami

4.1 Możliwość zamawiania wystaw u dostawców zewnętrznych

Na witrynach internetowych wielu obiektów jest informacja o możliwości wymiany lub wynajmu wystaw.

Najlepszym kontaktem są w tym względzie stowarzyszenia Centrów, przede wszystkim dwa najważniejsze **Ecsite**. *European Network of Science Centrem and Museums* oraz **ASTC** - *Association of Science and Technology Centers* Ich działalność jest omówiona oddzielnie.

Drugim modelem współpracy jest zamawianie usług wyspecjalizowanych firm konsultingowych, zakładanych często przez byłych wieloletnich pracowników centrów. I tak firma Ansel Associates, Inc. (www.anselinc.com) została założona przez Joe Ansel'a. Założyciel przez wiele lat pracował w Exploratorium w San Francisco. Pod koniec lat 90-tych otrzymał zlecenie wykonania programu wystawowego dla centrum nauki pod nazwą Exploration Place otwieranego w mieście Wichita, stan Kansas, USA. (www.exploration.org) Od tego czasu zespół ten wykonał wiele wystaw. Szczególne duże było zaangażowanie tego zespołu w przygotowanie Centrum Nauki Phæno w Wolfsburgu w roku 2005. Na stronie internetowej znajdują się ciekawe publikacje dotyczące projektowania Centrów Nauki.

Usługi konsultingowe proponuje też zespół CN Techniqest w Wielkiej Brytanii⁹. Jest to centrum o tyle ciekawe, iż posiada obiekty w czterech, odległych od siebie miastach wielkiej Brytanii, wspólnie jednak zarządzanie. Ośrodek w Cardiff (Walia) był zaproponowany przez CNK jako bardzo cenny do obejrzenia, gdyż skalą i pełnionymi funkcjami jest zbliżony do centrum planowanego w Lublinie.

Zakres oferowanych usług obejmuje:

1. Plan rozwoju wystaw
2. Analizę potencjału turystycznego
3. Skróconą analizę oraz wstępne opracowanie budżetu centrum
4. Zarządzanie organizacją i budżetem operacyjnym
5. Wybór i szkolenia personelu
6. Projektowanie i budowę wystaw

Warto pamiętać, iż CNK przeprowadziło już – szczęśliwie rozstrzygnięte – przetargi na przygotowanie wystaw stałych i ma dobre rozeznanie rynku w tym zakresie. Warto z tych doświadczeń skorzystać.

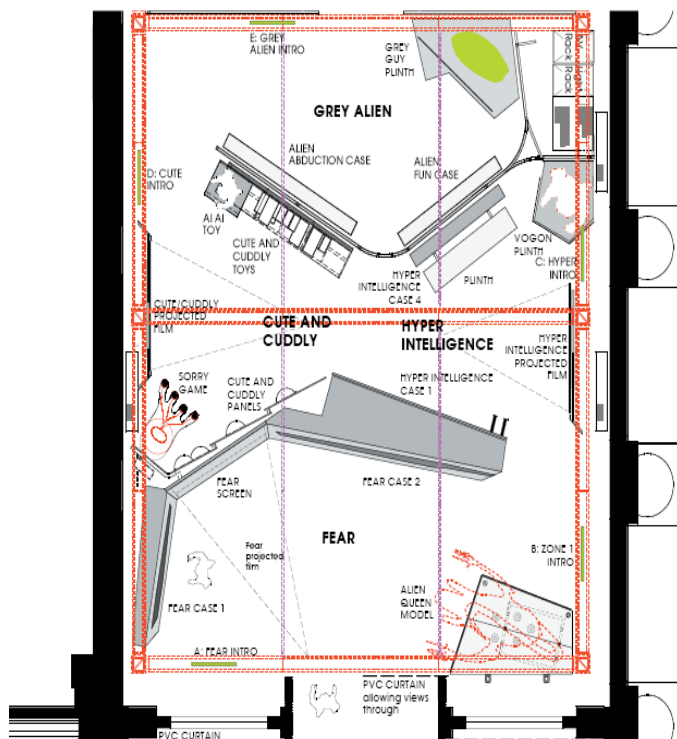
4.2 Wymiana wystaw

Wiele centrów wprost na witrynie proponują wynajęcie lub sprzedaż wystaw. Zazwyczaj ustalenia co do wymian dokonywana są na zjazdach stowarzyszenia ESCITE lub podczas wyjazdów studialnych pracowników Centrów Nauki do innych ośrodków.

⁹ <http://www.techniquest.org/business/consultancy.php>

Z kupowanych wystaw korzysta wystawa Agencja Kontakt Grzegorza Furgo. Zamawia ona wystawy czasowe z jednego z centrów nauki i udostępnia w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie. Obecnie prezentowana jest wystawa *Communico Ergo Sum - komunikacja akcja interakcja* opracowana przez zespół *Citta della Scienza* w Neapolu. Więcej na ten temat w rozdziale o polskich komercyjnych programach edukacji nieformalnej.

Rysunek 2: Układ pomieszczeń i eksponatów na wystawie „Alien” (obcy) poświęconej kosmitom oraz wyobrażeniom na ich temat obecnych w literaturze i filmie.



źródło: www.scienceof.com

(bądź nie) powiązań i zastosowań. I tak wykład pod tytułem „Zegary biologiczne ssaków” będzie uznany przez dzieci za nudny, zaś „Czy twój kot zna się na zegarku?” za atrakcyjny, choć będziemy mówili faktycznie o tym samym (może w nieco inny sposób). Podobnie — nawiązując do wystawy o „obcych” — można przygotować prezentację „długości fali świetlnej wychwytywane przez chlorofil” a można ten sam problem naukowy przedstawić w ramach pokazu pod nazwą „Jakie kolory mogą mieć rośliny na innych planetach?”. Z całą pewnością przy tym drugim sformułowaniu zagadnienia (za którym kryją się dokładnie te same problemy poznawcze) będziemy mieli znacznie większe zainteresowanie młodzieży, zwłaszcza jeśli zostanie to podane w atrakcyjnej formie plastycznej.

4.3 Wynajęcie wystaw

Na witrynach internetowych wiele centrów oferuje wynajmowanie wystaw. Z najbardziej znanych są to: belgijskie Technopolis oraz fińska Heureka. Ta ostatnia reklamuje swoje wystawy czasowe w następujący sposób:

Najciekawszy przykład wystawy specjalnie — jak się wydaje — przygotowanej do sprzedaży dla innych ośrodków to wystawa „Obcy” (Alien) opracowana przez Centrum „The Science of” działającego w Londynie. Z opisu w pliku PDF nie wynika aby to była wystawa wielka, lecz film reklamowy robi jak najlepsze wrażenie.

Może na tym polega tajemnica edukacji nieformalnej — na zachęceniu, zafascynowaniu, nie zaś przekazaniu konkretnej „egzaminacyjnej” wiedzy. Jak mówi Robert Firmhofer — centra nauki przekazują nie wiedzę, ale postawę, zainteresowanie, dają „punkt zaczepienia” dla wiedzy, która pojawi się w ramach uporządkowanego, szkolnego czy też akademickiego wykładu.

W takim razie trzeba pamiętać, iż te same treści mogą być przez uczniów oceniane jako nudne lub fascynujące, w zależności od oprawy i pokazania

1. Są w wysokim stopniu interaktywne
2. Z tłumaczeniem symultanicznym w co najmniej trzech językach – według wyboru zamawiającego
3. System oświetlenia wewnętrznego tworzy niepowtarzalną atmosferę
4. Wolnostojące
5. Obiekty mogą być przesuwane wózkiem widłowym
6. Pełny opis naukowy eksperymentów
7. Heureka oferuje własne edukacyjne i marketingowe materiały do wykorzystania
8. Pracownicy Heureka będą nadzorować przyłączanie i składanie wystawy
9. Zapewniony jest serwis techniczny

Nigdzie nie podane są ceny wynajęcia – są zapewne zbyt zróżnicowane.

Doświadczenia Agencji Kontrakt wskazują, iż należy bardzo dokładnie opisać w kontrakcie wszystkie obiekty, które znajdą się na wystawie czasowej. Według informacji pracowników wystawy *Communico Ergo Sum* oryginalna w Neapolu zawierała znacznie więcej pokazów, ponieważ jednak kontrakt ich nie wyliczał, zleceniobiorca „ograniczył” sobie zakres pracy.

Przykładowy opis wystawy do wypożyczenia z centrum Heureka

ŁATWIEJSZE ŻYCIE – AUTOMATYZACJA DLA TWOJEJ WYGODY

Cele wystawy

Wystawa była otwarta w centrum Heureka w marcu 2004 roku. Demonstruje jak automaty mogą ułatwić nam nasze codzienne życie, tym także na sposoby które nie przyszłyby nam do głowy.

Wystawa została przygotowana z myślą o rodzinach oraz dzieciach szkolnych. Celem wystawy jest spowodowanie wzrostu zainteresowania automatyzacją wśród dziewcząt i chłopców, którzy w przyszłości będą podejmować decyzje o wdrożeniu podobnych rozwiązań w życie. Wystawa ma wiele elementów interakcyjnych i dostarcza cennych doświadczeń osobom w różnym wieku. Osoby które odwiedziły wystawę będą bardziej świadome obecnego stanu technologii w najbliższym środowisku.

4.4 Współpraca i wymiana doświadczeń

Oferują to wszystkie stowarzyszenia centrów edukacyjnych. Stowarzyszenie ASTC organizuje seminaria pod nazwą **RAP - Roundtables for Advancing the Professions**. Pierwsze w Europie odbyło się w czerwcu 2004 roku w Technopolis. Na spotkaniach prowadzone są wykłady, burze mózgów, warsztaty. Słowem – klasyczna wymiana doświadczeń między profesjonalistami.

Więcej na stronie: <http://www.technopolis.be/eng/index.php?n=9&e=155>

ECSITE prowadzi natomiast warsztaty dla pracowników nowo zakładanych centrów. Pierwsze takie warsztaty odbyły się w 2002 roku – również w Technopolis. Na 3-dniowym seminarium poruszane są zagadnienia finansów, projektowania wystaw, marketingu i komunikacji. CNK proponuje organizację takiego kursu w Polsce, specjalnie dla lawinowo obecnie pojawiających się w Polsce inicjatyw tworzenia centrów nauki.

Można także spróbować skorzystać z programu Wymiany Młodych Naukowców (International Networking for Young Scientists, INYS) prowadzonych przez British Council¹⁰. W zasadzie jest to program dla naukowców (świeżo po doktoracie) zajmujących się naukami przyrodniczymi.

Celem INYS jest organizowanie konferencji związanych z konkretnymi tematami badawczymi oraz wspieranie nawiązywania trwałych kontaktów i współpracy. Konferencje są organizowane przy współpracy wiodących krajowych instytucji oraz lokalnego biura British Council. Zazwyczaj konferencje organizowane są w kraju organizacji partnerskiej, jakkolwiek mogą się również odbywać w Wielkiej Brytanii. Pokrywamy ok. połowy całkowitych kosztów organizacyjnych, a instytucja partnerska pokrywa pozostałą część w formie pieniężnej lub poprzez udostępnienie sal, sprzętu, itp.

Każda konferencja dotyczy dziedziny uznanej za priorytetową zarówno przez brytyjskie centra badawcze (Research Councils), jak i polskie Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Konferencje są koordynowane przez brytyjskich i polskich naukowców, którzy powinni być uznanymi liderami w swoich dziedzinach. Uczestnikami są naukowcy z Wielkiej Brytanii oraz podobna liczba polskich naukowców – od 10 do 30 z każdego kraju. Każdy z zakwalifikowanych wniosków otrzyma wsparcie do 10 tys. funtów.

¹⁰ <http://www.britishcouncil.org/pl/poland-international-networking-for-young-scientists.htm>

4.5 Wyniki masowej wysyłki listów z prośbą o informacje pomocne przy projektowaniu działalności CNL

Zgodnie z założeniami pracy rozesłano pocztą elektroniczną listy z prośbą o odpowiedzi na kilka pytań do działających centrów nauki. Odpowiedź była bardzo słaba. Na 70 listów wysłanych do CN w Wielkiej Brytanii i Irlandii były 3 odpowiedzi, z czego jedna to oferta usług konsultingowych, druga – uprzejmy list ze standardowym sprawozdaniem rocznym z działalności ośrodka. Jedynie Pani Sally Montgomery, dyrektorka Centrum W5 (z którą warto byłoby w przyszłości współpracować) w Belfaście udzieliła odpowiedzi na zadane pytania. Oto one:

1. Jaki jest system finansowania działalności Centrum

Koszty budowy zostały pokryte z Funduszu Loterii Milenijnej. Fundusze były dla nas dostępne w 1997 i ponownie w 2004 roku.

2. Jaki procent wydatków jest pokrywany przez miasto, a jaki ze sprzedaży biletów

Miasto nie pokrywa żadnych kosztów, ale mamy pewne fundusze rządowe na projekty edukacyjne, z których pokrywamy około ich 65% kosztów. Reszta pochodzi z sprzedaży biletów oraz komercyjnej działalności takiej jak wynajęcie pomieszczeń na przyjęcia i seminaria.

3. Są jeszcze jakieś inne źródła finansowania?

Jak wspomniałam – z funduszy rządowych na programy edukacyjne.

4. Jaka jest forma prawna centrum edukacyjnego?

Jesteśmy instytucją non-profit ze statusem organizacji charytatywnej [Polski odpowiednik organizacji pożytku publicznego –JW.]

5. Czy są jakieś stałe formy współpracy ze szkołami?

Nie ma żadnych specjalnych procedur. Oferujemy im zróżnicowaną ofertę uczestnictwa w naszych pokazach a szkoły zamawiają je.

6. Jakie pokazy cieszą się największym zainteresowaniem?

Trudne pytanie – prawdopodobnie mieszanka zagadnień naukowych i sztuki. Dinozaury zawsze budzą duże zainteresowanie.

5.

Współpraca ze szkołami,

5.1 Rezerwacja biletów

Zasady przyjmowania grup na podstawie regulaminu centrum Phaeno:

1. Zaleca się aby grupy zorganizowane rezerwowały bilety z dużym wyprzedzeniem – co najmniej 30 dni
2. Rezerwacja może być złożona telefonicznie i jest potwierdzana faxem. Można oczywiście także złożyć rezerwację
3. Nauczyciel dostaje bezpłatny bilet na wizytę przygotowawczą.
4. Na każdą klasę wejście bezpłatne ma jeden kierowca i jeden opiekun na każde 20 osób.

Zazwyczaj panuje obowiązek zgłaszania wcześniejszego wizyt grup zorganizowanych i to nawet z wyprzedzeniem ponad 30 dni.

5.2 Wieczory dla nauczycieli

Niektóre ośrodki organizują specjalne spotkania i pokazy dla nauczycieli. Służą one rozreklamowaniu nowych pokazów, ale także są okazją do zorganizowania warsztatów dla nauczycieli, wysłuchania opinii co do tematów nowych wystaw i pokazów. Imprezy takie organizuje na przykład CN At-Bristol.

5.3 Pokazy na zamówienie

Niektóre CN mają listę dłuższych pokazów lub zestawów pokazów dotyczących podobnej tematyki, które można zamówić dla grupy szkolnej. Nie jest jasne czy można je zamówić jako pokaz mobilny (na terenie szkoły) cena w At-Bristol £100 za pół dnia i £150 za cały dzień zajęć.

5.4 Wystawy mobilne

Jest to bardzo ważny element działalności zwłaszcza dla nowo powstających centrów nauki. Sposób funkcjonowania wystaw mobilnych można doskonale prześledzić na przykładzie doświadczeń CNK. Od jesieni 2006 proponuje ona szkołom wystawę mobilną pod nazwą „Eksperymentuj!” Składa się na nią 25 stanowisk z naukowymi zabawami i doświadczeniami z różnych dziedzin nauki: fizyki, chemii, biologii czy matematyki.

Zdjęcie 18: Pokaz w wystawy Eksperymentuj! Próba rozerwania kuli złożonej z dwóch półkul wewnątrz której stworzono próżnię.



Źródło: www.kopernik.org.pl

Eksperymentuj! to wystawa objazdowa - jest łatwa do złożenia i rozstawienia oraz przewożenia z miejsca na miejsce, może stanąć w szkolnej auli, domu kultury czy gminnym ośrodku. Miała premierę w czerwcu 2006 roku na Pikniku Naukowym w Warszawie, gdzie w ciągu jednego dnia odwiedziło ją kilkanaście tysięcy osób, a do poszczególnych stanowisk ustawiały się długie kolejki. Od września 2006 roku podróżuje po dużych i małych miejscowościach, by ich mieszkańcy mogli samodzielnie przeprowadzać

doświadczenia. Z powodzeniem była też pokazywana za granicą - w Barcelonie podczas Katalońskiego Tygodnia Nauki i w Brnie podczas imprezy "Nauka na Starym Mieście".

Jest ona bezpłatnie udostępniana w szkołach (obecnie na liście oczekujących jest 200 szkół), które zgodzą się na następujące warunki:

1. nieodpłatnie udostępnią salę,
2. zapewnią bezpieczeństwo pokazów,
3. zapewnią posiłki dla prezenterów

Wystawa jest tak zorganizowana, iż mieści się do jednego samochodu o ładowności do 3,5 tony i jest obsługiwana przez 3 osoby. CNK opłaca koszty ich pracy, koszty transportu oraz koszty przygotowania i konserwacji pokazów.

Wystawy mobilne to bardzo ważny sposób na nawiązanie współpracy ze szkołami. Dają okazję do bezpośredniego spotkania z nauczycielami, rozmowy z nimi, rozmowy o potrzebach edukacyjnych. Niewątpliwie uruchomienie wystawy mobilnej, pokazywanej w miejscowościach całego regionu byłoby dobrym sposobem na zainicjowanie działalności CNK.

5.5. Programy specjalne dla uzdolnionej młodzieży

Uzdolniona młodzież może rozwijać swoje zainteresowania poprzez:

1. udzielanie się jako wolontariusz w CN,
2. uczestnictwo w warsztatach naukowych,
3. uczestnictwo w spotkaniach z wybitnymi naukowcami,

At-Bristol wymaga aby wolontariusz miał co najmniej 18 lat i zadeklarował co najmniej 8 godzin miesięcznie pracy na rzecz Centrum. Wszyscy wolontariusze są sprawdzeni pod kątem niekaralności. Wolontariuszami mogą być studenci UTW a więc osoby starsze, mogą też być studenci. Bycie wolontariuszem (pomocnikiem demonstratora) to pierwszy krok do bycia demonstratorem a więc pracy płatnej.

Druga formą jest uczestniczenie w warsztatach naukowych. Organizowane na wakacjach, w weekendy, ferie zimowe oferują szczególnie zainteresowanej młodzieży warsztaty na

poziomi rozszerzonym. Ta forma dotyczy centrów, które mają warsztaty w programie stałym. Są one przewidziane w programie CNL.

Przykładem spotkań młodszych naukowców jest tzw. The Young Scientists Competition organizowany corocznie w Izraelu w Centrum Nauki w Jeruzalem w dzień urodzin Alberta Einsteina.¹¹

5.6 Nauczanie dorosłych

W Polsce z powodu starzenia się społeczeństwa rośnie i będzie rósł odsetek osób starszych. Nie mieli oni możliwości czynnego uczestniczenia w procesach zachodzących wokół nich – w środowiskach, w których żyją. Aby zachować i zwiększyć ich sprawność intelektualną, psychiczną i fizyczną rozpoczęły działalność tzw. Uniwersytety Trzeciego Wieku (dalej zwane UTW). W ostatnich latach jest to najpopularniejsza forma edukacji ludzi starszych. **Obecnie w Polsce działa już blisko 110 UTW.** Te Uniwersytety spełniają ważną rolę aktywizacyjną, ale nie rozwiązują problemu braku aktywności społecznej, kontaktów międzyludzkich i międzypokoleniowej uczestników UTW. Zamknięcie się społeczeństwa powoduje brak akceptacji dla siebie i innych, co hamuje rozwój powstawania nowoczesnego społeczeństwa, które aktywnie by się zajmowało, problemami demokracji, ochroną środowiska czy nierówności społecznych i ekonomicznych.

Aby zachęcić osoby starsze do większej aktywności, a młodzież do nawiązywania kontaktów z osobami starszymi konieczna jest **zmiana negatywnego wizerunku starości**. Starość w mediach jest tematem niepopularnym, a jeśli już się pojawia, przedstawiana jest w negatywnym kontekście: niesprawności, choroby, biedy. Brakuje komunikatów pozytywnych, pokazujących **osoby starsze na tle innych grup wiekowych**, pełniących różne role społeczne.

Działania międzypokoleniowe przedstawiają starość w pozytywny, **ciekawy i innowacyjny sposób** - promocja tego typu inicjatyw jest zatem szansą na zmianę obrazu starości i większą akceptację tego etapu życia człowieka.

¹¹ <http://www.mada.org.il/english/young.html>

6.

Stowarzyszenia parków edukacyjnych

Istnieją dwa największe stowarzyszenia centrów nauki: europejskie **Ecsite** (European Collaborative for Science, Industry and Technology Exhibition — Europejska Sieć Centrów Naukowych i Muzeów) oraz o światowym zasięgu, **ASTC** (Association of Science and Technology Centre — Stowarzyszenie Centrów Naukowych i Technologicznych)

6.1 Ecsite – Europejska sieć Centrów Naukowych i Muzeów

ECSITE (European Collaborative for Science, Industry and Technology Exhibition) jest siecią 240 instytucji oraz organizacji pochodzących z 35 krajów europejskich.

ESCITE ułatwia współpracę pomiędzy europejskimi centrami – ustala standardy, ułatwia dzielenie się doświadczeniem, upowszechnia dobre standardy, wspiera współpracę i rozwija programy szkoleniowe. Centra zrzeszone w ESCITE przyciągają rocznie ponad 30 milionów gości i także miliony odwiedzających witryny internetowe. Ponad 60% z nich ma poniżej 25 lat i prawie 40% jest uczniami. Poniżej opisane są najważniejsze projekty prowadzone w ostatnim okresie przez stowarzyszenie

6.1.1 Projekt Celebrate

<http://celebrate.eun.org>

Był 30-miesięczny projekt demonstracyjny zakończony w listopadzie 2004, koordynowany przez European Schoolnet i wspierany przez Komisję Europejską (European Commission's Information Society Technologies Programme - IST). Brało w nim udział 23 organizacji z 11 krajów.

Kluczowymi badanymi kwestiami było:

1. Czy jest możliwe w wykorzystaniu kształceniu na odległość wykorzystanie wielofunkcyjnych obiektów (Learning Objects - LOs) do stworzenia nowej jakości środowiska edukacyjnego?
2. Czy szkoły mogą tworzyć własne standardy wykorzystując Learning Objects
3. Prezentacja rozwiania technicznego, które umożliwi używanie Learning Objects dzięki któremu obiekty tej klasy można będzie używać w różnych wersjach językowych
4. Katalizowanie tworzenia systemów e-learningu.

6.1.2. PENCIL (Permanent European Resource Centre for Informal Learning)

Celem programu jest znalezienie kluczowych warunków i rozwiązań, które pozwolą wykorzystać nieformalną aktywność naukową w innowacyjne narzędzia do edukacji przyrodniczej.

W ramach projektu 14 centrów edukacyjnych oraz muzeów stworzyło mini-sieć dla stworzenia projektów pilotażowych pokazujących nowe sposoby prowadzenia edukacji przyrodniczej.

Pierwsza konferencja projektu odbyła się w ośrodku CERN pod Genewą w czerwcu 2006. Druga (zamykająca) odbyła się w dniach 14-16 czerwca 2007 w Centrum Technopolis, mieście Mechelen, Belgia.

6.1.3 Hands-On & Brains-On

Projekt *The Hands-On & Brains-On* służy do wymiany wiedzy na temat organizacji pokazów i eksperymentów angażujących uczestników zajęć. W jego ramach osiem centrów i muzeów rozwija specjalne programy edukacyjne dla szkół podstawowych we współpracy z władzami oświatowymi, instytutami zajmującymi się kształceniem nauczycieli oraz szkołami. Wiele Uniwersytetów oraz instytucji edukacyjnych ma także znaczący wkład w opracowywane projekty. Jednym z wyników programu jest internetowy podręcznik chemii dla szkół podstawowych oparty na innowacyjnym użyciu „Learning Objects”

Projekt został rozpoczęty wielkim seminarium w centrum Heureka w Finlandii w dniach 13 do 16 stycznia 2006. Ponad 25 instytucji prezentowało swoje projekty i dyskutowało o nowych technikach edukacyjnych. O postępach projektu można dowiedzieć się z wydawanego biuletynu informacyjnego, który można ściągnąć z adresu:

<http://www.ecsite.net/new/blank.asp?type=projects&keyword=Handson>

Partnerzy w ramach projektu to:

1. Heureka-Finńskie Centrum Nauki, Vantaa, Finlandia (Koordynator)
2. Centrum Nauki NEMO, Amsterdam, Holandia
3. Technopolis- Flamandzkie Centrum nauki, Mechelen, Belgia
4. Narodowe muzeum Nauki i Techniki „Leonardo Da Vinci”, Milan, Włochy
5. Pałac Niezwykłości, Budapeszt, Węgry
6. Energiakeskus, Tallin, Estonia
7. Ecsite, Bruksela, Belgia
8. Experimentarium, Hellerup, Dania

6.1.4 Nanodialogue

Program prowadzi pierwszą zorganizowaną powszechną debatę na temat etycznych, społecznych oraz prawnych aspektów nanotechnologii. Końcowa konferencja programu odbyła się w parlamencie Europejskim w Brukseli 5 lutego 2007.

W ramach programu:

1. Około milion ludzi obejrzało wystawy poświęcone nanotechnologii.
2. Opublikowano liczne artykuły w prasie.
3. Zorganizowano 50 seminariów naukowych.
4. We Włoszech i w Niemczech zorganizowano specjalne wydarzenia poświęcone nanotechnologii.

6.1.5 WONDERS Projekt

WONDERS był pierwszym europejskim festiwalem nauki, zorganizowanym w roku 2006. Uczestniczące instytucje wymieniały się najlepszymi pokazami edukacyjnymi w ramach działania „Karuzela Wiedzy”. Uczestniczące instytucje przedstawiły po jednym najlepszym pokazie edukacyjnym na ogólnoeuropejskiej prezentacji, która odbyła się między 8 a 10 grudnia 2006 w Heureka Science Centre w Finlandii

6.1.6 DeCiDe — DEliberative Cltizens' DEbates

Celem programu DeCiDe jest wzrost świadomości i zrozumienia na temat zasad debaty publicznej w sprawie skutków stosowania nauk przyrodniczych

Ze strony internetowej <http://www.playdecide.org> można załadować zestawy do gry edukacyjnej na sześć kontrowersyjnych tematów: komórki macierzyste, testy genetyczne, nanotechnologia, neurologia, HIV/AIDS, transplantacje międzygatunkowe. Mogą być one wykorzystane do organizowania debat i dialogów w centrach nauki, szkołach, centrach obywatelskich a także w domu i kręgu przyjaciół.

Wybrane tematy są przedmiotem aktualnej gorącej debaty społecznej oraz politycznej. Wszystkie zestawy są przetłumaczone na 12 języków. Wszystkie materiały są rozpowszechniane bezpłatnie.

Pomiędzy lutym a majem 2006 roku około 100 debat zostało zorganizowanych w szeregu instytucji – członków ESCITE. Wyniki tych debat można zobaczyć na witrynie <http://www.playdecide.org> w także dodać tam wyniki swojej debaty.

Projekt był finansowany przez Komisję Europejską w poprzez 6 Program Ramowy.

6.1.7 AquaRing

AquaRing jest projektem UE budującym zasoby informacji on-line dotyczące nauk związanych z morzem oraz aquaparkami edukacyjnymi (oceanariumi). Więcej można przeczytać pod adresem: <http://www.aquaringweb.eu/objectives.html>

6.2 ASTC (Association of Science and Technology Centres)

Association of Science-Technology Centres (Stowarzyszenie Naukowych i Technologicznych Centrów) znane powszechnie pod skrótem ASTC jest międzynarodową “parasolową” organizacją skupiającą 536 członków oraz 62 krajów współpracujących (governing members) z całego świata. Członkami oprócz centrów nauki są też muzea nauki.

Najbliższa coroczna konferencja ASTC odbyła się w dniach 13-16 października 2007 w Los Angeles USA. Stowarzyszenie wydaje liczne publikacje dotyczące organizacji Centrów Nauki. Informacje na ten temat można znaleźć pod adresem: <http://www.astc.org/pubs>
Publikacje te są dobrą podstawą do zaprojektowania programu wystawienniczego oraz uwarunkowań, które trzeba wziąć pod uwagę projektując budynek CNL.

Od roku 1974 ASTC przygotowuje też wystawy mobilne udostępniane członkom stowarzyszenia. Dotychczas opracowano blisko 200 wystaw. Obecnie są udostępniane następujące wystawy:

1. *Dzika muzyka: dźwięki i muzyka życia.*

Wystawa przedstawia bogaty przegląd różnych organizmów wydających dźwięki i analizujących przyczyny ich wydawania. Wystawa jest wysoce interaktywna i dostarcza licznych doświadczeń dźwiękowych.

2. *Inne Ziemie*

Eksploruje temat poszukiwań planet poza układem słonecznym i życia w kosmosie.

3. Pokazy książek edukacyjnych dla dzieci

Targi przedstawiają corocznie wybierane przez nauczycieli nauki oraz biblioteki najlepsze książki edukacyjne

4. Obróć to! Przewróć to! Przetaw to!

Wystawa proponuje zabawy ze wzorami geometrycznymi, kształtami oraz figurami. Jest to rodzaj zabawy z matematyką

5. Wynalazki w grze

Wystawa przynosi świeżą perspektywę jak wynalazcy dokonują swoich wynalazków. Dzieci bawiąc się poznają techniki używane przez wynalazców

6.3 EUSCEA (European Science Events Association)

EUSCEA (European Science Events Association) została założona w końcu 2001 roku przez 52 profesjonalnych edukatorów oraz 39 organizacji z 23 krajów Europejskich. Organizacja zajmuje się międzynarodową komunikacją oraz wymianą imprez, wykładów oraz wystaw oraz problemem podnoszenia dochodowości przedsięwzięć związanych z popularyzacją nauki w Europie. Więcej pod adresem: <http://www.euscea.org>

7.

Przykłady działających parków edukacyjnych oraz form komercyjnej edukacji nieformalnej

7.1 Zagraniczne centra nauki

Syntetycznie opisano dwa ośrodki niewielkiej skali, które wydają się najbardziej inspirujące dla planowanego obiektu w Lublinie. Są to jednocześnie jedyne dwa ośrodki z działalności których posiadamy syntetyczne informacje finansowe.

7.1.1. Experimentarium

Niewielkie centrum o niskich kosztach utrzymania, powstałe w budynku starego browaru. Proste pokazy, angażujące nie tylko intelektualnie, ale też dające liczne okazje do zabawy i aktywności fizycznej. Krzysztof Dominko, współtwórca poniższego opracowania ujął swoje doświadczenia z Eksperymentarium następująco:

Miałem następnie okazję podczas pobytu w Kopenhadze (1992) zobaczyć Eksperymentarium – moim zdaniem z odwiedzonych przeze mnie instytucji zdecydowanie najlepszy ośrodek. Możliwość brania udziału w przeróżnych badaniach (waga, wytrzymałość, wskaźniki ciała, cechy wzroku, rozpoznawanie różnych zapachów i smaków, złudzenia optyczne) jak również przeprowadzanie różnych eksperymentów (siła Coriolisa, eksperymenty związane ze światłem, symulacja gejzera, sprawdzanie przepływu fal magnetycznych czy opływania kadłuba statku przez wodę) czy obserwacja ilustracji różnych zjawisk (podest symulujący trzęsienia ziemi, potężny "basen" wypełniony substancją, która pod wpływem ciekącej wody ukazuje zasady powstawania meandrów rzek, dolin i innych związanych z erozją zjawisk), łamigłówki matematyczno-logiczne czy w końcu obserwacja dzieci bawiących się urządzeniami poruszającymi przepływającą wodą – to wszystko sprawiało, że każda chwila była chwilą ciekawą i mimo totalnej bariery językowej – doświadczenia mówiły same za siebie.

Zdjęcie 19: Wygląd eksponatów rozstawionych w hali pokazów Eksperymentarium



7.1.2. Centre for Life

„Center for Life” a Newcastle Anglia nazywane dalej CfL jest dla nas ciekawy, ponieważ jest to miejsce gdzie współpracują ze sobą centrum edukacyjne z instytucją naukową w ramach jednego kompleksu. W kompleksie mają swoją siedzibę także komercyjne firmy

biotechnologiczne. Jednym z wyników tej współpracy jest bogaty program warsztatów z zakresu biochemii, genetyki biotechnologii.

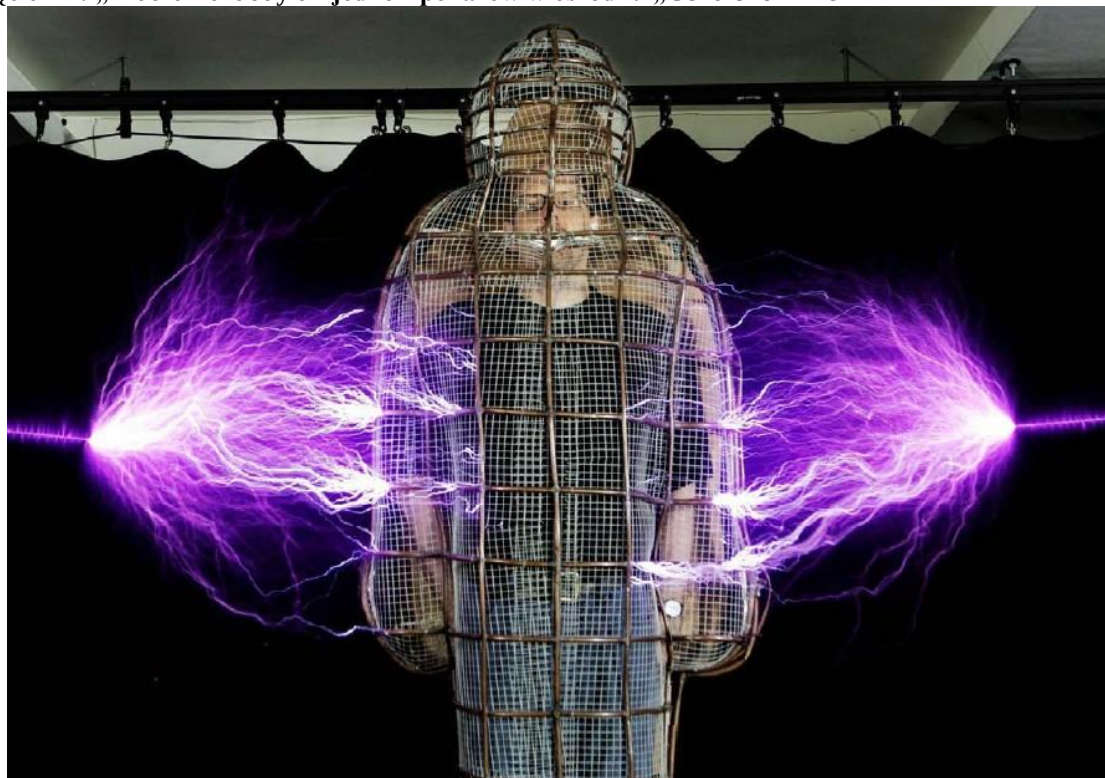
Zdjęcie 20: Warsztaty dla młodzieży w Centre for Life



CfL przyciąga rocznie 220 tysięcy gości. Laboratoria obsługują rocznie 25 tys. dzieci i młodzieży. Aktywność ośrodka obejmuje także działania prowadzone na zewnątrz, takie jak zajęcia w szkołach dla niepełnosprawnych i prowadzenie Klubu Nauki

Prowadzony jest (coroczny) 10-dniowy Festiwal Nauki, na którym z odczytami występują znani naukowcy. Kawiarnia Naukowa, w której spotkaniach wzięło już udział 5 tys. osób podejmuje dyskusje o kontrowersyjnych problemach nauki.

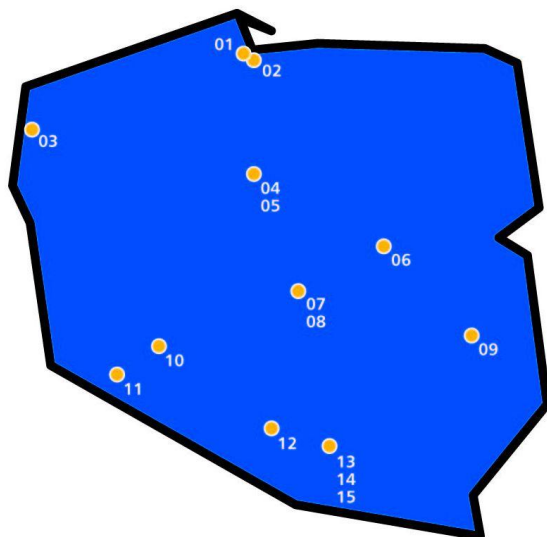
Zdjęcie 21: „Klatka Faraday'a” jedno z pokazów w ośrodku „Centre for Life”



7.2 Polskie centra nauki

Konferencja zorganizowana przez Centrum Nauki Kopernik w dniach 6-7 grudnia 2007 pokazała prawdziwą eksplozję inicjatyw utworzenia centrów nauki w Polsce. Okazało się, iż w Polsce działa lub tworzonych jest obecnie 15 centrów nauki.

Rysunek 3: Położenie w Polsce już działających centrów nauki oraz inicjatyw na rzecz utworzenia



Do działających (stan na grudzień 2007) zaliczyć można:

1. Eureka – Szczecin
2. Centrum Eksperyment – Gdynia
3. Eksperymentarium – Manufaktura Łódź
4. Muzeum Inżynierii Miejskiej – Kraków
5. Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego – Kraków
6. Ogród Doświadczeń – Kraków
7. Planetarium - Toruń

Z wymienionych najstarszym oraz najbardziej przypominającym centra europejskie, a jednocześnie stworzonym przy bardzo nikim budżecie jest Eureka w Szczecinie.

Inne inicjatywy to:

1. Centrum Nauki Kopernik - Warszawa
2. Hewelianum – Gdańsk
3. Centrum Nowoczesności Toruń
4. Energopolis – Łódź
5. Wrocławskie Centrum Nauki
6. Śląski Park Nauki – Katowice
7. ExploraPark - Wałbrzych

Z dużych polskich metropolii jak widać tylko w Poznaniu jak na razie nie ujawniła się inicjatywa tworzenia centrum nauki. Autor pracy dostał natomiast 17 grudnia mejla z Rzeszowa, z którego wynikało, iż w przyszłości i tam będzie powstawało centrum nauki.

Tak więc można spodziewać się, iż w ciągu 5 lat będzie w Polsce działać w sumie około 20 ośrodków tego rodzaju.

Ze względu na znaczenie, skalę działalności i zaawansowanie prac opisano dwa ośrodki: CNK oraz (w mniejszym stopniu) CN „Hewelianum”. Autor dysponuje prezentacjami wszystkich ośrodków przedstawionymi na konferencji w Warszawie.

7.2.1 Centrum Kopernik

<http://www.kopernik.org.pl>

Centrum Nauki Kopernik
ul. Senatorska 29/31
00-099 Warszawa
tel.: +48 22 31 24 521
faks: +48 22 31 24 529

Kontakt dla dziennikarzy

Aneta Prymaka neta.prymaka@kopernik.org.pl
tel. 022-312 45 16

Dorota Stojda dorota.stojda@kopernik.org.pl
tel. 022-312 45 16

Robert Firmhofer Dyrektor Centrum Nauki Kopernik

robert.firmhofer@kopernik.org.pl

Ewa Milewska-Zięba Zastępca Dyrektora Centrum Nauki Kopernik, Główna księgowa

ewa.milewska@kopernik.org.pl

Przemysław Wielowiejski, Zastępca Dyrektora Centrum Nauki Kopernik

przemyslaw.wielowiejski@kopernik.org.pl

Rada Programowa

- **Prof. Łukasz Turski** - przewodniczący Rady. Profesor fizyki teoretycznej. Pracuje w Centrum Fizyki Teoretycznej PAN i w Szkole Nauk Ścisłych UKSW. Wybitny popularyzator nauki, autor stu kilkudziesięciu publikacji naukowych i kilkudziesięciu artykułów publicystycznych, radiowych audycji popularnonaukowych i programów telewizyjnych. Pomysłodawca Pikniku Naukowego i Centrum Nauki Kopernik. W roku 2000 otrzymał Medal Europejskiego Towarzystwa Fizycznego za upowszechnianie fizyki
- **Prof. Aleksander Bursche** - archeolog; pomysłodawca i organizator Festynu Archeologicznego w Biskupinie; profesor Uniwersytetu Warszawskiego, fellow Amerykańskiej Akademii w Rzymie; współorganizator projektu multimedialnego "Najświętsze miejsca na ziemi". Członek Komitetu Nauk o Kulturze Antycznej PAN, Społecznego Komitetu Ochrony Zabytków Cmentarza Ewangelicko - Augsburskiego w Warszawie przy TONZ.
- **Prof. Magdalena Fikus** - profesor biologii molekularnej, wykładowca wielu prestiżowych uczelni. Członek Komisji Biochemii i Biofizyki PAN, Komitetu Biotechnologii PAN, Komitetu Mikrobiologii PAN. Wybitny popularyzator nauki. Współtwórczyni, współorganizatorka i przewodnicząca Rady Programowej Festiwalu Nauki w Warszawie. Członek międzynarodowego stowarzyszenia EUSCEA.
- **Prof. Maciej Geller** - biofizyk; pracownik naukowy Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego; zajmuje się badaniem właściwości struktur przestrzennych biopolimerów (kwasów nukleinowych i białek) i ich kompleksów, racjonalnym projektowaniem leków, teoretycznymi metodami modelowania komputerowego: molekularna mechanika kwantowa, mechanika i dynamika molekularna. Współtwórca i dyrektor Festiwalu Nauki w Warszawie.
- **Prof. Witold Karczewski** - wybitny neurofizjolog. Pełni wiele funkcji, m.in. jest przewodniczącym Rady Polskiej Fundacji Upowszechniania Nauki, członkiem Komitetu Etyki w Nauce PAN, przez wiele lat pracował w Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN.
- **Adam Kilian** - artysta plastyk, scenograf, grafik, ilustrator, twórca filmów animowanych. Od 1948 roku pracuje nieprzerwanie w Teatrze Lalka. W ciągu 50 lat artystycznej działalności zrealizował ponad trzysta scenografii w polskich i zagranicznych teatrach dramatycznych, operowych i lalkowych. Jest jednym z najwybitniejszych polskich scenografów; realizuje wielkie wystawy w kraju i za granicą. Zdobywca wielu nagród indywidualnych za scenografię i grafikę.
- **Prof. Krzysztof Konarzewski** - specjalista w zakresie pedagogiki (teoria socjalizacji) i psychologii społecznej. Zastępca dyrektora Instytutu Psychologii PAN, członek Komitetu Nauk Pedagogicznych PAN.
- **Prof. Krzysztof Pomian** - profesor nauk historycznych; specjalność: historia kultury europejskiej. Pracownik naukowy Katedry Historii Sztuki i Kultury Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.
- **Prof. Jarosław Marek Rymkiewicz** - poeta, tłumacz, dramatopisarz, eseista, krytyk i historyk literatury. Pracownik naukowy Instytut Badań Literackich PAN. Tłumaczył poezję anglo-amerykańską i hiszpańską, wydał m.in. zbiory esejów o Mickiewiczu, Słowackim, Fredrze i Leśmianie.

- **Prof. Tadeusz Skośkiewicz** - profesor fizyki doświadczalnej. Pracuje w Instytucie Fizyki PAN i na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Szkole Nauk Ścisłych Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego. Światowej klasy specjalista w dziedzinie fizyki niskich temperatur. Przewodniczący Rady Naukowej Instytutu Chemii Fizycznej PAN, organizator polskich prezentacji na festiwalu "Physics on stage" w Genewie.
- **Prof. Piotr Slonimski** - genetyk; od 1947 roku pracuje naukowo we Francji w Centre National de la Recherche Scientifique, gdzie w roku 1967 stworzył Centrum Genetyki Molekularnej. Od 1992 roku pełni funkcję dyrektora honorowego Centrum. Jest członkiem m.in. Francuskiej Akademii Nauk i Akademii Europejskiej, PAN, Amerykańskiej Akademii Sztuk i Nauk. W 1984 roku otrzymał Legię Honorową, rok później najwyższe odznaczenie naukowe we Francji - Złoty Medal CNRS.
- **Prof. Aleksander Wolszczan** - astronom, odkrywca pierwszych planet poza Układem Słonecznym. Od 1992 roku prowadzi badania i wykłada jako profesor astronomii i astrofizyki na Uniwersytecie Stanowym Pensylwania (Penn State) oraz na swojej macierzystej uczelni, Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Wyróżniony jako Torunianin XX wieku.

Centrum Nauki Kopernik jest instytucją kultury. To wspólna inicjatywa Miasta st. Warszawy, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwa Edukacji Narodowej.

Plan realizacji i uruchomienia centrum

1. **początek 2004** - powołanie przez Prezydenta Warszawy Lecha Kaczyńskiego Zespołu ds. Centrum Nauki, początek prac nad projektem
2. **czerwiec 2005** - podpisanie Umowy o utworzeniu wspólnej instytucji kultury pn. Centrum Nauki Kopernik przez prezydenta m.st. Warszawy, ministra nauki i informatyzacji oraz ministra edukacji narodowej i sportu
3. **grudzień 2005** - rozstrzygnięcie międzynarodowego konkursu na projekt architektoniczny budynku Centrum Nauki Kopernik – wygrała go firma RAr-2 Laboratorium Architektury z Rudy Śląskiej
4. **maj 2006** - przyjęcie przez Radę Ministrów Programu Wieloletniego pn. Ekspozycja Centrum Nauki Kopernik
5. **czerwiec 2006** - premiera wystawy objazdowej *Eksperymentuj!*
6. **lipiec 2006** - rejestracja instytucji kultury pod nazwą Centrum Nauki Kopernik
7. **listopad 2006** - rozstrzygnięcie przetargu na dwa działy wystawy stałej: *Świat w ruchu oraz Człowiek i środowisko*
8. **jesień 2007** - rozpoczęcie prac przy budowie gmachu Centrum Nauki Kopernik
9. **I kwartał 2009** - oddanie dla publiczności pierwszego modułu budynku wraz z większością wystaw stałych
10. **IV kwartał 2009** - oddanie pozostałej części budynku wraz z Planetarium; zakończenie inwestycji

Do czasu powstania budynku Centrum Nauki Kopernik z wystawą stałą, pracownikami i laboratoriami, działalność programowa CNK prowadzona jest poprzez:

- wystawę objazdową *Eksperymentuj!* która podróżuje po szkołach w całym kraju.
- udział w imprezach popularyzujących wiedzę, takich jak Piknik Naukowy (www.polskieradio.pl/bis/piknik/) czy Festiwal Nauki (<http://festiwal.icm.edu.pl>)
- uczestnictwo w programach europejskich, takich jak DeCiDe

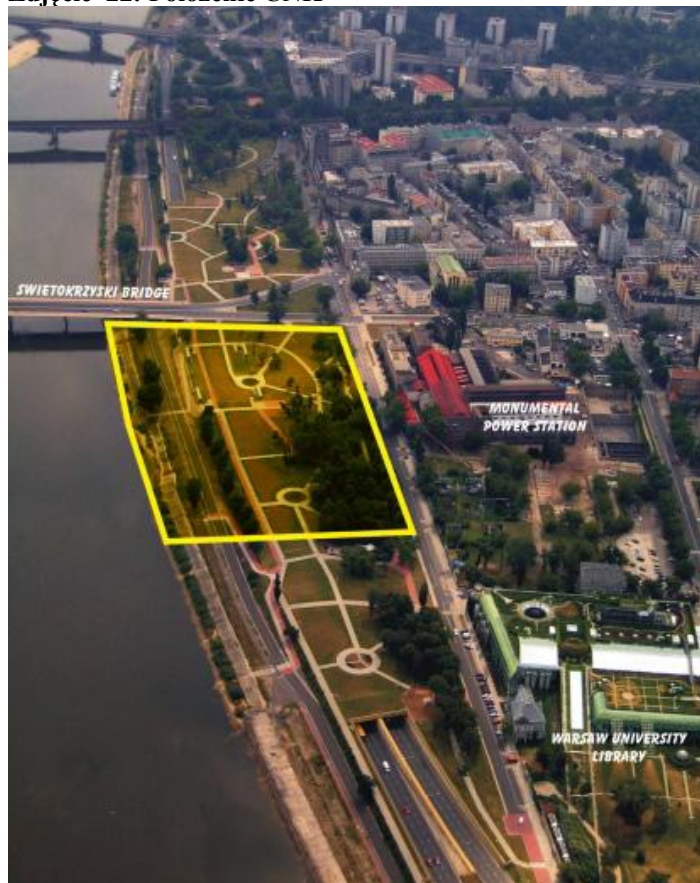
7.2.1.1 Siedziba

Siedziba Kopernika powstaje w centrum Warszawy, nad samą Wisłą. Zostanie wybudowana nad tunelem Wisłostrady u zbiegu Wybrzeża Kościuszkowskiego i ul. Zajęczy. Autorami projektu są młodzi polscy architekci z pracowni RAr-2 Laboratorium Architektury Gilner + Kubec z Rudy Śląskiej. Wygrali oni konkurs na budowę siedziby Centrum Nauki Kopernik, rozstrzygnięty w grudniu 2005 roku.

Na kompleks Centrum złożą się:

1. Dwukondygnacyjny budynek o powierzchni 15 tys. m², który pomieści wystawy stałe i czasowe, laboratoria i pracownie, centrum konferencyjne, kawiarnie i restauracje, a także część biurową, na dachu budynku znajdzie się niezwykle ogród
2. Garaż oraz warsztat w kondygnacji podziemnej
3. Multimedialne planetarium, usytuowane w bryle przypominającej wyglądem głaz narzutowy – znajdzie się tu też platforma widokowa
4. Otaczający Centrum Park Odkrywców, w nim urządzenia do przeprowadzania eksperymentów pod gołym niebem, zewnętrzna galeria sztuki, amfiteatr.

Zdjęcie 22: Położenie CNK



Do współpracy nad projektem siedziby Centrum Nauki Kopernik zostali zaproszeni artyści, specjaliści od nowych technologii budowlanych, m.in. od konstrukcji ścian z gliny, projektanci zielonych fasad i ogrodów dachowych, geolodzy, architekci krajobrazu, specjaliści od naturalnej wentylacji.

Rysunek 4: widok zewnętrzny od strony Wisły



Rysunek 5: widok zewnętrzny od strony Wisły



Budynek Centrum Nauki Kopernik składa się z dwóch modułów tworzących literę L oraz planetarium. Wysoki na 12 m ma dwie kondygnacje naziemne oraz jedną podziemną (warsztat i magazyn, podziemny garaż). Inne charakterystyczne elementy siedziby Centrum Nauki Kopernik to:

1. niezwykle ogród na dachu;
2. otwarty na Wisłę dziedziniec o charakterze patio, z oczkiem wodnym i sceną na wodzie, (częściowo zadaszony);
3. otaczający budynek Centrum Park Odkrywców z edukacyjnymi zabawkami oraz zaprojektowanym specjalnie dla tego miejsca systemem siedzisk i małej architektury;
4. galeria sztuki w południowej części Parku, od strony Mostu Świętokrzyskiego;
5. planetarium z fasadą z rastrowanego barwnego szkła jako zewnętrzną powłoką elewacyjną, dzięki tej powłoce nocą ujawnia się podświetlona struktura wewnętrzna kopuły planetarium; jest to główna dominanta budynku, część najbardziej wysunięta w kierunku Wisły.

Wysokość budynku: 12 m

Przewyższenia: do 16 m wysokości: platforma widokowa planetarium oraz punkt zawieszenia wahadła Foucault

Powierzchnia użytkowa: 15.000 m², obejmuje sale ekspozycyjne, planetarium, laboratoria, kawiarnie, restauracje, sale konferencyjne, pomieszczenia biurowe, magazyny, warsztat

Konstrukcja budynku: Główną konstrukcją nośną budynku stanowią cztery krato-ramy stalowe, które opierają się po dwóch stronach tunelu Wisłostrady. Dodatkowo w podstawie budynku zaprojektowano rodzaj żelbetowej platformy wykonanej w technologii betonu sprężonego, na której będą spoczywać słupy podpierające stropy w centralnej części budynku. Nowatorska elewacja: płyty wykonane w nowej technologii betonu zbrojonego włóknem szklanym w układzie pionowym; poprzez rozdarcia, tektonikę i szczeliny w układzie płyt regulowany jest dopływ światła do wnętrza budynku oraz odprowadzana woda deszczowa z powierzchni dachu.

Budynek „oddychający” - podstawą do projektu instalacji wewnętrznych budynku była idea maksymalnej redukcji systemu klimatyzacji na rzecz wentylacji naturalnej. Najważniejszym elementem programu kontroli klimatu w części wystawowej jest rozproszony układ central wentylacyjnych współpracujący z „porowatym”, „oddychającym” dachem, którego działanie można porównać do oddychającej skóry żywego organizmu. Został on wyposażony w krater/patia oraz dużą liczbę wentylatorów, pozwalających zmieniać i kontrolować w sposób naturalny mikroklimat wnętrza z maksymalną redukcją skomplikowanego systemu przewodów wentylacyjnych. Elastyczność tego rozwiązania umożliwia dostarczenie takiej ilości powietrza, jaka rzeczywiście jest wymagana w danej strefie budynku. Dodatkowo chłodne powietrze może być doprowadzane przez uchylne otwory w północnej i wschodniej fasadzie (zapobiega to przegrzaniu) oraz przez system specjalnie zaprojektowanych szczelin w ścianach zewnętrznych.

Dostępność dla osób niepełnosprawnych – budynek oraz ogród na dachu będą w pełni dostępne dla osób niepełnosprawnych. Projekt był konsultowany ze Stowarzyszeniem Integracja i zyskał jego pozytywną opinię.

Troska o ekologię – 50 proc. procent powierzchni całego obszaru Centrum Nauki Kopernik stanowi powierzchnia ekologicznie czynna; zostało to osiągnięte m.in. poprzez zielony, ekologicznie czynny dach, minimalizowanie przeszkleń, tworzenie biotopów - samooczyszczających się małych zbiorników wodnych, mogących być wodopojami dla ptaków.

Autorzy projektu Centrum Nauki Kopernik: *Laboratorium Architektury Gilner+Kubec;* pracownia ta została wyłoniona w konkursie, zakończonym w grudniu 2005 roku

7.2.1.2 Sposób zarządzania procesem inwestycyjnym

Zgodnie umową, obowiązek wzniesienia siedziby Centrum spoczywa na Mieście st. Warszawie, a nie na Centrum. Ponieważ jednak skomplikowany proces inwestycyjny jest ściśle związany z funkcją Centrum oraz harmonogramem realizacji Programu Wieloletniego pn. Ekspozycja Centrum Nauki Kopernik, dyrektor CNK pełni przez cały okres realizacji projektu dodatkową funkcję pełnomocnika prezydenta Warszawy d.s. realizacji projektu. Zakres pełnomocnictwa dotyczy nadzoru i koordynacji nad procesem inwestycyjnym, nie obejmuje natomiast prawa do wydawania decyzji administracyjnych.

7.2.1.3. Planowane wystawy stałe

Komentarz [JW.]:

Przedstawione poniżej opisy pochodzą w całości ze strony internetowej centrum www.kopernik.org.pl Autor wychodzi z założenia, iż ich bezpośrednia forma jest bardziej przemawiająca i nie ma potrzeby tekstu tego w żaden sposób przerabiać.

Świat w ruchu

W dziale Świat w ruchu znajdzie się blisko dwieście urządzeń prezentujących ruch i wszystko, co na ten ruch wpływa – od obracających się tarczy i zębatach kół, poprzez ruch odbywający się pod wpływem rozmaitych sił: grawitacji, elektrycznych, magnetycznych do ruchu elektronów stanowiącego prąd elektryczny, ruchu drgającego, będącego źródłem dźwięków, aż po kosmiczne wędrówki planet, gwiazd i galaktyk. Będzie tu można m.in.:

1. Użyć własnych fal mózgowych do zabawy w przepychanie piłeczki w przestrzeni;
2. Wprowadzić w ruch wielką maszynę, czyli setki dźwigni, przekładni, pomp, kół zębatach i łańcuchowych współdziałających w precyzyjny sposób;
3. Poczuć się jak kosmonauta i doświadczać wrażeń z podróży międzygwiazdnej;
4. Sprawdzić, czy można uciec od siły grawitacji i lewitować;
5. Zmierzyć się z bezwładnością;
6. Przejechać się na prawdziwym cyrkowym rowerku po linie rozciągniętej na wysokości pierwszego piętra;
7. Zobaczyć, jak poruszają się ciała wtedy, gdy ich otoczenie się obraca;
8. Zrozumieć, jak dzięki ruchowi ciał można wytworzyć prąd elektryczny;
9. Zobaczyć wielkie iskry elektryczne, niewiele mniejsze od piorunów.

Dział Świat w ruchu znajduje się obecnie w fazie realizacji. Przygotowuje go konsorcjum dwóch firm holenderskich Bruns i NorthernLight, zwycięzców przetargu rozstrzygniętego w listopadzie 2006 roku.

Człowiek i środowisko

Ten największy dział wystawy stałej Kopernika dotyczy nas wszystkich, czyli gatunku Homo Sapiens. Zaprosimy tu zwiedzających do wnętrza własnych ciał. Zbadasz możliwości swojego organizmu i – jeśli będziesz chciał - porównasz je do możliwości innych ludzi lub różnych gatunków zwierząt. Przekonasz się, jak człowiek oddziałuje na środowisko i jak ono wpływa na niego. Będzie tu można m.in.:

1. Zajrzeć do wnętrza ludzkiego ciała i oglądać narządy wewnętrzne czy układ kostny; wystarczy tylko, że założysz specjalny fartuch;
2. Zbadać, co się dzieje, gdy kości mają zbyt mało wapnia lub, gdy tracą swoją elastyczność, sprawdzić słuch i wzrok, określić swój poziom stresu;
3. Na prawdziwym stole operacyjnym przeprowadzić wirtualne operacje;
4. Sprawdzić, czy jesteś równie spostrzegawczy jak mucha? Czy prześcigniesz hipopotama, a może gazelę? Czy skoczysz tak daleko jak zając? A może potrafisz wisieć na jednej ręce równie długo jak małpa?
5. Dzięki niezwyklej maszynie czasu zobaczyć, jak będziemy wyglądali za 20, 40, 80 lat;
6. Położyć się na tysiącach ostrych gwoździ wystających z łoża fakira i sprawdzić, czy jest wygodne.

Dział Człowiek i środowisko znajduje się obecnie w fazie realizacji. Przygotowuje go konsorcjum dwóch firm holenderskich Bruns i NorthernLight, zwycięzców przetargu rozstrzygniętego w listopadzie 2006 roku.

Najmłodszy

Część wystawy, nazywana roboczo Najmłodszy, będzie interaktywnym placem zabaw przeznaczonym dla dzieci w wieku od 3 do 6 lat. Specjalnie zaaranżowana przestrzeń

z nieskończonymi możliwościami zabawy sprzyjać będzie czerpaniu przyjemności z eksperymentowania, podejmowaniu prób rozwiązywania ciekawych zadań, bezpiecznemu popełnianiu błędów i odkrywaniu tajemnic. Zabawy pobudzać będą ciekawość poznawczą dzieci, rozwijać ich wyobraźnię, kreatywność, umiejętność bawienia się w koleżeńskej grupie. W tym dziale dzieci będą:

1. Konstruować nieznane budowle,
2. Tworzyć własne plastyczne dzieła;
3. Ćwiczyć się w wytrwałości;
4. Uczyć się współpracy z rówieśnikami;
5. Obserwować nieznany tajemniczy świat dźwięku i barwy;
6. Uczestniczyć w organizowanych zabawach ruchowych.

Strefa światła

Strefa światła będzie w Centrum najciemniejszym miejscem, by pokazać, czym jest światło i jakie ma własności. Tu świecić będą rozmaite urządzenia i przedmioty. Za ich pomocą wykonasz – nie zawsze proste – doświadczenia, które pomogą poznać własności światła. Na przykład:

1. Ustawisz zwierciadła i soczewki tak, by na ekranie uzyskać ostry obraz;
2. Dowiesz się, czy można zobaczyć przedmiot o wielkości jednej milionowej milimetra;
3. Popatrzysz przez zabawne odwracające okulary: swą lewą rękę zobaczysz przez nie jako prawą,
4. Będziesz miał okazję przekonać się, że promień światła nie zawsze jest prosty;
5. Porozmawiasz z koleżanką lub kolegą przez światłofon – urządzenie, które przenosi dźwięk za pomocą światła;
6. Na ekran rzucimy tarczę Słońca i, jak przed wiekami Galileusz, będziesz mógł dostrzec na niej ciemne plamy;
7. Zobaczysz, jak mylić może wzrok, gdy krawędzie ścian pomieszczenia, w którym jesteś, nie są pionowe;
8. Gdy poczujesz przesyt zabawy - będziesz mógł wykonać prawdziwy pomiar, zmierzysz szybkość największą z możliwych: szybkość światła.

Korzenie cywilizacji

W tej części naszej wystawy stałej zabierzemy gości w podróż do źródeł cywilizacji. Co zdecydowało o tym, jak wygląda dzisiaj nasz świat? Czy historia mogła się potoczyć inaczej? Jak może wyglądać świat za lat kilkaset? Będzie to wyprawa zarówno w czasie, jak i przestrzeni. Interaktywne urządzenia sprawią, że poczujesz atmosferę sprzed tysięcy lat. Będziesz tu mógł m.in.:

1. Wykrzesać ogień bez użycia zapalek;
2. Poczuć się jak fenicki żeglarz;
3. Obsługiwać odpowiednik naszego komputera na statku, którym pływali starożytni Grecy;
4. Zrobić sobie papier czerpany i zapisać na nim swoje imię w hieroglifach;
5. Sterować maszyną napędzaną siłą grawitacji;
6. Okryć, co mają wspólnego muszla i karta kredytowa;
7. Obliczyć, ile potrzebowalibyśmy globów ziemskich, żeby wszyscy mogli żyć w takich mieszkaniach jak przeciętny warszawiak;
8. Połączyć się z gośćmi centrów nauki na całym świecie i porozmawiać z nimi;
9. Zobaczyć, co wspólnego mają matematyczne równania i rozety w portalach gotyckich katedr.

Nowe technologie

Ta galeria, zaaranżowana jako „inteligentny dom”, pokaże, jak rozwój nauki i techniki zmienia nasze życie i jak w przyszłości może wyglądać nasza codzienność. Czy i jak rozwój robotyki, nowoczesnych technologii teleinformatycznych, nanotechnologii wpłynie na rozkład naszego dnia? Co zmieni zastosowanie w naszym życiu materiałów o niezwykłych właściwościach? W odpowiedzi na te pytania pomoże zwiedzającym samodzielne korzystanie z supernowoczesnych urządzeń, sterowanie ciekawymi automatami i robotami. Przekonasz się tu m.in.:

1. Czy dzięki najnowszym rozwiązaniom technologicznym będzie nam się mieszkało wygodniej? A może życie stanie się jeszcze trudniejsze niż dziś?
2. Czy roboty zastąpią nas przy odkurzaniu i sprzątaniu, czy wyprasują koszule i zrobią zakupy?
3. Czy możemy efektywniej i oszczędniej gospodarować energią niezbędną do oświetlenia i ogrzania mieszkań?
4. C w przyszłości może się zmienić w naszym sposobie komunikowania się ludzi? Czy najnowsze technologie pozwolą nam lepiej porozumieć się z bliskimi i czy uchronią nas przed sprzeczkami o drobiazgi?
5. Czy dzięki zdobyczom techniki staniemy się bardziej samotni, czy wręcz przeciwnie - znajdziemy nowych przyjaciół i skuteczniej będziemy utrzymywać kontakt z dotychczasowymi?
6. Czy „inteligentny dom” będzie bardziej przyjazny niż dzisiejszy?

Globalna wioska?

Tytuł galerii pochodzi z wydanej przed ponad czterdziestoma laty *Galaktyki Gutenberga*, słynnej książki Marshalla McLuhana. Zadawane na jej kartach pytania, dotyczące zmian społecznych wywołanych ewolucją sposobów komunikowania się ludzi, przełożymy na język interaktywnej ekspozycji. Znajdą się tu stanowiska prezentujące wpływ czynników ekonomicznych i technologicznych na język, jakim się posługujemy. Pokażemy też, jak te czynniki wpływają na psychikę człowieka i jego relacje z otoczeniem. A dziś otoczeniem jednostki są wszyscy korzystający z oplatającej nasz glob elektronicznej Sieci! W Globalnej Wiosce będzie można:

1. Zadać własne predyspozycje do pełnienia ról społecznych w globalnym świecie;
2. Odczuć, w jaki sposób indywidualne decyzje każdego z nas stają się zbiorowym zjawiskiem ekonomicznym, politycznym, społecznym;
3. Zrozumieć mechanizmy podejmowania zbiorowych decyzji, techniki wpływania na światopogląd jednostek i na wybory, jakich dokonują;
4. Poznać sposoby rozwiązywania problemów, dotyczących ludzkości w skali globu, wywoływanych zmianami klimatu, epidemiami, katastrofami żywiołowymi;
5. Szukać odpowiedzi na pytanie, ku czemu dąży ziemscy cywilizacja;
6. Dowiedzieć się, w jaki sposób wsłuchujemy się w dobiegające z Wszechświata sygnały, by rozpoznać w nich przekazy od nieznanych nam pozaziemskich inteligentnych istot.

7.2.1.4 Zamawiane wystaw stałych

Centrum Nauki Kopernik podpisało umowę na realizację dwóch największych galerii ekspozycji stałej: *Człowiek i środowisko* oraz *Świat w ruchu*. Zaprojektuje je i wykona zespół firm holenderskich *Bruns* i *NorthernLight* - autorzy ekspozycji w najciekawszych muzeach i centrach nauki na świecie. Stworzą interaktywną, pełną nowoczesnych rozwiązań wystawę – pasjonującą propozycję dla zwiedzających w różnym wieku.

Postępowanie przetargowe, które doprowadziło do wyłonienia wykonawcy, toczyło się od sierpnia 2006 roku. Uczestniczyło w nim dwóch oferentów: *Hüttinger Exhibition Engineering* z Niemiec oraz zespół holenderskich firm *Bruns* i *NorthernLight*. Dzięki trybowi przetargu – dialogowi konkurencyjnemu – udało się wypracować koncepcję wystaw idealnie odpowiadającą wymaganiom Centrum Nauki Kopernik. Zwycięska propozycja Holendrów jest nowoczesna, pomysłowa, dowcipna i pełna unikalnych, zaskakujących rozwiązań.

Galerie *Człowiek i środowisko* oraz *Świat w ruchu* wkrótce wejdą w fazę produkcyjną. Obie mają być gotowe na otwarcie pierwszego modułu Centrum pod koniec 2008 r. Przeznaczono na nie blisko 10 mln. złotych. Środki na tworzenie ekspozycji stałej Centrum Nauki Kopernik otrzymało z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego RP.

Mottem działań firm *Bruns* i *NorthernLight*, które będą tworzyć wystawę, jest chińskie przysłowie: „Opowiedz mi, a wkrótce zapomnę. Pokaż mi, może zapamiętam. Pozwól mi dotknąć, a zrozumieć”. Zgodnie z nim na wystawach – podobnie jak w całym Centrum Nauki Kopernik – nie będzie eksponatów opatrzonych napisem „nie dotykać”, o których działaniu opowiedzą przewodnicy. „Przeciwnie – tu zachęcamy do dotykania i samodzielnego doświadczania”. Wszystkie stanowiska wymagają własnego zaangażowania zwiedzającego. Wchodzi on do wnętrza ekspozycji, wykorzystuje nierzadko wszystkie swoje zmysły, a wykonanie doświadczeń wymaga czasem także podjęcia aktywności fizycznej – skoków, balansowania ciałem, jazdy na specjalnym rowerze.

Galerie *Człowiek i środowisko* oraz *Świat w ruchu* to ponad 170 eksponatów na powierzchni ponad 2 tys. metrów kwadratowych. Tworzą one ciekawie zaaranżowane interdyscyplinarne grupy, opowiadające spójną naukową historię.

W dziale *Świat w ruchu* znajdzie się blisko dwieście urządzeń prezentujących układy dynamiczne – od mikroświata, ruchu elektronów skutkującego przepływem prądu, poprzez rozchodzenie się światła, dźwięku aż do kosmicznych wędrówek planet, gwiazd i galaktyk. Będą tam m.in.:

Wielka maszyna, czyli setki dźwigni, przekładni, pomp, kół zębatach i łańcuchowych, współdziałających w precyzyjny sposób, wprowadzi zwiedzającego w tajemniczy świat mechanizmów.

Przestrzeń kosmiczna – w tej części ekspozycji będzie można nie tylko doświadczać wrażeń z podróży międzygwiazdnej, ale także uciec od siły grawitacji, lewitując.

Latający cyrk, w którym zwiedzający poczną na własnej skórze, jaką potęgą jest bezwładność i zjawisko żyroskopowe, pedałując na prawdziwym cyrkowym rowerku zawieszonym na linie rozciągniętej na wysokości pierwszego piętra.

Siła mózgu może poruszać góry, a co najmniej kursor na ekranie komputera. Zwiedzający zaproszeni są do niezwykłych zmagania „na mózgi”: przepychania piłeczki w grze komputerowej, w której steruje się swymi posunięciami tylko poprzez fale mózgowe.

W dziale *Człowiek i Środowisko* zaprosimy zwiedzających do wnętrza własnych ciał. W przenośni – i dosłownie. Znajdzie się tu m.in.:

1. Teatr anatomiczny. Po założeniu specjalnych fartuchów będzie można na nich oglądać ludzkie narządy wewnętrzne czy układ kostny. Inne urządzenie pozwoli zbadać, co się dzieje, gdy kości mają zbyt mało wapnia lub, gdy tracą swoją

- elastyczność, sprawdzić słuch i wzrok, określić swój poziom stresu. A przede wszystkim na prawdziwym stole operacyjnym przeprowadzić wirtualne operacje.
2. Wielofunkcyjna arena, na której poznamy możliwości własnego ciała: szybkość, skoczność, gibkość, spostrzegawczość, czas reakcji. Można tu ścigać się z kolegami czy innymi zwiedzającymi, a także konkurować ze zwierzętami. Tu okaże się, czy jesteś tak dobry w postrzeganiu ruchu jak mucha? Czy prześcigniesz hipopotama, a może gazelę? Czy skoczysz tak daleko jak zając? A może potrafisz wisieć na jednej ręce równie długo jak małpa?
 3. Maszyna czasu pozwoli nam zobaczyć, jak będziemy wyglądali (i wyobrazić, jak będziemy się czuli) za 20, 40, 80 lat.
 4. Łoże fakira. Leżąc na tysiącach gwoździ poczujemy, że to nie tylko nietrudne, ale również bardzo wygodne!

Holenderscy projektanci zaproponowali także świetnie pomyślany, unikatowy system personalizacji użytkowników – osobisty klucz, dzięki któremu nasze eksponaty będą mogły witać po imieniu każdego ze zwiedzających. Rozwiązanie to pozwoli na indywidualne podejście do zwiedzającego. Opis doświadczeń i obserwowanych podczas nich zjawisk zostanie dostosowany do jego wymagań i poziomu wiedzy. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń zostaną zaś zapisane na utworzonej automatycznie jego osobistej stronie internetowej. System ten umożliwi wysyłanie własnych tabel wyników na swoje konto pocztowe, pozwala też utrzymywać zespołowi Centrum stały kontakt z gośćmi oraz przekazywać im dodatkowe informacje. System będzie czymś w rodzaju wizytówki zwiedzającego, dzięki której kolejne urządzenia rozpoznają go także przy następnej wizycie w Centrum.

Eksperymentuj ! pierwsza wystawa Centrum

W roku 2006 zespół centrum przygotował mobilną wystawę „Eksperymentuj!”. To pierwsza wystawa przygotowana przez Centrum Nauki Kopernik. Składa się na nią 25 stanowisk z naukowymi zabawami i doświadczeniami z różnych dziedzin nauki: fizyki, chemii, biologii czy matematyki. Zostały one tak przygotowane, by zwiedzający mogli samodzielnie, całkowicie bezpiecznie eksperymentować i dzięki temu zrozumieć dane zjawisko. Przy każdym stanowisku znajduje się krótkie wyjaśnienie obserwowanych procesów, dodatkowymi informacjami służą też obecni na wystawie animatorzy.

Eksperymentuj! to wystawa objazdowa - jest łatwa do złożenia i rozstawienia oraz przewożenia z miejsca na miejsce, może stanąć w szkolnej auli, domu kultury czy gminnym ośrodku. Miała premierę w czerwcu 2006 roku na Pikniku Naukowym w Warszawie, gdzie w ciągu jednego dnia odwiedziło ją kilkanaście tysięcy osób, a do poszczególnych stanowisk ustawiały się długie kolejki. Od września 2006 roku podróżuje po dużych i małych miejscowościach, by ich mieszkańcy mogli samodzielnie przeprowadzać doświadczenia. Z powodzeniem była też pokazywana za granicą - w Barcelonie podczas Katalońskiego Tygodnia Nauki i w Brnie podczas imprezy "Nauka na Starym Mieście".

Wystawa jest także interesującą propozycją dla szkół. Nauczyciele mogą uczynić z niej nietypowy element lekcji czy zajęć pozalekcyjnych, podczas których będą tłumaczyć działanie praw przyrody czy rozmawiać o zawodzie naukowca.

Współpraca z nauczycielami

Organizowane są „Dni pokazów”, z którymi animatorzy CNK również podróżują po szkołach i innych placówkach w całym kraju.

1. informacje o naszych działaniach skierowanych głównie do nauczycieli;
2. inspiracje do prowadzenia zajęć szkolnych i pozaszkolnych;
3. propozycje uczestnictwa w organizowanych przez nas warsztatach, wykładach, pokazach;
4. materiały do wykorzystania w ramach zajęć szkolnych, a w przyszłości także w czasie wizyt w Centrum Nauki Kopernik.

7.2.2 Hewelianum

Park Kulturowy Fortyfikacji Miejskich „Twierdza Gdańsk”

ul. 3 Maja 9a

80-802 Gdańsk

tel. 058-300-08-42

fax. 058-322-03-85

e-mail: twierdza@grodzisko.pl

strona internetowa: www.grodzisko.pl

redaktor strony hewelianum.pl: ps@grodzisko.pl

dyrektor

Przemysław Piotr Guzow, tel. 058 300-08-42, e-mail: pg@grodzisko.pl

Zdjęcie 23: Lokalizacja Hewelianum na tle centrum Gdańska



Park w Gdańsku wyróżnia nietypowa, trudna lokalizacja. Centrum jest tworzone w XIX-wiecznych, pruskich fortach obronnych.

Lokalizacja narzuca znaczne ograniczenia w programie wystawowym. W sumie są cztery obiekty, które będą prawdopodobnie osobno biletowane.

Są to:

1. Kaponiera (stała wystawa energia)
2. Galeria strzelecka (stała wystawa ziemia)
3. Galeria Moździerzy.
4. Fortyfikacje napoleońskie – muzeum techniki wojskowej

Hewelianum jest jednostką budżetową UM Gdańsk, a ściślej, jest programem prowadzonym przez Miejski Park Fortyfikacji „Grodzisko”. Jedną z rozważanych opcji było powołanie fundacji, która prowadziłaby działalność na majątku nieodpłatnie udostępnionym przez miasto, lecz nie wydaje się obecnie, aby ten scenariusz był realizowany.

7.3 Spotykane w Polsce komercyjne formy edukacji nieformalnej

7.3.1 Wystawy edukacyjne w Pałacu Kultury i Nauki

Opis wystawy prezentowanej do września 2007 jest dostępny pod adresem www.tp.pl/wystawa

Wystawy od kilku już lat sprowadza Agencja Kontakt Grzegorz Furgo. W roku 2006/2007 prezentowana jest wystawa *Communico Ergo Sum - komunikacja akcja interakcja* ściągnięta z *Citta della Scienza* w Neapolu.

Wejście na wystawę kosztuje 20 PLN (łącznie z wejściem na taras widokowy Pałacu Kultury i Nauki)

Patronat honorowy nad wystawą objęli:

1. Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego
2. Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego
3. Prezydent Miasta Stołecznego Warszawy

Co świadczy o dobrym marketingu, jaki prowadzi agencja a z drugiej strony – o zainteresowaniu ministerstw wsparciem tego rodzaju inicjatyw. Wystawę współfinansuje TP S.A.

7.3.2 Muzeum Piernika

www.muzeumpiernika.pl
muzeumpiernika@muzeumpiernika.pl
87-100 Toruń
ul. Rabska 9
tel. +48 056 / 663 66 17

Zdjęcie 24: Uczestnicy wystawy połączonej z samodzielnym pieczeniem pierników w „muzeum Piernika”.



Muzeum mieści się w zabytkowej kamienicy na toruńskiej Starówce. Goście muzeum uczestniczą w warsztatach pieczenia tradycyjnych toruńskich pierników narzędziami i w sposób taki jak przed 500 laty robili to toruńscy piernikarze.

Ceny biletów:

1. dzieci i młodzież ucząca się: 6,5 zł
2. dzieci i młodzież niepełnosprawna: bezpłatnie
3. dorośli: 8,5 zł

7.3.3. MadScience

<http://www.madscience.pl>

Zdjęcie 25: Zajęcia MadScience w kawiarni centrum handlowego



Firma prowadzi pokazy dla dzieci i młodzieży. Są one zamawiane z okazji imienin, urodzin, otwarcia lub atrakcyjnego różnego rodzaju imprez handlowych, zamawiane przez szkoły i przedszkola.

Zajęcia trwają 60 minut (mogą być również krótsze, np. 45-minutowe). Prowadzi je Szalony Naukowiec (ubrany w fartuch laboratoryjny), który prezentuje eksperymenty z danej dziedziny i przystępnie wyjaśnia wszystkie związane z nimi zjawiska. W czasie każdego z zajęć

dzieci otrzymują na własność gadżety (zabawki) naukowe.

Wśród tematów zajęć pojawiają się m.in. budowa rakiet, lasery, modulacja głosu, kosmos, suchy lód, wspaniały świat iluzji optycznych, powietrznych armat, lewitujących poduszkowców Mad Science i wiele innych zagadnień.

Do przeprowadzenia zajęć, oprócz sali ze stolikami oraz krzesłami dla dzieci i Szalonego Naukowca, potrzebny jest dostęp do prądu i wody. Niektóre tematy wymagają też zaciemnienia sali.

Cennik

Zajęcia warsztatowe kosztują

1. za grupę do 20 dzieci - 320 zł brutto
2. za grupę 21-25 dzieci - 350 zł brutto

Organizacja urodzin

1. za grupę do 15 dzieci - 350 zł
2. za grupę do 20 dzieci - 400 zł
3. za grupę do 25 dzieci - 450 zł
4. za grupę do 30 dzieci - 500 zł

W przypadku imprez organizowanych poza Warszawą doliczana jest opłata ryczałtowa za dojazd w wysokości 60 zł brutto za 100 km.

7.3.4 RoboCAMP

RoboCAMP to firma założona przez absolwentów politechniki Gdańskiej, działająca w Gdańskim Parku Naukowo-Technologicznym, specjalizująca się w organizacji kursów dla uczniów w wieku 9-14 lat z zakresu robotyki (budowa i programowanie robotów) w oparciu o zestaw edukacyjny LEGO Mindstorms NXT. W trakcie zajęć dzieci w wieku szkolnym i gimnazjalnym poznają podstawy konstrukcji maszyn oraz techniki programowania.

Zestawy LEGO Mindstorms NXT zawierają oprócz standardowych elementów LEGO (klocki konstrukcyjne, łączniki, osie, koła, silniki, przekładnie, czujniki dotyku i barw) programowalny sterownik BRICK, mikrokomputer w formie klocka LEGO.

Zajęcia prowadzone są w dwóch trybach. W formule tygodniowych półkolonii okresie wakacji lub ferii, oraz w formule warsztatów weekendowych w roku szkolnym.

Warsztaty wakacyjne (zimowe) to 6 dni podczas których codziennie uczestnicy dostają nowe zadania. Codziennie ich wiedza i umiejętności rosną wraz z trudnością zadań jakie przed nimi postawimy. Kursanci zaczynają od prostych, zadań konstrukcyjnych poprzez budowę najszybszych i najsilniejszych robotów aż po konstrukcje sterowane skomplikowanymi algorytmami. W trakcie zajęć przeprowadzane są liczne zadania i ćwiczenia plastyczne i ruchowe obrazujące dzieciom zasady działania algorytmów. Ten sposób obrazowania dzieciom "jak myśli komputer" jest niezwykle pomocną lekcją przed przyszłymi "poważnymi" kontaktami z komputerem i programowaniem.

Zajęcia prowadzone są w oparciu o dwa języki programowania. Młodsze dzieci uczone są na bazie graficznego intuicyjnego języka programowania NXT Software, który pozwala na składanie algorytmów sterowania jak klocków LEGO. Starsi i bardziej zaawansowani kursanci uczą programowania w oparciu o bardziej zaawansowane i wydajniejsze narzędzie BRICX Commad Center, które pozwala szybko i skutecznie programować w języku Not Quite C (NQC). Język NQC jest wstępem do programowania w języku C++, najpopularniejszym obecnie języku programowania.

Kursy są organizowane komercyjnie. Firma ma obecnie oddziały w:

1. Gdańsku,
2. Gdyni,
3. Grudziądzu,
4. Szczecinie,
5. Warszawie
6. Łodzi

Więcej o firmie na witrynie www.robonet.pl

8.

Uwagi i propozycje dla CNL

Przedstawione poniżej propozycje i uwagi są jedynie głosem w dyskusji a ich autor nie będzie bronił żadnej z przedstawionych tez „jak niepodległości”. Trzeba też pamiętać, iż mają one różny „ciężar gatunkowy” i różne znaczenie. Rozdział ten zaczę od przypomnienia zakresu oryginalnie przygotowanego przez prof. Bagińskiego projektu.

8.1 Zarys programu CNL wg prof. Bagińskiego

Docelowo EKSPLORATORIUM składać się będzie z czterech modułów:

1. scena prezentacji wiedzy
2. laboratorium wiedzy
3. stała ekspozycja wiedzy
4. edukacyjne place zabaw w przestrzeni parkowej

Scena prezentacji wiedzy to trzy sale mieszczące ok. 70 osób oraz jedna sala mogąca zgromadzić ok. 200 osób. Poszczególne sale powinny mieć własną specyfikę organizacji przestrzeni, w której wyrażałyby się różne zasady grupowej komunikacji. Każdy bowiem rodzaj przestrzeni skłania do różnych zachowań i podejmowania różnych ról w aktach komunikacyjnych. Jest to niezwykle ważny składnik aktywnej i krytycznej recepcji nowych treści poznawczych. Chodzi o to, aby odbiorcy wiedzy potrafili przekształcać nowo poznane treści w zadania. Będą mogli to czynić w specjalnie aranżowanych przestrzeniach. Sala duża oraz przynajmniej jedna z sal mniejszych muszą być wyposażone w audiowizualną aparaturę z możliwością działań interaktywnych. Służyć ona będzie prezentacji multimedialnych programów poświęconych nauce, realizacji transmisji telewizyjnych z laboratoriów badawczych oraz przeprowadzania symulowanych zadań dla uczestników pokazów. Jedna z mniejszych sal powinna być wyposażona jak małe telewizyjne studio, w którym będą realizowane wykłady i okazy transmitowane do sieci.

Zasadą działania sceny prezentacji jest kontakt *live* lub *on-line* odbiorców z ludźmi nauki. Chodzi o wywołanie gorących stanów emocjonalnych, o przeżycia towarzyszące poznawaniu tajemnic świata. Wbrew temu, co się potocznie sądzi, nauce towarzyszą niezwykle silne i pozytywne emocje i one to sprawiają, że wiedza może być jedną z największych radości życia. Dlatego tak ważne jest, aby przyswajanie wiedzy miało możliwie najbardziej aktywny charakter. *Scena prezentacji nauki możliwa jest do uruchomienia stosunkowo szybko, jeśli uczelnie w pierwszych 2-3 latach wzięłyby na siebie ciężar przygotowania i przeprowadzenia pokazów.* Doświadczenia festiwalu nauki mogą być tu bardzo pomocne. Dobłą zasadą byłoby organizowanie tematycznych tygodni, przygotowywanych przez jednostki naukowe uczelni i instytutów. Na przykład: tydzień fizyki kwantowej, tydzień archeologiczny, tydzień genetyki, itd. Można by zaplanować w ciągu roku 30-40 takich tygodni, co oznacza, że każda uczelnia przygotowałaby 4-9 tygodni w zależności od wielkości uczelni. Byłyby one finansowane częściowo ze środków uczelni, częściowo z niewielkiej odpłatności odbiorców, zaś szczególnie kosztowne, z donacji sponsorskich i grantów. Oferta programowa tygodnia naukowego powinna zawierać propozycje zróżnicowane ze względu na wiek i przygotowanie odbiorców. Od zabawy do wysoko zaawansowanych konwersatoriów. Przygotowany z półrocznym wyprzedzeniem kalendarz pozwoliłby niejako kontraktować grupy odbiorców

i zgodnie z ich specyfiką modyfikować formę i zakres treściowy prezentacji, a także przekazywać wcześniej tym grupom materiały przygotowujące do określonych zadań.

Działalność **sceny prezentacji wiedzy** może być obsługiwana przez 4-5 pracowników merytorycznych pełniących funkcje kuratorów poszczególnych tygodni tematycznych. Liczba pracowników obsługi zależna będzie od specyfiki obiektu oraz technologicznego wyposażenia. Należałoby jednak przyjąć zasadę, że stałe koszty osobowe pokrywane będą wyłącznie ze środków wypracowanych przez ośrodek. Zapobiegnie to nadmiernemu zatrudnieniu, a zarazem wymuszać będzie aktywność marketingową. Stałe koszty nieosobowe powinny być pokryte z dotacji samorządu wojewódzkiego. Możliwe są także dotacje samorządów gminnych i powiatowych uzyskiwane w zamian za pakiety programowe rezerwowane dla odbiorców z ich obszarów działania. Wydaje się, że zasada finansowania ośrodka z wielu źródeł zapewni jego działalności niezbędny dynamizm i bardzo realny związek ze społecznym otoczeniem.

Laboratorium wiedzy to drugi moduł całego organizmu. Składałby się z *kilku super-pracowni* wyposażonych w aparaturę pozwalającą przeprowadzać lub symulować szereg naukowych eksperymentów. Realizatorami doświadczeń będą sami słuchacze. Celem tej formy działania jest wprowadzenie młodych ludzi w tajniki naukowych procedur, takich, jak formułowanie hipotez, projektowanie eksperymentu i kontrola nad jego przebiegiem, odczytywanie i interpretacja wyników i formułowanie twierdzeń. Te naukowe warsztaty będą tworzyły ciągle dostępną bazę aparaturową. Korzystać z niej będą grupy szczególnie uzdolnionej i zainteresowanej młodzieży pod opieką swoich nauczycieli, zwłaszcza szkolne koła zainteresowań. Ponadto przy laboratorium wiedzy powinny istnieć własne koła naukowe, działające w sposób umożliwiający uczestniczenie w nich młodzieży z terenu całego województwa. Na ten rodzaj działalności można by rezerwować weekendy i okresy ferii szkolnych. *Drugim zadaniem laboratorium wiedzy będzie tworzenie wydawnictw multimedialnych*, które służyć będą prezentowaniu wiedzy w atrakcyjnej formie. Podjęcie prac w tym kierunku wydaje się nagłą koniecznością, gdyż od jakiegoś czasu dysponujemy możliwościami uruchomienia internetowej platformy dla *distance learning*, ale nie istnieje system produkcji audiowizualnych, a zarazem interaktywnych utworów. Jest to problem całego świata i właśnie na tym polu nie musimy być zapóźnieni.

Jeśli potrafimy szybko stworzyć warunki do realizacji takich programów to możemy także szybko mieć poważne dochody z ich sprzedaży. Ta nisza póki co jest wolna i można chyba zrobić z niej lubelską specjalność, ale trzeba się pośpieszyć. Wymagać to będzie stworzenia specjalnego studia multimedialnych oraz telewizyjnych (DVD) zapisów.

Potrzebna będzie także komórka poszukiwania i pozyskiwania podobnych materiałów ze świata. Raj autorskiego bezprawia bardzo szybko się skończy. Dlatego trzeba być na tym rynku nie tylko w charakterze konsumenta, ale także producenta. Pozwoli to na uczestniczenie w międzynarodowej wymianie multimedialnych utworów. Potrzeby przestrzenne laboratorium wiedzy ocenić należy na ok. 800 m², w tym 6 pracowni po ok. 100 m², oraz pomieszczenia studia wraz z zapleczem ok. 200 m². Szacunki tych powierzchni nie obejmują komunikacji i zaplecza technicznego całego obiektu.

Trzeci moduł to **stała ekspozycja wiedzy**, rodzaj muzeum nauki. Jest to najtrudniejsza do realizacji i najkosztowniejsza część eksploratorium. Nie wydaje się możliwe stworzenie w Lublinie naprawdę dobrego i bogatego muzeum nauki. Przeszkodą będą wielkie koszty stworzenia ekspozycji oraz jej utrzymania. Nasze muzeum nie powinno być duże, ale mieć swoją własną specyfikę, być nakierowane na wybrany cel edukacyjny. Takie podejście

pozwoilioby zamknąć projekt w mniejszej skali. Ponadto nie wydaje się słuszne tworzenie muzeum o podobnym profilu do projektowanego w warszawskim eksploratorium. Byłby to błąd, który kierowałby nas w stronę jakiejś namiastki, co rodziłoby wyłącznie frustracje zarówno twórców, jak też publiczności. Warto pokusić się o coś, co będzie unikalne, co pozwoli Lublinowi wyróżnić się i przez to przyciągnąć publiczność z poza naszego regionu. Chodzi więc o pewną lubelską atrakcję. Dobrą koncepcją dla naszego EKSPŁORATORIUM byłoby muzeum dla dzieci do 12 lat, czyli szkoły podstawowej.

Tematem ekspozycji byłoby pytanie JAK TO DZIAŁA? Jak działają różne urządzenia w naszym otoczeniu, jak działają siły natury, jak działają antybiotyki a jak grają skrzypce, jak płynie prąd a jak woda na młyńskim kole itd.? Tak ujęte problemy można zaprezentować w niezwykle atrakcyjny sposób, często wymagający od dzieci osobistego zaangażowania się, wykonania jakiejś konstrukcji, przeorganizowania układu czy wypełnienia luk własną kreatywnością. Muzeum nakierowane na najmłodszą klientelę dawałoby pierwszy kontakt z naukowym ujmowaniem świata, rozbudzałoby potrzeby poznawcze dzieci. Tu miałyby dokonać się infekcja na ciekawość, zdziwienie, zaskoczenie, a więc te stany ducha, które nie jednego popchnęły na drogę pracy badacza, innych zaś uczyniły twórczymi jednostkami w swoich zawodach. Potrzeby przestrzenne takiego muzeum można szacować w przedziale 2 do 3 tys.m2.

Moduł czwarty- **Edukacyjne Place Zabaw**, to część projektu adresowana do najmłodszych czyli dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym. Przewiduje się stworzenie sześciu tematycznych placów zabaw takich jak: piaskownice archeologiczne, osada słowiańska, siły natury, karuzele astronomiczne, zagroda zwierząt domowych, sławne budowle. Wszystkie te place stwarzać będą możliwość aktywnego przekształcania zastanej sytuacji, rozwiązywania problemów a także kreowania własnych dzieł. Edukacyjne place zabaw mają wzbudzić już u najmłodszych zainteresowanie wiedzą. Ponadto przyczynią się do odwiedzania Parku Wiedzy przez całe rodziny dlatego w soboty i niedziele [dni rodzinne] place zabaw będą oferowały opiekę nad mniejszymi dziećmi aby ich rodzice i starsze rodzeństwo mogli uczestniczyć w bardziej zaawansowanych prezentacjach. W ciągu tygodnia place przyjmować będą grupy przedszkolne i wczesnoszkolne.

8.2 Proponowana formuła prawna i system finansowania

Doświadczenia CNK skłaniają do wybrania podobnej formy prawnej – to znaczy utworzenia centrum jako instytucji kultury w oparciu o ustawę z 25 października 1991 „O organizowaniu i prowadzeniu działalności kulturalnej”. Ustawa stanowi, iż formami organizacyjnymi działalności kulturalnej mogą być między innymi domy kultury i muzea. Centra nauki, jako forma pośrednia między domem kultury i muzeum z pewnością może być dołączona do tej listy, na co zresztą wskazuje wybór przez CNK tej formy prawnej.

Ważnymi cechami instytucji kultury tworzonych w oparciu o wyżej wymienioną ustawę jest:

1. Możliwość otrzymywania dotacji na realizację zadań państwowych (Art. 5 ust. 1)
2. Wysokość rocznej dotacji na utrzymanie instytucji kultury ustala organizator (art. 28 ust. 3)
3. Państwowe instytucje kultury mogą otrzymywać dotacje z budżetów jednostek samorządu terytorialnego (..) na wydatki inwestycyjne (art. 28 ust. 1b).

Instytucja o statusie oświatowym musiałaby przy zatrudnianiu personelu przestrzegać zapisów karty nauczyciela, a w programie wystawowym minimów programowych dla poszczególnych poziomów nauczania, które są w Polsce nieprecyzyjne.

Założycielem Centrum mogłyby być trzy instytucje:

1. Miasto Lublin
2. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego
3. Ministerstwo Nauki

Pokrywające po 25% kosztów bieżących jego działalności. Pozostałe 25% Centrum byłoby zobligowane uzyskać z dochodów własnych.

W przypadku rozszerzenia zakresu o Centrum Planowania Kariery (opisany poniżej) czwartą stroną finansującą mogłoby być Ministerstwo Pracy.

CNK działa na podstawie umowy jako pierwsza lub jedna pierwszych wspólna rządowo-samorządowa instytucja kultury. Oprócz zalet rozwiązanie ma też wadę, jaką mogą być opóźnienia w ustaleniu rocznego budżetu.

8.3 Organizacja pracy CNL

8.3.1. Nazwa Centrum

W trakcie dyskusji na dprojektem padały różne propozycje nazwy

1. Poznawalnia
2. Doświadczalnia
3. Zrozumium
4. Soczewka
5. Cumulus

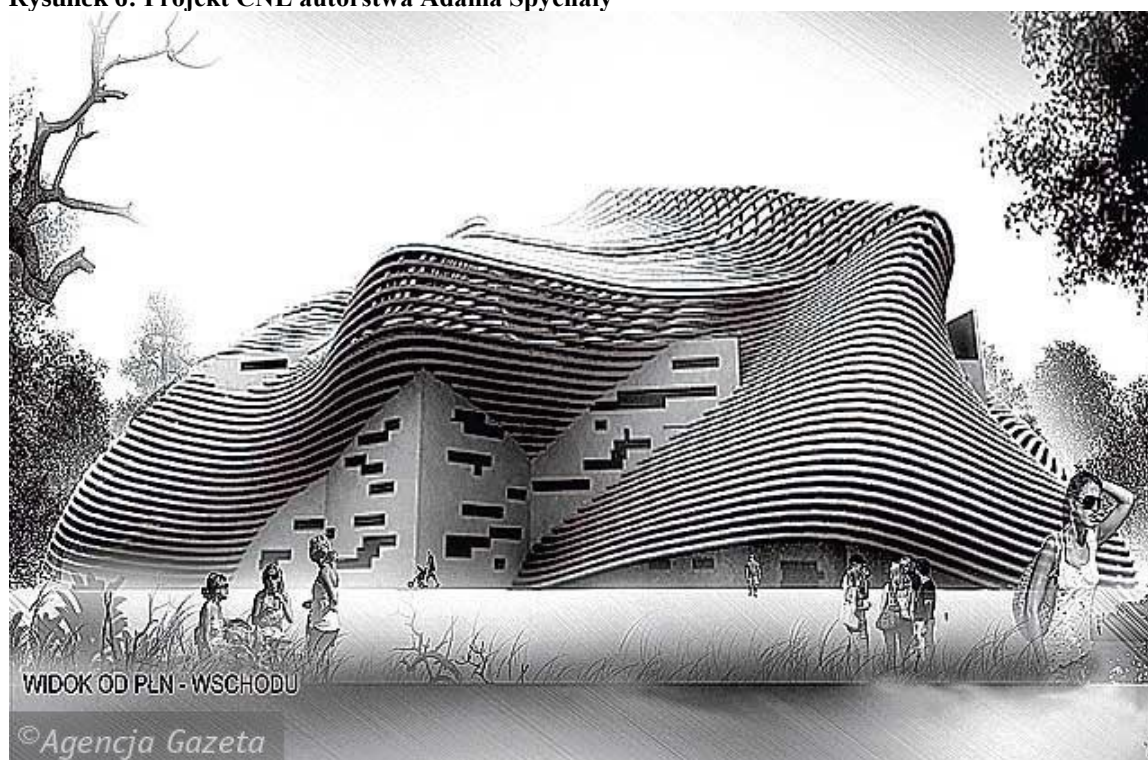
Nazwa „Soczewka” nawiązuje do tekstu Ryszarda Kapuścińskiego, opublikowanego w „Lapidarium”

W Niemczech ukazuje się tygodnik dla młodzieży – „Focus” W tym tytule zawarty jest główny problem młodego pokolenia – brak owego focus. Któryś z pedagogów amerykańskich powiedział niedawno „these kids have no focus” (to znaczy: nie mają wyraźnie zaznaczonych zainteresowań i dążeń, nie mają motywacji, celu.

Zrozumiałym jest, iż naszą intencją jest, aby ten „wewnętrzny fokus” młodzi ludzie odwiedzający CNL znaleźli.

Z kolei „Cumulus” jest nazwa nawiązującą do projektu Adama Spychały

Rysunek 6: Projekt CNL autorstwa Adama Spychały



8.3.2. Uzupełnianie się z programem CNK

Program wystawienniczy CNK jest imponujący i siłą rzeczy będziemy z nim stale porównywani. Warto więc ściśle współpracować z CNK tak, by wystawa stała w CNL nie powielając wystaw stałych w CNK. Można też przesunąć w czasie przygotowanie wystawy stałej, tak by została wcześniej uruchomiona wystawa warszawka i można było zobaczyć jak ona funkcjonuje w rzeczywistości. Oznaczałoby to konieczność przesunięcia wiążących decyzji co do wystawy na termin po marcu 2009.

8.3.3 Sposób organizacji wystaw z uwzględnieniem potrzeb grup szkolnych

Możemy wyróżnić, pod względem zaangażowania personelu CNL trzy rodzaje pokazów:

1. **Przeznaczone do samodzielnej obsługi przez zwiedzających** w celu robienia pokazów (jak np. doświadczenie pokazujące opływanie powietrza wokół piłki wiszącej). Doświadczenia tego typu są jednocześnie przygotowane do pokazywania przez nauczyciela. Zatem powinno stać na lekkim podwyższeniu w celu zapewnienia widoczności – ponadto mile widziane byłoby umieszczenie tablic z możliwością pisania mazakami. Bardzo dobrym rozwiązaniem, które powodowałoby ułatwienie uniknięcia problemu korzystania w jednym momencie z sali przez dwie grupy – w wypadku dużych sal – byłoby wykorzystanie słuchawek na podczerwień (takie słuchawki widziałem w muzeum w Bonn – przewodnik posiada nadajnik z mikrofonem – grupa ma na uszach słuchawki z wbudowanym odbiornikiem fal. W sali mogą być dwie czy trzy grupy i panuje cisza bo przewodnicy mówią prawie szeptem a cała grupa doskonale wszystko potrafi usłyszeć. Takie słuchawki byłyby wypożyczane grupom wynajmującym całą salę i kupującym co najmniej powiedzmy 15 biletów.)
2. **Przeznaczone do pokazów przez zatrudniony w CNL personel** – mam na myśli wszystko, co powinno być używane przez osoby z kwalifikacjami – doświadczenia z ciekłym azotem, doświadczenia z bardzo drogim sprzętem – a zatem sprzętem, który występuje w małych ilościach
3. **Przeznaczone do samodzielnego użytku przez grupy** – czyli eksponaty występujące w kilku egzemplarzach (powtarzalne). Przykładowo po wykładzie dotyczącym grawitacji i pokazie np. „Spadek przedmiotów w rurze z powietrzem i w próżni” młodzież mogłaby wykonywać samodzielnie inne ćwiczenia np. powtarzalnym samodzielnym pokazem mogłaby być pochylnia z kilkoma przedmiotami o różnym profilu, czy pochylnie o różnej krzywiznie.

W tym ostatnim przypadku postuluje się takie zaprojektowanie sal, aby łatwe i wygodne było prowadzenie lekcji (możliwość użycia tablicy przez nauczyciela/demonstratora, wygodna prezentacja przed grupą ok. 25 osób).

Układając program wystawy stałej należy rozważyć koszty użytkowania różnych typów pokazów.

8.3.4 Opracowanie programów lekcji pokazowych

Zalety opracowania lekcji pokazowych w oparciu o prezentacje przygotowane do samodzielnego użytku przez grupy to ułatwienie reklamy ośrodka w szkołach. W materiałach

reklamowych powinien znaleźć się szkic scenariusza jakiejś przykładowej lekcji, a na witrynie internetowej CNL – gotowe skrypty zajęć.

Największym problemem jest utworzenie listy dostępnych tematów. Może powinien zostać powołany zespół, którego zadaniem jest dotarcie do nauczycieli różnych przedmiotów, wyszukanie tematów, które są dużo łatwiejsze do przeprowadzenia z pomocami naukowymi a także – i to może ważniejsze – dotarcie do nauczycieli mających pomysły na nowe pomoce naukowe i nowe sposoby przekazania wiedzy.

Zespół taki po zebraniu ankiet z pomysłami i przeanalizowaniu problemów zgłaszanych przez nauczycieli mógłby następnie przygotować scenariusze lekcji.

8.3.5 Wzbogacenie programu CNL o Centrum Planowania Kariery Zawodowej

Postuluję wprowadzenie do programu CNL „Centrum Planowania Kariery” zwanego dalej CPK. Celem CPK byłoby zaoferowanie zainteresowanej młodzieży programów pomagających w wyborze zawodu najlepiej dostosowanego do osobistych predyspozycji. Poradnie zawodowe dokonują takiego poradnictwa poprzez wykonywanie testów. Rola młodego człowieka jest przy takiej metodzie bierna – ma wypełnić testy i czekać na „wyrok”. Tymczasem są już od dawna dostępne metody warsztatowe, które pomagają młodzieży samouświadamiać sobie własne predyspozycje zawodowe i pomóc w świadomym wyborze dalszego kształcenia a także nauczyć sztuki funkcjonowania na rynku pracy. Programy tego typu są oferowane w francuskich centrach nauki. Jest też sprawdzony i funkcjonujący w Polsce od ponad 10 lat Program Planowania Kariery Zawodowej „Spadochron”

Schemat 1: Mapa zdolności z zakresie informacji (fragment) z programu „Spadochron”



Źródło: program „Spadochron” zeszyt do ćwiczeń dla uczestników

Jest on prowadzony w formie tygodniowych warsztatów, w których bierze udział do 15 uczestników i 1-2 prowadzących (prowadzący z asystentem). Kluczowym ćwiczeniem jest napisanie przez uczestników 7 opowiadań ze swojego życia, w których to historiach wykonywali dowolne czynności za które zostali pochwaleni, które ‘dobrze im wychodziły’ byli zadowoleni i dumni ze swojej pracy... W opowieściach tych podkreśla się czasowniki, które się następnie uogólnia. Czy była to czynność związana z ludźmi, zwierzętami, rzeczami czy informacją? W każdym z tych dużych działów jest wiele poziomów kompetencji. Informację możemy porządkować ale możemy też tworzyć i są to wyraźnie różne umiejętności.

W wyniku kursu jego uczestnik uzyskuje „mapę” swoich zdolności a także wiedzę jakie zawody może pełnić osoba posiadająca tego rodzaju uzdolnienia. Co ważne – wiedza ta jest zdobyta poprzez jego samodzielną pracę a nie „mądrością narzuconą z góry”.

Doświadczenia wskazują, iż aby skorzystać z tego kursu potrzebna jest pewien zasób życiowych doświadczeń oraz pewien poziom zdolności do auto refleksji. Z tych powodów kurs jest idealny dla uczniów szkół średnich, którzy na rok przed maturą muszą podjąć decyzję o wyborze kierunku studiów. Stoją oni przed trudnym, bardzo ważnym wyborem w którym w chwili obecnej (prawie) nikt im nie pomaga.

Niewątpliwie stroną forsującą wprowadzenie CPK dla CNL musi być Urząd Miasta. Jest jednak możliwe pozyskanie na koszty jego prowadzenia środków z Ministerstwa Pracy, które mogłoby być w tym układzie czwartą instytucją współfinansującą prowadzenie CNL. Pełne koszty uczestnictwa jednego ucznia w tygodniowym kursie (wraz z kosztami podręcznika i materiałów do ćwiczeń) wynosiłyby ok. 200 PLN, przy założeniu iż dzięki współpracy ze szkołami kursy są prowadzone stale przez cały rok. Uczestnicy zajęć mogliby a nawet powinni pokrywać część tych kosztów.

W przypadku grup spoza lublinia ważne będzie też uruchomienie taniego hostelu dla młodzieży działającego w pobliżu CNL.

8.3.6 Utworzenie wystawy mobilnej

Utworzenie wystawy mobilnej powinno być pierwszym krokiem do uruchomienia CNL. Będziemy ją nazywać dalej Lubelską Wystawą Mobilną LWM.

LWM byłoby podstawą do zaangażowania samorządu województwa we współtworzenie i współfinansowanie Centrum. Byłoby bowiem widoczne, iż działalność prowadzona jest w skali całego regionu.

Byłaby to też sposób na stworzenie i scementowanie zespołu oraz bardzo ważny kanał na rozpoczęcie współpracy ze szkołami. Rocznie LWM mogłoby być wystawiane 50-100 razy rocznie. Dałoby to dostęp (zakładając, że za każdym razem obejrzą wystawę co najmniej 3 szkoły) 150-300 szkół rocznie.

Utworzenie LWM wymaga zatrudnienia 3 pracowników zajmujących się tylko jej prowadzeniem.

8.3.7 Współpraca z organizacjami społecznymi w tworzeniu programu CNL

W lublinie istnieją dwa **Uniwersytetu Trzeciego Wieku**, które warto zaangażować we współpracę. Na Lubelszczyźnie działają bardzo sprawnie bractwa rycerskie, szczególnie

specjalizujące się w średniowieczu. Warto im oddać część parku odkrywców do zagospodarowania i stworzenie tam stałej bazy bractw rycerskich.

W Lublinie jest także siedziba główna **Stowarzyszenia Pedagogów Zabawy KLANZA**. Może być ono bardzo cennym partnerem przy organizowaniu programu Parku Odkrywców, źródłem pomysłów na imprezy dla dzieci i młodzieży organizowane w pomieszczeniach CNL. Mogą to być na przykład gry ekonomiczne, czy gry oparte o matematyczną teorię gier.

Jeszcze innym ośrodkiem, które warto wciągnąć w krąg oddziaływania CNL jest **Klub Fantastyki „Syriusz”**.

8.3.8 Zaprojektowanie w Parku „Zwierzęcej Zagrody” i średniowiecznej wioski.

Niektóre potencjalne organizacje partnerskie dla CNL wymagają przewidzenia dla nich specjalnej przestrzeni w Parku Ludowym. W Lublinie i regionie lubelskim bardzo silnie działają **bractwa rycerskie**, szczególnie nastawione na odtwarzanie średniowiecznych warunków życia i prowadzenia wojen. Specjalna zamknięta strefa w parku, gdzie odtworzono by kilka słowiańskich ziemianek, byłyby przygotowane miejsce do walk średniowiecznych, pokazów strzelania z łuku i kuszy oraz rzutu oszczepem — mogłoby stać się główną siedzibą bractw na Lubelszczyźnie a jednocześnie bardzo znaczną, choć otwartą okresowo atrakcją. Podobnie stowarzyszenia zajmujące się opieką nad zwierzętami, takie jak **„Lubelski Animals”** mogłyby prowadzić zagrodę, w której pokazane byłyby zwierzęta gospodarskie — krowa czy kozy. Przede wszystkim mogłyby tłumaczyć dzieciom i młodzieży, jak zajmować się poprawnie zwierzętami, jak można tłumaczyć zachowania psów i kotów, mogłyby udzielać porad, uczulać na problem bezpiecznych zwierząt, pomagać w adopcji zwierząt.

8.3.9 Zakup materiałów, dokumentacji i ekspertyz przydatnych do opracowania programu szczegółowego CNL

Exploratorium w San Francisco oferuje (we współpracy z ATSC) podręczniki według których można wykonać najbardziej popularne pokazy edukacyjne. Ich przestudiowanie, też w gronie fachowców z poszczególnych dziedzin powinno być ważnym etapem prac nad projektem CNL.

Można też zakupić wyniki badań nad wpływem centrów nauki na młodzież. W szczególności badane były (i podsumowywane wyniki innych badań) takie problemy jak: wybór przez młodych ludzi pod wpływem wizyt w CN dalszej drogi edukacji i przyszłego zawodu, wpływ na nastawienie poznawcze, wpływ społeczny. Wyniki takich badań można uwzględnić w studium wykonalności projektu oraz w kampanii społecznej wyjaśniającej istotność tworzenia CNL. Wyniki takich badań można zakupić poprzez stowarzyszenie ESCITE. Kosztują 2500 USD, a streszczenie zakresu badań znajduje się w aneksie (w języku angielskim).

8.4. Współpraca krajowa i międzynarodowa

8.4.1. Włączenie się w sieci współpracy

Niewątpliwie punktem odniesienia dla CNL jest CNK. CNK zamierza być też z koordynatorem współpracy polskich centrów nauki i pośredniczyć (reprezentować) w razie potrzeby w kontaktach z ministerstwami. Konferencja w grudniu 2007 wykazała, iż z roli tej wywiązuje się wyśmienicie.

Jak najszybciej należy też przystąpić do stowarzyszenia ESCITE. Koszt opłaty dla członka stowarzyszonego (bez praw wyborczych tzw. Associate Members) wynosi 330 EUR rocznie. Należy uczestniczyć w szkoleniach i konferencjach stowarzyszenia, aby uzyskać jak najlepszą orientację w jego działalności.

8.4.2 Proponowany wyjazd studialny

Nie sposób przygotować kompleksowego programu działania nie znając dotychczasowej praktyki z działających już ośrodków. Przegląd stron internetowych może być tylko wstępem do takiego wyjazdu. Z drugiej strony centrów jest zdecydowanie zbyt wiele by choćby marzyć o odwiedzeniu wszystkich. Poniższy program skupia się na centrach północnej Europy, szczególnie brytyjskich.

1. Belfast

Znajduje się tam centrum W5, którego dyrektorka jako jedyna odpowiedziała na nasz list z prośbą o pomoc w sposób wyczerpujący. Program Centrum jest podporządkowany programowi szkolnemu i wypełnianiu minimów programowych dla poszczególnych programów kształcenia

2. Newcastle

Znajduje się tu **Center for Life** specjalizujący się w naukach biologicznych.. Funkcjonują laboratoria w których organizowane są warsztaty dla zainteresowanej młodzieży w ponad 50 tematach.

3. Glasgow

Centrum z ciekawym programem wystawienniczym, ale także kłopotami finansowymi. Polecane przez CNK

4. Cardiff Techniquet

Jedno z czterech centrów stanowiących wspólną organizacyjną całość znajdujących się, w czterech „rogach” Walii. Niewielki i nastawione na współpracę ze szkołami.

5. Technopolis

Jedno z największych centrów. Odbywa się w nim wiele programów szkoleniowych. Wyjazd można połączyć z wizytą w biurze ESCITE.

6. la Villette, Paryż

Jest to olbrzymi ośrodek, którego Centrum Nauki jest tylko czwartą częścią. Przykład skutków „przeinwestowania”

W aneksie umieszczone zostały dodatkowe teksty, stanowiące odrębną całość i trudne do wkomponowania w główny tekst opracowania, a stanowiące do niego cenne uzupełnienie.

9.1 Moje o parkach nauki uwagi osobiste.

Krzysztof Dominko, współpracownik biorący udział w przygotowaniu ekspertyzy, tekst autorski przygotowany specjalnie na potrzeby niniejszego opracowania

Instytucje umożliwiające interaktywny kontakt z nauką i techniką są w zakresie moich zainteresowań od dzieciństwa – gdy to jako uczeń podstawówki jeździłem do Warszawy do Muzeum Techniki (odwiedzanego kilkakrotnie). Możliwość dotknięcia, pobawienia się, zobaczenia w ruchu urządzeń ilustrujących różnego typu zjawiska fizyczne to rzecz dla młodego człowieka często bardzo ciekawa i kształcąca.

Nie będę opisywał eksponatów Muzeum Techniki w Warszawie – gdyż są one od lat niezmiennione i, coraz bardziej, pasują do słowa „Muzeum” w nazwie tej instytucji.

Gdy byłem studentem miałem przyjemność mieć zajęcia w Instytucie Fizyki UMCS – gdzie na korytarzach znajdują się bardzo ciekawe urządzenia (niektóre sprawne do dziś!!!) umożliwiające zapoznanie się z dyfrakcją, rozszczepieniem światła, rozchodzeniem fal itd. itp. Powieszone obok plansze z wytłumaczeniem niektórych eksperymentów powodują, że przy powstawaniu placówki tego typu w Lublinie warto byłoby zrobić na spokojnie spacer do tej lubelskiej instytucji a następnie poprosić o współpracę – choćby polegająca na pozwoleniu zrobienia kopii niektórych – najciekawszych eksponatów dotyczących dziedzin, które się szybko (lub wcale) nie zmieniają.

Miałem następnie okazję podczas pobytu w Kopenhadze (1992) zobaczyć Eksperymentarium – moim zdaniem z odwiedzonych przeze mnie instytucji zdecydowanie najlepszy ośrodek. Możliwość brania udziału w przeróżnych badaniach (waga, wytrzymałość, wskaźniki ciała, cechy wzroku, rozpoznawanie różnych zapachów i smaków, złudzenia optyczne) jak również przeprowadzanie różnych eksperymentów (siła Coriolisa, eksperymenty związane ze światłem, symulacja gejzera, sprawdzanie przepływu fal magnetycznych czy opływania kadłuba statku przez wodę) czy obserwacja ilustracji różnych zjawisk (podest symulujący trzęsienia ziemi, potężny „basen” wypełniony substancją, która pod wpływem ciekącej wody ukazuje zasady powstawania meandrów rzek, dolin i innych związanych z erozją zjawisk), łamigłówek matematyczno-logicznych czy w końcu obserwacja dzieci bawiących się urządzeniami poruszającymi przepływającą wodą – to wszystko sprawiało, że każda chwila była chwilą ciekawą i mimo totalnej bariery językowej – doświadczenia mówiły same za siebie.

Mój pobyt tam za pierwszym razem trwał dwie godziny i był to okres zdecydowanie za krótki. W zeszłym roku powtórzyłem wizytę w tym ośrodku – tym razem miałem na to przeznaczone ponad 4 godziny – zabawa była dla mnie równie ciekawa co dla młodzieży i dzieci odwiedzającej ten ośrodek. Tym razem przy doświadczeniach były opisy po angielsku również, przy czym należy podkreślić, że te opisy były zaledwie szkicami teorii naukowych,

stwierdzały jedynie ogólne zasady zjawiska, które doświadczenie pokazuje. Co prawda nie zastąpi to lektury podręczników- ale za to powoduje, że osoba zwiedzająca ma szansę na przeczytanie tego krótkiego tekstu i zatem – zapamiętanie czegoś.

W tamtym też roku 1992 byłem w Muzeum Techniki w Londynie – i znowu przyciągała mnie możliwość wielokroć interaktywnego działania na eksponatach – choć trudno tu mówić o ośrodku krzewienia nauki – i raczej w ośrodku lubelskim nie postawi się na przykład symulatora kabiny samolotu.

W ostatnich latach miałem okazję być we Francji i między innymi zobaczyć ośrodki w La Villette. Jest to zespół kilku budynków na obrzeżu Paryża.. Olbrzymi budynek ze schodami ruchomymi, potężnym hallem i wystawami na antresolach ma podkreślać mocarstwową pozycję Francji. Natomiast sama wystawa jest zdecydowanie na innym poziomie niż w Kopenhadze. Tu, w Paryżu, mamy eksponaty rozstawione na potężnej przestrzeni znacznie bardziej oddalone od siebie. Ale ta swoboda jest okupiona mniej przytulnym charakterem. Nie jest to już plac zabaw czy pokój z zabawkami – ale normalna powierzchnia wystawowa. Nastrój jest potęgowany dużymi tablicami szczegółowo opisującymi zagadnienia przedstawiane przez eksponaty. Niby tu też możemy pobawić się – ale jest to na zupełnie innym poziomie – czujemy się przytłoczeni ogromem, ilością tekstu – formalnie jest to dobre, ale człowiek nie jest tak nastawiony do poznawania jak w Kopenhadze .Spędziłem w tym muzeum kilka godzin – i zapamiętałem MNIEJ eksponatów niż z Kopenhagi. Było to wszystko „przeintelektualizowane” , wymagało ciągłego mocnego skupienia i używania swoich zdolności poznawczych. To już nie była beztroska zabawa w poznawanie świata – to była ciekawa – ale lekcja czy wykład. Niemniej i tu były pewne elementy, które można by spróbować ściągnąć. Pamiętam na przykład tablice z samogłoskami występującymi w językach świata – i możliwość nałożenia słuchawek na głowę i poprzez wkładanie do odpowiednich gniazdek – słuchania przykładowych tekstów z danego języka. Badanie dźwięków typowych dla danej grupy ludności. Ciekawe były też doświadczenia ze światłem i ciemnością. Jak na duży ośrodek przystało – elementem wystawy jest kino dydaktyczne – w jeden sali standardowe filmy edukacyjne – w drugiej – trójwymiarowe filmy przyrodnicze.

Wspomnieć należy także o maleńkich salach w Besancon – w muzeum miejskim dwie sale poświęcone są nauce i technice – możemy zbadać zjawisko interferencji fal (piasek na wibrującej płycie), mechanizmy zegarów mechanicznych z wyjaśnionymi kwestiami związanymi z ruchem wahadłowym, sala z wahadłem Foucaulta., tuby do badania rozchodzenia się dźwięku (eksponat obecny praktycznie w każdym ośrodku tego typu). Podkreślić trzeba, że były to sale w normalnym muzeum historycznym – a nie oddzielny ośrodek.

Muzeum Nauki w Madrycie znajduje się w byłych biurach dworca. Tu z kolei na niezbyt dużej powierzchni oprócz typowo muzealnych eksponatów przypominających podobne Muzeum w Warszawie pokuszono się o kilka eksponatów interaktywnych. W sposób bardzo prosty poradcono sobie z problemem, który tak korzystnie rozwiązany acz niepełny jest w Kopenhadze a tak niefortunnie psychologicznie jest rozwiązany w Paryżu – objaśnienia do eksperymentów. Przy każdym stoi po prostu monitor z standardowo wyświetlanym krótkim opisem – co przypomina Kopenhagę. Ale tu możemy wybrać na monitorze dotykowym odpowiednie opcje menu i przeczytać znacznie więcej - ciekawiej – o detalach - niż w Paryżu. Animowane czasem wykresy, zdjęcia czy nawet filmy są znacznie bardziej przemawiające niż potężne plansze . Jednocześnie jakoś lepiej człowiek się czuje, gdy

na ekranie ciągle ma mało tekstu, który potrafi objąć wzrokiem. Z eksponatów wartych zauważenia, który wpadł mi w pamięć jest tablica Mendelejewa w kształcie dużej wiszącej struktury małych półeczek – na każdej jest coś związane z danym pierwiastkiem. Oprócz oczywiście pierwiastków promieniotwórczych.

Reasumując – moje wizyty w różnych ośrodkach tego typu powodują, że zaczynam umieć wychwycić elementy, które dla danej wystawy są czymś najciekawszym, najlepszym i co najbardziej powoduje, że nauczanie przez pokaz i zabawę staje się efektywne i efektowne. To jest to, co powinno w tego typu instytucji być – tak jak w Kopenhadze, gdzie w samym budynku były sale dla klas, które mogą od razu na miejscu mieć lekcje. Zresztą podobny – acz bardziej dla przypadkowego zwiedzającego ukryty mechanizm jest w Paryżu – tam też można zamówić lekcje z wybranej dziedziny. Wydaje się rzeczą dość oczywistą, że dobrze by było przy opracowywaniu zagospodarowania takiego obiektu wysłuchać opinii nauczycieli z różnych szkół (ankieta?) by przygotować działy, które byłyby przydatne w nauczaniu – wtedy możemy liczyć na frekwencję zwiedzających..

Moim zdaniem warte rozważenia byłoby przemyślenie na przykład wprowadzenia jakichś regularnych zajęć dla młodzieży – z informacji w internecie dość ciekawą koncepcję wydaje się przygotowuje Gdynia – zajęcia z młodzieżą z robotyki (konstruowanie i programowanie robotów).

Sadzę, że celowe i możliwe jest wprowadzenie takich ekspozycji, które przydadzą się w procesie nauczania biologii, geografii, fizyki, chemii. Ponadto byłoby to idealne miejsce do realizacji tak zwanych ścieżek międzyprzedmiotowych.

9.2 W krainie dinozaurów, w wiosce krasnali

Roman Wosiacki, Rzeczpospolita 22.08.07 Nr 195

W Polsce jest dużo muzealnych atrakcji dla dzieci. Łatwo je przeoczyć, choć mieszczą się przy głównych drogach. Warto odwiedzić te miejsca, wracając z wakacji

"Zaurolandia to park, który spełni marzenia o podróży w czasie" -głosi reklama Muzeum Paleontologicznego w Rogowie koło Bydgoszczy. To największy park dinozaurów w Polsce i jeden z największych w Europie. Zajmuje 20 hektarów malowniczych terenów wokół Jeziora Rogowskiego. Ścieżka dydaktyczna ma ponad dwa kilometry. Spotkać tu można 60 prehistorycznych zwierząt naturalnej wielkości - ogromnego diplodoka, groźnego tyranozaura i latające pterodaktyle. Najmniejsze dzieci, które będą wołały spędzać czas na placu zabaw, nie zapomną o tym, że znajdują się w placówce paleontologicznej. W piaskownicy mogą odkopać prehistoryczny szkielet.

Zaurolandia jest często odwiedzana, bo znajduje się przy drodze krajowej numer 5. Między Gnieznem a Bydgoszczą, w bliskim sąsiedztwie innych atrakcji, jak Biskupin (13 km), Muzeum Kolejki Wąskotorowej w Wenecji (8 km) i Skansen Miniatur w Pobiedziskach (30 km). W tych ostatnich dorośli mogą obejrzeć cuda światowej architektury w zminiaturyzowanej formie. Maluchy wolą zielony labirynt - kręte korytarze wśród przyciętych równo żywopłotów. - Żadne z dzieci nie zabłądzi, bo nad ogrodem znajduje się pomost widokowy - zapewnia Mariola Łysoń, przewodnik. - Stojący na nim rodzice mogą wskazywać drogę.

Zamek Śpiącej Królowny

Wśród atrakcji przy trasie jest też filia pilzneńskiego Muzeum Lalek w podkarpackich Lipinach. Przy E4 (5 km od Krakowa) zorganizowano wystawy w plenerze, m.in. Wioskę Krasnali z zamkiem Śpiącej Królowny, do którego można wejść, oraz z w pełni wyposażonym domkiem Czerwonego Kapturka czy chatką Czarownicy.

- A w pobliskim Pilźnie mamy 16 pogrupowanych tematycznie wystaw - wyjaśnia Katarzyna Heliniak. - Są na nich bohaterowie baśni Andersena, "Pana Tadeusza", popularnych dobranocek. Nie brakuje postaci historycznych, miniatur sławnych ludzi, lalek w strojach z różnych epok, od XVI wieku do dziś. Zwiedzanie rozpoczyna się od słuchowiska "Na babcinym strychu", potem jest oglądanie poszczególnych ekspozycji, a na zakończenie pokaz cyklu powstawania lalki: od krawalni i szwalni do ubieralni.

Z całego świata

Ciekawe Muzeum Zabawek znajduje się w Karpaczu. To bardzo oryginalna kolekcja należąca kiedyś do jednej osoby - artysty Henryka Tomaszewskiego, twórcy słynnego Wrocławskiego Teatru Pantomimy. Zawiera niemal wszystkie rodzaje zabawek, jakie powstały w ciągu ostatnich 200 lat na świecie: lalki europejskie i japońskie, wytwarzane masowo i artystyczne, z różnych materiałów - gliny ceramicznej, celulozoidu, porcelany, wosku, a nawet liści kukurydzy. Figurki w tradycyjnych ubiorach regionu i postaci historyczne. Pajace, clowny, miniaturki filmowych bohaterów. Szopki, klocki, samochody....

Bardzo interesująca jest aranżacja wystawy. Powstała według pomysłu scenografa Kazimierza Wiśniaka. Wszystkie zabawki znajdują się w gablotach, te z kolei mają formę kamieniczek. Zwiedzający przechadzają się uliczką i zaglądają w ich okna. Widać przez nie np. rodzinę żydowską przy szabasowej kolacji. Zadbano o każdy szczegół, co stwarza pozory prawdziwego świata w miniaturze.

-Dzieci zachowują się tak, jakby kogoś podglądały - mówi Małgorzata Zubowicz-Kłosowska, dyrektor muzeum. - Często zaglądają bardzo ostrożnie i porozumiewają się szeptem.

Resoraki i żołnierzyki

- Największe zdziwienie wywołuje informacja, że lalka Barbie mogłaby być babcią - opowiada Agnieszka Kozłowska-Piasta z Muzeum Zabawek i Zabawy w Kielcach. - Plastikowa piękność ma 50 lat.

W muzeum zajmuje miejsce wśród zabawek współczesnych, obok lego i resoraka. Kielecka placówka ma bardzo bogate zbiory -tu znajdował się Krajowy Związek Spółdzielni Zabawkarskich, który zrzeszał i koordynował działalność większości producentów zabawek w Polsce. Najcenniejszy jest zbiór historyczny. Można tu zobaczyć m.in. lalkę woskową z XVIIIw., XIX-wieczne ołowiane żołnierzyki, jo-jo z lat 30. ub. wieku. Jest też niezwykła, autorska kolekcja Ewy i Stanisława Rusieckich z Londynu złożona z czterech tysięcy żab. Jest świat pluszaków i kolejek elektrycznych.

- Najbardziej jednak cieszy dział zabawek ludowych - mówi Agnieszka Kozłowska-Piasta. - To największy zbiór w Polsce. Wszystkie są ręcznie zdobione. Ekspонатów można dotykać,

nawet pobawić się nimi. Przyjezdni odkrywają zabawki charakterystyczne dla ich regionu, mogą je kupić w naszym sklepie.

Lot poduszkowcem

Jeśli ktoś uzna, że lalki i kukły to rozrywka typowo dziewczęca, niech koniecznie zabierze chłopców do Muzeum Inżynierii Miejskiej na krakowskim Kazimierzu. Nie dość, że można w nim wsiąść do oryginalnego modelu syreny 103 z 1965 r. i poznać wszystkie mechanizmy, z jakich jest zbudowana, to jeszcze po wcześniejszym uprzedzeniu przewodnika Marka Golonki można liczyć na lot poduszkowcem.

- Poduszkowiec budujemy wspólnie ze zwiedzającymi -mówi Golonka. -Wykorzystujemy do tego okrąg ze sklejki o średnicy minimum 80 cm, folię malarską, taśmę klejącą i trochę przerobiony odkurzacz. Zapewniam, że lot muzealnymi korytarzami odbywa się co najmniej kilkadziesiąt milimetrów nad podłogą.

Komentarz – możliwości percepcyjne dziecka

Zabierając małe dziecko na wystawę, warto pamiętać, że jego percepcja jest ograniczona. Ono na swój sposób oceni, czy to, co ogląda, jest ładne czy brzydkie, i to wszystko. Dlatego nie powinno oglądać dłużej niż godzinę i nie może zwiedzać samo. Dzięki wyprawom na wystawy i do muzeów można dzieci kształtować i kierunkować. Im często wystarczy bodziec, by dalej szukały w danym kierunku - historycznym, technicznym czy przyrodniczym. Skąd na przykład takie zainteresowanie u naszych dzieci dinozaurami i tym samym historią Ziemi? Dziwimy się temu. Tymczasem wystarczył filmik, plastikowa zabawka, która okazała się impulsem, i już mały chce książki na ten temat, kolorowanki, wycieczki do Krainy Dinozaurów. Wizyty w muzeach z atrakcjami dla dzieci pokazują im, że takie miejsca nie muszą być nudne. Przede wszystkim jednak przekazują pewien styl życia - są przykładem na to, że w czasie wolnym można iść nie tylko do piaskownicy czy oglądać kreskówki.

dr Ludwika Wojciechowska, psycholog dziecięcy UW

9.3 Wpływ centrów nauki na otaczającą ją wspólnotę; informacja o raporcie podsumowującym

Tytuł oryginału *The Impact of Science Centers/Museums on their Surrounding Communities: Summary Report*

What is the Science Center Impact Study?

The science center impact study was initiated by a small, informal group of science center CEOs in 2001. These CEOs identified a need to make information about the impact of science centers readily accessible so that they could use it to both substantiate applications for funding and to justify the value of science centers in the community. The idea was discussed supportively at Board meetings of ASTC and ECSITE, and a Steering Group was formed: Dr. Per-Edvin Persson, chair, Dr. John Durant, Dr. Ann Ghisalberti, Dr. Tom Krakauer, Mr. Roy Shafer, Dr. Walter Witschey, and from 2002, Dr. John Falk.

What are the aims of the study?

The Steering Committee identified three main aims for the project:

1. To collect and collate reports and studies on the roles played by science centers in their communities.
2. To summarize and present these studies in a useful, accessible way.
3. To identify gaps in current knowledge on the impact of science centers.

Who funded the study?

In response to an invitation from Dr Per-Edvin Persson to full members of ASTC and ECSITE, an initial group of thirteen science centers decided to fund the research project. Each contributed US\$2,500 to the project.

Who is carrying out the study?

The Steering Group appointed me, Robin Garnett, to carry out the first phase of the study. I have an Honours Degree in Science and a Masters Degree in Education. I have worked at science centers/ museums for the past eleven years and, until recently, was based at Questacon, Australia. Dr Annie Ghisalberti, the Director of Questacon, supervised my work on the project.

What was the method used in the study?

I began by gathering existing reports of studies into the impact of science centers on their communities. To acquire these studies, I sent emails to science centers and museums in science center networks (ASTC, ECSITE, ASTEN and ASPAC) requesting copies of published and unpublished reports relating to the impact of their institutions on their surrounding communities. (See Request for Reports in Appendix.) I also wrote to Australian colleagues who had recently carried out research in science centers, asking them to recommend relevant articles on the impact of science centers. I documented and summarized all reports in an EndNote computer database so they could be accessed easily using keywords. The database now contains over 180 entries. I also identified and listed a small number of key papers in the field that I considered particularly useful for the aims of the study.

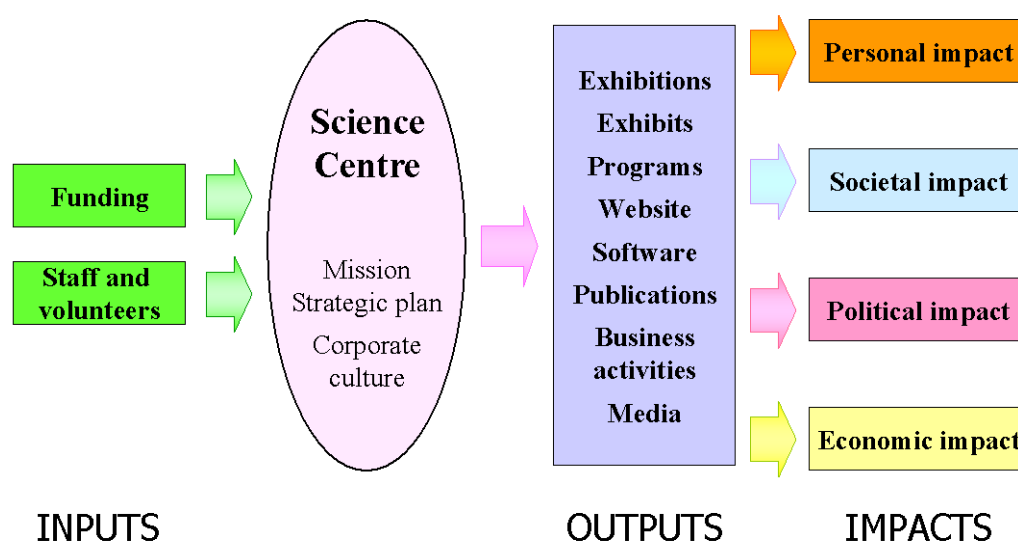
How was the information organized?

To organize the in-coming reports, I developed a model based on the description of the impact of science centers described by Persson (2000). Persson described four main types of impact:

learning impact, public impact, political impact and economic impact. I modified Persson's model slightly to provide a closer fit with the data I had received. I renamed 'Learning Impact' as 'Personal Impact' in order to broaden it to include such factors as personal enjoyment and career development. I also renamed the 'Public Impact' category as 'Societal Impact' in order to make it clear that the studies in this category relate to the society rather than to the individuals within that society. Persson's categories, 'Economic Impact' and 'Political Impact' remain unchanged.

The model I developed rests on the following assumptions:

- It focuses on the impact of a science center on its community of interest and does not attempt to model a science center's organization, operations or environment.
- The income for the science center may come from a variety of sources including government, donors, visitors, internal and external business enterprises.
- The primary audience for science centers may be on-site visitors and/or outreach programs in schools, public places or the Internet.



Model of science center impact

The model shows that a science center, with its mission, strategic plan and corporate structure relies on funding, staff and volunteers for its daily functioning. The science center produces a large number of outputs for its clients or visitors such as exhibitions, programs and a web site. These outputs have impacts on the science center's community of interest. If we can measure these impacts and show that they have the desired effects, we are in a strong position to provide evidence that justifies the value of the science center.

Definitions of terms used in the model

The *impact* of a science center is defined as the effect or influence that a science center has on its community of interest.

The *community of interest* is the group of people and organizations that the science center considers to be its clients or potential clients

The *Personal impact* of a science center is defined as the change that occurs in an individual as a result of his/her contact with a science center. It includes factors such as:

- Science learning
- Changed attitudes to science
- Social experience
- Career directions formed
- Increased professional expertise
- Personal enjoyment

The *Societal impact* of a science center is defined as the effect that a science center has on groups of people, organizations, and on the built and natural environment. Examples of societal impact are:

- Local/regional/international tourism
- Community leisure activities
- Youth employment
- Community partnerships
- Volunteer schemes
- Local clubs and societies
- Urban redevelopment
- Environmental restoration
- Infrastructure: roads, parking, transport

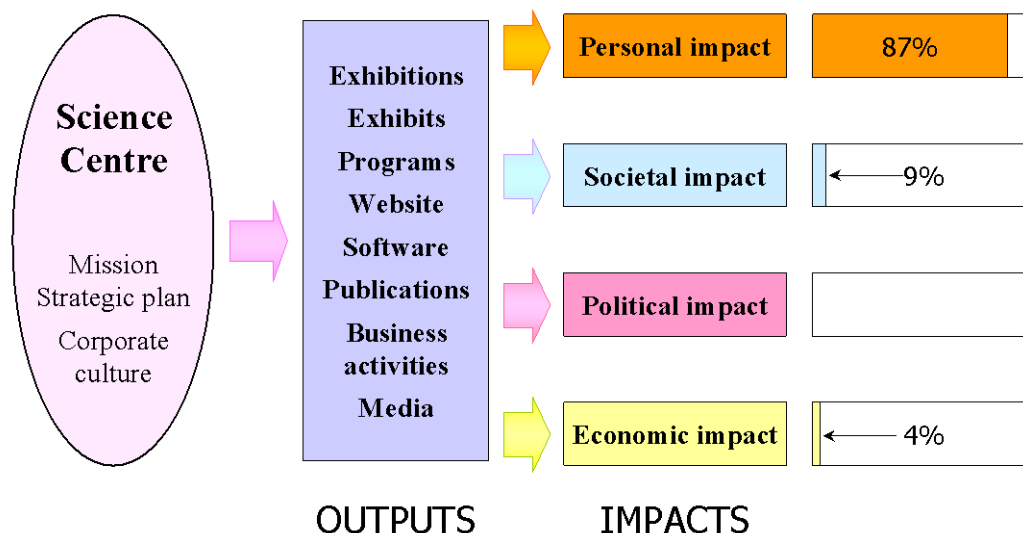
The *Political impact* of a science center is its influence on government policies and priorities. It is its impact on all levels of Government

The *Economic impact* of a science center is the direct and indirect effect it has on employment and the local economy. It includes measures such as:

- Income brought into the science center from visitors
- Income brought into community by visitors
- Science center expenditure
- Job creation for staff and outside providers

What were the main findings from the reports received?

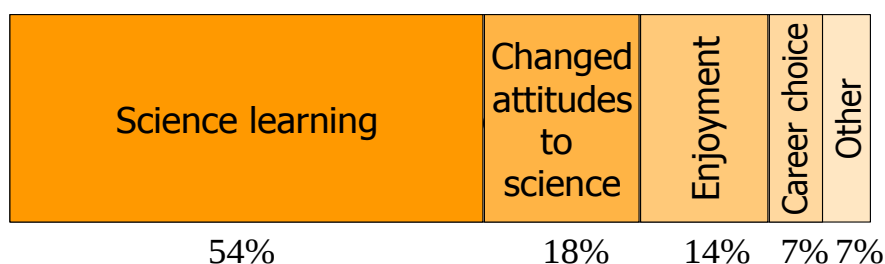
The number of studies of the impact of science centers has increased greatly in recent years. Science centers themselves are taking greater initiative in generating such research, as the need to be accountable to their funding bodies and the pressure to reach wide, diverse audiences has increased. The analysis in this report is based on the 180 reports provided by science centers and colleagues rather than from a complete survey of the literature in the field.



Published and unpublished reports seen in this study

By far the majority of the 180 reports received (87%) focus on aspects of ‘Personal impact’. Some studies relate to Societal impact (9%) and Economic impact (4%) and, perhaps predictably, there were no published or unpublished studies on the Political impact of science centers.

The Personal impact of science centers



Percentage of reports relating to different categories of personal impacts

Within the Personal impact category most studies are concerned with science learning in science centers. Some studies look at the effect of science centers in changing attitudes to science and the enjoyment of visitors. A very few are concerned with the impact of science centers on career choice and on the professional development of teachers.

Piscitelli and Anderson (2000) write, ‘In the 1980s, museum and visitor research studies were regarded as being in their infancy (Feher 1990). The intervening years have seen considerable growth and development in this field of research, although it can be regarded as having been in a formative stage throughout the past two decades. By the middle of the 1990s, there was widespread acceptance among researchers of the cognitive, affective and social aspects of the learning experiences of visitors in museums and similar institutions (Raphling and Serrell 1993). Rennie and McClafferty (1996); Rennie (1994); Roberts (1992) and Falk and Dierking (1992) had drawn attention to the physical, social and personal contexts in which learning occurs. The highly stimulating, novel and interactive physical and social environments of museums have been linked to ineffective learning outcomes by visiting school students by

some studies (Kubota and Olstad 1991; Anderson and Lucas 1997). Other studies of the 1990s period have demonstrated that students enjoy visits to museums tremendously and that increased interest and enjoyment of post-visit activities constitute extremely valuable learning outcomes (Anderson 1998; Anderson 1999; Ayers and Melear 1998; Ramey-Gassert, Walberg III et al. 1994); that persist over time (Anderson 1999; Rennie 1994; Wolins, Jensen et al. 1992.)

Bitgood, Serrell et al. (1994) reviewed over 150 articles, mainly from USA, in their chapter, 'The impact of informal education on visitors to museums' and drew the following conclusions:

'In summary, what do we know about the impacts of informal learning in science museums, zoos and aquariums, and where should we go from here?

1. That there are some impacts, and they are intellectual, emotional and physical, planned and unplanned.
2. That orientation, both psychological and spatial, is a very important factor that can influence impacts, positively and negatively.
3. That impacts are socially influenced and enhanced, most positively by exhibit characteristics that are appropriate to informal learning such as interaction, sharing, parental guidance and intimacy between visiting group members.
4. That impacts are environmentally influenced and enhanced, most positively by exhibit characteristics that are suitable to informal learning settings, such as concrete experiential activities, reinforcement of concepts and efficient communication techniques.
5. That measurements of specific impacts with the traditional tools of experimental design are often inappropriate for the confounding variability of informal settings, making the results of such assessment often disappointing or insignificant.
6. That impacts can be positively enhanced by using visitor feedback during the planning and development stages of exhibit design through front-end and formative evaluation.
7. That evaluation is essential to increasing the success of informal science learning in museums.
8. That future research on impact in museums needs to combine multiple, systematic methods and strategies that are appropriate to the voluntary, social, intrinsically motivated experiences that visitors have.
9. That there is a lot of room for improvement, even though visitors are coming to museums in droves and rarely complain.
10. That improvement in the amount of impact on informal science learning in museums - and its objective appraisal - is essential if museums are to be held accountable to their claims of having an educational role in society.'

Rennie and McClafferty (1995) synthesize educational research about learning in interactive science and technology centers from numerous sources and conclude that: 'visits to interactive science and technology centers, museums, aquariums, and zoos provide valuable motivational opportunities for students to learn science and they affect students' learning. Overall, the research suggests that students usually find visits enjoyable but both the amount and nature of their cognitive and affective learning vary. The factors examined in the research literature indicate that learning is influenced by the extent to which students are familiar with the setting, their prior knowledge, the match between the cognitive level of students and the thought processes required by the exhibits, the degree of structure of the visit, the provision and nature of the cues for learning, and the social aspects of the visit.'

More recent studies have looked in depth at the change in students' understanding of science as a result of a visit to a science center (e.g. Anderson 1999) and have found convincing evidence that students' understanding is changed as a result of a visit to a science center. The learning that occurs depends on a variety of characteristics of the learner (e.g. prior knowledge, interest) and is mediated by other people (e.g. friends, parents teachers) and is influenced by other sources of information in the student's life (e.g. books, TV programs, school, the Internet, friends, family).

Rennie and Williams (2000) studied the effect of a visit to a science center on the image of science held by adult visitors. 'In summary, the findings of this research are very encouraging. Clearly, a visit to the Center makes a measurable impact on most of the visitors. Given the short time of the visit, that adults often were in charge of children, and that they all bring unique combinations of background knowledge and experiences and consequently have different visit experiences, it is surprising that any effect was measured.' However, the authors express some concern that, as a result of the visit, visitors became stronger in their opinion that scientists agree with each other and that science provides definite answers – views that do not reflect an increased understanding of the way that progress in scientific knowledge is made.

Falk (2001) have stressed the important role of 'free-choice learning' in the public understanding of science i.e. learning from out-of-school educational experiences. As part of a ten year L.A.S.E.R. project that they are undertaking in collaboration with the Californian Science Center, they interviewed over a thousand Californian residents and found that they had a high level of interest in science and technology, regardless of age, race ethnicity, income, education and gender. The people they interviewed also considered that their knowledge of science was average or slightly higher than average. Almost everyone could name at least one area of science that really interested them and nearly half of all those surveyed said they had learned their science and/ or technology during their leisure time (Falk 2002). Museums ranked fourth, after books, life experiences, TV and school as a source that interviewees used 'some or a lot' for learning about science and technology.

A growing number of in-depth research studies are showing that a science center visit may influence an individual in an idiosyncratic, eclectic way far into the future. For example, Spock (2000) interviewed museum professionals and asked them 'to tell stories about pivotal learning experiences they had or observed in museums'. He writes, 'Of 400 discrete narratives recorded in the interviews, nearly 200 described pivotal learning experiences and thirty to thirty five stories 'were identified as truly life-changing museum experiences'. The memories of the museum professionals in this study reinforce the qualities of a museum experience that Jensen (1994) found important in her study of children:

- a match to personal interests and family and cultural backgrounds,
- control over content and pacing,
- some measure of independence from adults, and
- variety in activity and content.

Falk and Dierking (2000), summarize the key points about documenting learning from museums as follows:

- 'Over the years providing compelling evidence for learning from museums has proved challenging. This is not because the evidence did not exist, but rather because museum learning researchers, museum professionals, and the public alike historically asked the wrong questions and searched for evidence of learning using flawed methodologies.

- Recent research using an appropriate search image and set of assessment tools strongly supports the premise that museum learning experiences facilitate some degree of learning in virtually all participants.
- Visitors learn in all kinds of museums about all facets of human knowledge, including history, science, and art. Visitors learn broad generalizations and show generalized increases in understanding and interest; however, the specifics of what they learn are normally highly personal and unique.'

Gaps in research into the Personal Impact of science centers

Rennie and McClafferty (1996) list the following research as being needed:

- Ways that science centers can encourage girls into maths and physical sciences.
- Assessment and description of the nature and communicative activities of science museums and science centers.
- Research on equity of access to people from different races and cultures.
- What kinds of image of science are presented by science centers to their visitors and the public, and how those images are communicated. (Rennie has since made a study of this last question in Rennie and Williams (2000), a study that will also be published in *Science Education* in 2003).

Anderson (1999), writes 'there are several areas in the fields of learning and museum studies which are under-researched, in particular, the processes of learning resulting from museum-based experiences; the role of prior knowledge in learning resulting from museum experiences; the criteria for design of post-visit activity experiences; and effects of post visit experiences on subsequent learning.' Anderson's PhD thesis addresses these questions in case studies of five students who visit a science center to study electricity and magnetism.

Lynda Kelly, Head, Australian Museum Audience Research Centre writes, 'There is a vast literature about how people learn and how they learn in informal or free choice contexts. There has been fewer long-term studies that have assessed the long term impact on learning of a visit to a science centre.'

Science centers and their influence on careers

There are very few studies of the effect that science centers have on students' career choice. Woolnough (1994) showed that extracurricular science activities encouraged students to study science at school and to pursue science careers. Coventry (1997) surveyed university students. She found that 80% of students studying for science-based careers had visited the science center in Perth, Australia at least once whereas 64% of students who were not studying for science-based careers had visited Scitech. Similar findings were made by Salmi (2000) in Finland. There is evidence that youth programs in science centers have encouraged participants to pursue careers in science teaching (Siegel 1998).

The societal impact of science centers

Witschey (2001) writes of the Science Center of Virginia as 'the power house of the community' and describes a rich array of partnerships and programs that the Museum undertakes with its community. This is undoubtedly the case in many communities that are served by science centers.

The St. Louis Science Center runs a Youth Exploring Science (YES!) program in which the Science Center works with Job Training groups to provide a year round work-based training

program. Science centers increase tourism to their local area. They run youth employment and volunteer schemes. They support local clubs and societies. They develop special programs for the elderly and for people with disabilities.

They are involved with environmental rehabilitation and they affect the roads, parking and transport systems in their area.

Lipardi (1997) describes how the Città della Scienza works with local councils, firms and research centres in order to enhance the development potential of a geographical area, with particular emphasis on the development of local industry.

However, although science centers have put many programs in place that benefit society, on the whole, they have not developed the methodology to measure the impact that they have at a societal level. Sheppard (2000) makes a strong plea that they should do so: 'As museums engage more substantially in building social capital and partnering in their communities, they need strong, effective evaluation methodology to measure their work. Anecdotal information suggests that community outreach may be transforming both museums and the communities they serve. To support further investment in community partnership, however, museums and their publics need to test such assumptions through consistent and methodical research. Museums have many stakeholders to convince, from their own board and governance to public and private funders and ultimately the public that chooses to engage in the rich programs they offer'.

The political impact of science centers

Science centers have, understandably, not published reports about the ways they have/ have not been able to influence government. They do not necessarily want to publicise the means they use to gain government support. However we can question whether it would be useful for science centers to share case studies and stories of success and failure in this area. Perhaps there are some strategies being used by some science centers that could usefully be implemented or adapted by others.

The economic impact of science centers

During the past few years, a few science centers have calculated their impact on the local community in terms of the extra money brought into the community by visitors to the science center and extra jobs created by the science center.

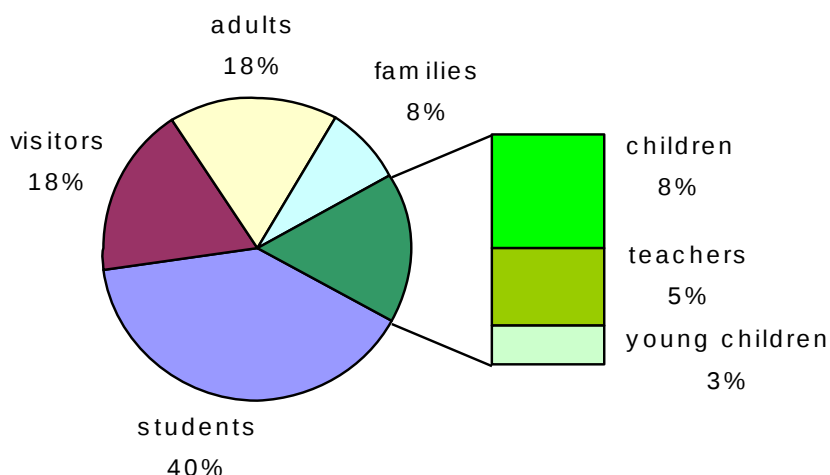
For example Greene writes, 'For every pound sterling spent by visitors at the museum (The Museum of Science and Industry in Manchester), twelve pounds is spent elsewhere in the local economy. With 300,000 visitors spending £1.5 million in 2000, the contribution to the prosperity of the region was £18 million. To this can be added the goods and services purchased by the Museum from local business, the employment of 120 people, and the investment in new exhibitions and building work.' (Greene 2001)

Krakauer (2001) states that the North Carolina Museum of Life and provides the Durham community with year round jobs for 65 adults and 25 youth - 150 jobs in summer. It also provides real life work and learning opportunities for 170 young people annually. 'For every dollar generated by the Museum from Durham County government or residents, an additional two dollars are brought into the county from outside Durham.'

An analysis of the economic impact of The Tech Museum of Innovation on Santa Clara County in 1999 concluded that visitors to the museum contributed \$44.2 million in economic

output and \$14.8 million in personal income and 802 jobs to Santa Clara County. The methodology for the economic impact analysis of The Tech Museum of Innovation on Santa Clara County is set out clearly (Morey and Associates 2001) in a paper that is available from The Tech.

Which segments of the science center audience have been studied most frequently?



Percentage reports relating to different categories of audience as described by the authors

The figure above shows that 40% of the research studies collected focused on students (primary, secondary and tertiary students). Studies of families, teachers and young children were much fewer. The frequency of research studies for particular audiences does not reflect the frequency that these groups visit science centers.

Who can access the annotated bibliography of impact studies?

The bibliography is available to the original thirteen subscribers who funded the project as well as to new subscribers. Contact Dr Per-Edvin Persson for information about access to the bibliography and the next stages of the project.

Conclusion

In this project, over 180 papers were collected in response to a request for reports on the impact of science centers on their surrounding communities. The majority of research studies were found to concentrate on the impact of science centers on individuals. There is a need for more *long-term* studies of the impact of science centers on individuals. Some recent, long-term studies demonstrate that visits to science centers foster further interest in science and stimulate further enquiry far into an individual's life. New ways of questioning visitors are showing that almost all visitors gain some degree of learning from their experiences in science centers.

There is a need for more research into the influence of a science center on the society in which it is situated and upon particular, targeted groups within that society. Although science centers are involved with many projects in their local society, such as programs with the elderly, with disabled people and with unemployed youth, there have been few attempts to assess the societal impact of these programs.

There are a small number of studies of the economic impact of science centers. These show that considerable employment and income is generated by science centers. More economic impact studies would contribute to a stronger public awareness of the positive effects that science centers have on employment and income creation in their local area.

Although most science centers aim to influence government policies and funding, perhaps understandably, they have not shared their methods and successes publicly.

Each science center has a distinctive relationship with government and it may or may not choose to share its strategies for influencing government effectively. It is possible that, in future, successful ways of generating political impact could be shared through case histories of particular science centers.

The results of research into the impact of science centers are particularly valuable for the science centers that commission the research. However, it is helpful for other science centers if the initiators share their findings so that other science centers can quote the findings to substantiate their own cases. It is also beneficial for science centers to share the methodology they use for their research so that the results of several studies can be combined to make a stronger case for science centers as a whole.

The full report, which contains inter alia an annotated list of all 180 reports included in the study, is available against paying the participation fee of USD 2500.

Please contact Walter Staveloz, Executive Director, at the ECSITE office to place an order.

References

- Anderson, D. (1998). *An analysis of the importance of informal and formal science learning contexts to each other: An overview perspective*. Learning Science in Informal Contexts, Questacon, Canberra, Australia.
- Anderson, D. (1999). The development of science concepts emergent from science museum and post-visit activity experiences: Students' construction of knowledge. Brisbane, Australia, Queensland University of Technology.
- Anderson, D. and A. M. Lucas (1997). The effectiveness of orientating students to the physical features of a science museum prior to visitation. *Research in Science Education* 27(4): 485-495.
- Ayers, R. and C. T. Melear (1998). *Increased learning of physical science concepts via multimedia exhibit compared to hands-on exhibit in a science museum*. National Association for research in science teaching, San Diego, California, USA.
- Bitgood, S., B. Serrell, et al. (1994). The impact of informal education on visitors to museums. *Informal Science Learning. What the research says about television, science museums, and community-based projects*. V. Crane, H. Nicholson, M. Chen and S. Bitgood. Dedham, USA, Research Communications Ltd: 61-106.
- Coventry, V. (1997). Major influences on career choice: a study conducted on behalf of Scitech Discovery Centre, Perth, Western Australia. Perth, Western Australia, Scitech Discovery Centre,: 4.
- Falk, J. H., Ed. (2001). *Free-choice science education*. New York and London, Teachers College, Columbia University.
- Falk, J. H. (2002). The contribution of free-choice learning to public understanding of science. *Interciencia* 27: 62-65.
- Falk, J. H. and L. D. Dierking (1992). *The Museum Experience*. Washington, D.C., USA, Whalesback Books.
- Falk, J. H. and L. D. Dierking (2000). *Learning from Museums: Visitor Experiences and the making of Meaning*. Walnut Creek, AltaMira Press.
- Feher, E. (1990). Interactive museum exhibits as tools for learning: Exploration with light. *International Journal of Science Education* 12(1): 35 - 39.
- Greene, P. (2001). *Reinventing the science museum - The Museum of Science and Industry in Manchester and the regeneration of industrial landscapes*. The European Museum Forum Annual Lecture 2001, Gdansk, Poland.
- Jensen, N. (1994). Children's perceptions of their museum experiences: A contextual perspective. *Children's Environments* 11(4): 300-324.
- Krakauer, T. H. (2001). The North Carolina Museum of Life and Science: Economic Impact Analysis. Durham, North Carolina, The North Carolina Museum of Life and Science: 1.
- Kubota, C. and R. Olstad (1991). Effects of novelty-reducing preparation on exploratory behavior and cognitive learning in a science museum setting. *Journal of Research in Science Teaching* 28(3): 225-234.
- Lipardi, V. (1997). *A strategy to build links with local community: the experience of Città della Scienza*. ECSITE Annual Conference, Brussels.
- Morey and Associates, I. (2001). Economic Impact Analysis of The Tech Museum of Innovation on Santa Clara County 1999, The Tech Museum of Innovation: 30.
- Persson, P.-E. (2000). Community Impact of Science Centers: Is there Any? *Curator: The Museum Journal* 43(1): 9-18.
- Piscitelli, B. and D. Anderson (2000). Young children's learning in museum settings. *Visitor Studies Today* 3(3).

- Ramey-Gassert, L., H. J. Walberg III, et al. (1994). Reexamining connections: Museums as science learning environments. *Science Education* **78**(4): 345-363.
- Raphling, B. and B. Serrell (1993). Capturing and measuring affective learning. *Current Trends in Audience Research and Evaluation*. Washington DC, American Association of Museums. 7.
- Rennie, L. J. (1994). Measuring affective outcomes from a visit to a science education centre. *Science Education* **24**: 261-269.
- Rennie, L. J. and T. P. McClafferty (1995). Using visits to interactive science and technology centers, museums, aquaria, and zoos to promote learning science. *Journal of Science Teacher Education*: 175-185.
- Rennie, L. J. and T. P. McClafferty (1996). Science Centres and Science Learning. *Studies in Science Education*. E. Jenkins and J. Donnelly. Nafferton, University of Leeds. **27**: 53-93.
- Rennie, L. J. and G. F. Williams (2000). *Science centres and the image of science*. Annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, USA.
- Roberts, L. (1992). Affective learning, affective experience: What does it have to do with museum education? *Visitor Studies: Theory, Research and Practice*. S. Benefield, S. Bitgood and H. Shettel. Jacksonville, AL, Center for Social Design. **4**: 162 - 168.
- Salmi, D. H. (2000). Career choices and Heureka. *Unpublished memo (in Finnish)*. Finland, Heureka: The Finnish Science Center.
- Sheppard, B. (2000). Do museums make a difference? Evaluating programs for social change. *Curator: The Museum Journal* **43**(1): 63 - 74.
- Siegel, E. (1998). The Science Career Ladder at the New York Hall of Science. *Curator* **41**(4): 246-290.
- Spock, M. (2000). 'When I grow up I'd like to work in a place like this'. *Curator: The Museum Journal* **43**(1): 19 - 32.
- Witschey, W. (2001). Many roles to play: the science centre as community powerhouse. Richmond, Science Center of Virginia: 3.
- Wolins, I. S., N. Jensen, et al. (1992). Children's memories of museum field trips: A qualitative study. *Journal of Museum Education* **17**(2): 17 - 27.
- Woolnough, B. (1994). Factors affecting students' choice of science and engineering. *International Journal of Science Education* **16**: 659-676.

9.4 Adresy internetowe najważniejszych centrów edukacyjnych

ECSITE	www.ecsite.net
Technopolis - Mechelen, Belgia	www.technopolis.be
Experimentarium - Hellerup, Dania	www.experimentarium.dk
Science Centre AHHA - Tartu, Estonia	www.ahhaa.ee
Heureka - Vantaa, Finlandia	www.heureka.fi
La Cite des sciences and de l'industrie - Paryż, Francja	www.cite-sciences.fr
Palais de la decouverte - Paryż, Francja	www.palais-decouverte.fr
Vulcania - Saint-Ours les Roches, Francja	www.vulcania.com
Industrion - Kerkrade, Holandia	www.industrion.nl
Nemo Science and Technology Center - Amsterdam, Holandia	www.e-nemo.nl
Museon – Haga, Holandia	www.museon.nl/nl/general
Deutsches Museum – Monachium, Niemcy	www.deutsches-museum.de/
Phaenomena - Flensburg, Niemcy	www.phaenomena.com
Spectrum - Berlin, Niemcy	www.dtm.de/Spectrum
Universum - Brema, Niemcy	www.universum-bremen.de
Technorama - Winterthur, Szwajcaria	www.technorama.ch
Universeum - Gothenburg, Szwecja	www.universeum.se
Teknikens Hus – Lulea, Szwecja	www.teknikenshus.se/english/webb/index.html
At-Bristol - Bristol, Wielka Brytania	www.at-bristol.org.uk
The Centre for Life - Newcastle-upon-Tyne, Wielka Brytania	http://www.centre-for-life.co.uk
Glasgow Science Center - Glasgow, Wielka Brytania	www.glasgowsciencecentre.org
Inspire - Norwich, Wielka Brytania	www.science-project.org/inspire/default.htm
Techniquest - Cardiff, Wielka Brytania	www.techniquest.org
ThinkTank - Birmingham, Wielka Brytania	www.thinktank.ac
Csodák Palotája - Budapest, Węgry	www.csodapalota.hu
Citta della Scienza - Neapol, Włochy	www.cittadellascienza.it
Laboratorio dell'Immaginario Scientifico - Trieste, Włochy	www.immaginarioscientifico.it/ita/index_e.htm
Discovery Place - Charlotte, Północna Karolina, USA	www.discoveryplace.org
Exploratorium - San Francisco, Kalifornia, USA	www.exploratorium.edu
Discovery Centre - Halifax, Nowa Szkocja, Kanada	www.discoverycentre.ns.ca
Odyssium - Edmonton, Kanada	www.odyssium.com
Questacon - Canberra, Australia	www.questacon.edu.au
National Natural Science Museum - Taipei, Tajwan	www.nmns.edu.tw