Przenośne planetarium pobudza mózg

Napisany piórem Radka Piora obszerny artykuł traktujący o Podboju Polskich Planetariów — akcji grupy przyjaciół, mającej na celu odwiedzenie i opisanie wszystkich istniejących w naszym kraju planetariów — ukazał się w numerze 3/2009 „Uranii–Postępów Astronomii".

Opis naszych podróży po Polsce szlakiem kopuł mniejszych i większych zakończyliśmy na szóstym etapie, po którym pojechaliśmy jeszcze do Kielc. W sierpniu 2009 r. we Fromborku, bardzo ważnym miejscu dla uczestników Podboju (patrz „Magia fromborskiego nieba, czyli „Wakacje w planetarium" okiem uczestnika", 2/2009), odbył się finał naszej akcji. Zupełnie przypadkiem w tym samym czasie Frombork gościł uczestników XIII OZMA. Korzystając z zaproszenia organizatorów, zaprezentowaliśmy dorobek naszej dwuletniej akcji.

Podbój Polskich Planetariów — ciąg dalszy

Zadowoleni z wykonanego zadania, jakie przed sobą postawiliśmy rozpoczynając Podbój Polskich Planetariów jesienią 2007 r., nie przewidzieliśmy, że życie pisze dla nas dalszy ciąg. Dosłownie dwa dni po powrocie z Fromborka dowiedzieliśmy się, że na mapie Polski pojawiły się dwa kolejne planetaria. Zaskoczeni, ale szczęśliwi, że to jeszcze nie koniec Podboju, zasięgnęliśmy o nich bliższych informacji. Okazało się, że do grona polskich miast dysponujących własnymi planetariami dołączył Poznań, a Szczecin może pochwalić się już drugim planetarium.

O ile wszystkie odwiedzone przez nas planetaria były placówkami „klasycznymi", umieszczonymi w specjalnie do tego celu zaprojektowanym budynku, ewentualnie w wydzielonym pomieszczeniu, w zdecydowanej większości wyposażonym w projektor optomechaniczny, o tyle oba nowe planetaria należą do ciekawej grupy tzw. planetariów przenośnych, zwanych również mobilnymi (z ang. *portable planetarium*). Po raz pierwszy zetknęliśmy się z taką konstrukcją w marcu 2008 r. w Krakowie, w centrum zabaw dziecięcych Anikino, traktując je wówczas jedynie jako ciekawostkę, swego rodzaju zabawkę edukacyjną.

Przenośne planetarium

Planetarium przenośne składa się z dwóch elementów: nadmuchiwanej kopuły oraz projektora. Kopuła jest wykonana z materiału i wypełniana powietrzem za pomocą wentylatora. Materiał powinien spełniać kilka warunków: musi gwarantować całkowite zaciemnienie wnętrza nawet w bardzo jasnym otoczeniu, nie przepuszczać powietrza na zewnątrz, być odporny na wielokrotne składanie i rozkładanie (brak zagnieceń i załamań) oraz charakteryzować się właściwym poziomem szarości wewnętrznej strony — tej, na której wyświetlany jest obraz. Kopuła powinna być łatwa do rozłożenia i złożenia, możliwie lekka, dobrze wentylowana i bezpieczna. Ostatni warunek jest spełniony dzięki temu, że w przenośnym planetarium nie ma podłogi, więc złożenie kopuły to czynność zajmująca zaledwie kilka sekund.

Projektory współczesnych przenośnych planetariów są w pełni cyfrowe. Jest to zazwyczaj dobrej jakości rzutnik FullHD, a za wyświetlanie obrazu odpowiada komputer (oddzielny lub zintegrowany z projektorem). Rzutowanie obrazu jest realizowane za pomocą sferycznego lustra (a w zasadzie ćwiartki sfery) lub — w bardziej zaawansowanych planetariach — przy użyciu jasnego obiektywu typu „rybie oko".

Istnieją też przenośne planetaria analogowe — rozwiązania starego typu o bardzo ograniczonych możliwościach projekcyjnych. Wszystkie planetaria — od najprostszej optycznej instalacji umieszczonej wewnątrz nadmuchiwanego namiotu, poprzez rzutujące gwiazdy na zasadzie *camera obscura,* nowoczesne planetaria mobilne, aż po największe z systemem kilkudziesięciu rzutników — pobudzają wyobraźnię. Wyobraźnię przedszkolaka, ucznia, studenta, widzów w sile wieku oraz osób starszych. Magia nieba na każdego działa tak samo silnie. Dodatkowe możliwości projekcyjne, dzięki zastosowaniu technologii cyfrowej, wzmacniają doznania estetyczne.

Mózg w przenośnym planetarium

Wizyta w planetarium synchronizuje półkule mózgu (patrz ramka), rozwija wyobraźnię. W akcie poznania wyobraźnia jest przecież najważniejsza. To rozwinięta kreatywność prawej półkuli mózgu ułatwia poznanie empiryczne — domenę lewej półkuli. Wszystko to, co robi przedszkole i szkoła, ma zapewnić uczniom lepsze szanse rozwojowe. Nauczanie ma aktywizować dzieci i młodzież, wspierać ich ciekawość, aktywność i samodzielność. Przenośne planetarium ma wielką zaletę: pomaga rozwijać te cechy w każdej szkole, w dużym

Przenośne planetarium AstroLab

mieście, małym miasteczku i na wsi. Wszędzie tam, gdzie można rozłożyć półkulisty namiot z aparaturą projekcyjną wewnątrz.

Obraz w planetarium otacza widzów ze wszystkich stron. Nasycony barwami, ciekawy, żywy i plastyczny pokaz pod sztucznym niebem planetarium to niezwykła gratka dla widzów. Subtelna narracja i podkład muzyczny sprawiają, że uczniowie czują się pod miękką kopułą dokładnie tak, jakby byli bohaterami prezentowanego seansu. W jednym momencie są w ciepłym ogrodzie, na palącej Saharze, albo odwiedzają mroźną Antarktydę. W każdej chwili mogą znaleźć się w przestrzeni kosmicznej, wylądować na Księżycu, albo na Marsie. Stęsknieni szybko wracają do domu, pod swoje własne niebo.

Planetarium Nieba Północnego w murach gotyckiego zamku w Świeciu n. Wisłą podczas letniego pikniku naukowego. Fot. M. Woźniak

Znajdują się jednak w tym samym planetarium. W przedszkolu, w szkole czy w domu kultury. Przenośne planetarium daje możliwość przeżywania tych wszystkich atrakcji bez konieczności organizowania specjalnych wycieczek, z naturalnym nawiązaniem do realizowanego w danej klasie programu nauczania.

Planetarium jako pomoc naukowa

Planetarium idealnie sprawdza się jako pomoc dydaktyczna na każdym z poziomów edukacji. Narzucone przez program nauczania cele edukacyjne są w planetarium realizowane w sposób holistyczny. Uczestnicy seansów pod kopułą planetarium rejestrują informacje całymi sobą. Uczniowie słuchają prelekcji lub nagranego seansu, cały czas obserwując projekcję na kopule. Niewielkie rozmiary przenośnego planetarium oraz miękka struktura dmuchanej kopuły gwarantują także zastosowanie ruchu oraz zmysłu dotyku w poznawaniu tajemnic Wszechświata.

Astronomiczne dane „wyjęte" z zakamarków lewej półkuli mózgu są tylko suchymi faktami. Dopiero przyprawione o barwne obrazy, domenę prawej półkuli, stają się akceptowalne dla zwykłego obserwatora nieba (patrz ramka). Czy nie to mieli na celu starożytni twórcy gwiazdozbiorów? Pojedyncze, losowe punkty (lewa półkula) dopasowali do swoich wierzeń w sposób niezwykle sugestywny. Mamy na niebie całe legendy, opowieści o wojownikach i mitycznych bogach (prawa półkula). Wpatrując się w sztuczne niebo planetarium, łatwo przypomnimy sobie legendę o walecznym Orionie albo pracowitym Herkulesie. W jasnych punktach na niebie dostrzegamy przede wszystkim osobistą wizję świata. Wizja ta przekłada się na fakty, które można analizować i wykorzystywać w celach edukacyjnych, czy naukowych.

Seanse astronomiczne a podstawa programowa

Programy nauczania na poszczególnych etapach edukacji dzieci i młodzieży stawiają przed systemem szkolnym ambitne cele. Budowanie wiedzy o świecie oraz rozwijanie umiejętności prezentowania swoich przemyśleń to jeden z istotnych elementów wychowania przedszkolnego. Lekcje przyrody w szkole podstawowej mają kształtować pozytywny stosunek do nauki oraz rozwijać ciekawość w poznawaniu otaczającego świata. Geografia w gimnazjum zapewnia przyswojenie podstawowego zasobu wiadomości na temat teorii i praktyki, dotyczących tematów i zjawisk przyrodniczych bliskich doświadczeniom uczniów. Lekcje fizyki i astronomii w szkołach ponadgimnazjalnych budują świadomość istnienia praw rządzących mikro- i makroświatem oraz wynikającą z nich refleksję filozoficzno-przyrodniczą.

Planetarium z powodzeniem realizuje wszystkie te cele. Dynamiczny obraz, wyświetlany ponad głowami widzów, to przecież Wszechświat, o którym mówi się w szkole.

Aparatura projekcyjna przenośnego planetarium. Fot. M. Mikołajewski

Wnętrze planetarium Ursa Major w czasie seansu

Galaktyczny mózg

Porównanie ludzkiego mózgu do obiektów astronomicznych jest stosowane rzadko. A przecież każdy z nas posiada narząd, który jak nic innego we Wszechświecie przypomina… galaktykę. Liczba aktywnych komórek nerwowych w ludzkim mózgu sięga 100 mld, co oznacza ten sam rząd wielkości, co ilość gwiazd w Drodze Mlecznej (zależnie od szacunków przyjmuje się, że w naszej Galaktyce jest od 100 do 400 mld gwiazd). Właśnie ta astronomiczna liczba neuronów jest odpowiedzialna za życie każdej istoty ludzkiej. Mózg steruje naszymi funkcjami życiowymi, naszymi odruchami, pragnieniami, zmysłami i pamięcią. Od rozwoju poszczególnych części mózgu zależy wiedza człowieka, jej zastosowanie, umiejętność współżycia społecznego oraz wszelkie pasje i zainteresowania, a także problemy emocjonalne.

Obserwacje otwartego mózgu

Typowy, uproszczony model ludzkiego mózgu to dwie półkule, z których lewa jest odpowiedzialna za myślenie logiczne, a prawa za kreatywne. Interesujący jest fakt, że to, w czym specjalizuje się lewa półkula, jest zupełnie obce prawej części — i odwrotnie.

Lewa część naszego mózgu to przede wszystkim fakty: ich zapamiętywanie, interpretację, analizę oraz wykorzystywanie. To lewa półkula bierze udział w procesach ścisłych, takich jak obliczenia i planowanie. Lubi porządek i dyscyplinę, nie znosi bałaganu.

Prawa półkula to ta część mózgu, gdzie rodzą się wizje, wszelkiego rodzaju uzdolnienia artystyczne oraz marzenia. Jest odpowiedzialna za nasze umiejętności społeczne, kreatywność i wszystko to, co jest związane z muzyką, rytmem, obrazem, kolorem. To tutaj rodzą się emocje. Półkula prawa nie zwraca uwagi na szczegóły. Liczy się obraz całościowy.

Mózgi astronomów

Porównajmy te dwa sposoby pracy mózgu: lewą i prawą półkulą. Przyjrzyjmy się astrofizykowi reprezentującemu najlepszą szkołę akademicką oraz amatorowi astronomii, który każdą pogodną noc poświęca na fotografowanie nieba, zachwycając się pięknem Kosmosu.

Skryty w zaciszu swojej pracowni, nowoczesny astrofizyk cały czas bada Wszechświat z pomocą różnorakich przyrządów i coraz bardziej nowoczesnych technik obliczeniowych. Siła ciężkości w galaktyce jego mózgu skierowana jest w lewą stronę. To gwiazd z lewej strony jest więcej, świecą jaśniej, przesyłając między sobą wyspecjalizowany typ informacji. Astrofizyk lubi porządek i dokładne obliczenia. Jest mistrzem planowania. Nie dostrzega jednak piękna Wszechświata, który sam bada…

Zdolny astroamator, nieuczesany, w wygodnym, ale niezbyt modnym ubraniu, każdy wieczór spędza poza miastem. W słuchawkach cicho przygrywa mu muzyka, a on obserwuje. Fotografuje ciekawe obiekty i marzy o wielkiej wystawie swoich prac. Zna wszystkie mity o gwiazdozbiorach i wie doskonale, skąd jest najlepszy widok na całe niebo. Niczego jednak nie obliczył. Jego galaktyka w środku głowy świeci przede wszystkim prawą stroną. Ten astronom myśli obrazami, dźwiękami i zapachami. Zachwyca się niebem, chociaż nigdy nie widział algorytmu na obliczanie wschodu słońca.

Lewą i prawą półkulę łączy wiązka neuronów. To ona odpowiada za rozumienie całym mózgiem. Za myślenie holistyczne. Celem holistycznego poznania świata jest wykorzystanie kreatywności prawej półkuli do przyswojenia informacji istotnych dla lewej części mózgu. Tylko wtedy jest możliwa prawidłowa obserwacja całej galaktyki: bez jasnych i ciemnych stron.

Cóż lepiej niż właśnie żywe obrazy rzeczywistości może ukształtować wrażliwość uczniów? Gdzie, jeśli nie w planetarium, można śmiało realizować teoretyczne wizje w praktyce? Jakie inne prezentacje umożliwią poznanie nauki poprzez obcowanie ze sztucznym niebem?

Ważnym zadaniem edukacji szkolnej jest wzmacnianie postawy ucznia-badacza. Polega ona na umożliwieniu uczniom samodzielnego przyglądania się zjawiskom i zdobywaniu informacji na ich temat. Ocenianie zjawisk przyrodniczych oparte ma być przecież na realnych przesłankach. Dociekliwości badawczej i wymianie informacji służyć ma budowanie umiejętności wyrażania własnej opinii i jej uzasadniania. Prelekcje i interaktywne seanse pod miękką kopułą przenośnego planetarium sprzyjają wymienionym zadaniom w sposób ciekawy, nowatorski i niezapomniany. Podobają się małym dzieciom w przedszkolach, starszym w szkołach podstawowych, gimnazjalistom, młodzieży licealnej i dorosłym.

Planetarium w szkole

Przenośne planetarium, jako pomoc naukowa, może być stosowane we wszystkich typach szkół. Aby lekcję w planetarium można było uznać za pełnowartościowy warsztat, wpisany w harmonogram zajęć szkolnych, tematyka seansu powinna być dobrana do wieku widzów oraz realizowanego w szkole programu nauczania. O ile w klasycznych planetariach instytucjonalnych o wysoką jakość seansów dbają astronomowie i technicy, o tyle w planetariach stacjonarnych trzeba być szczególnie wyczulonym na merytoryczną stronę pokazów. Bardzo łatwo jest znużyć dzieci i młodzież nudnym, nieumiejętnie prowadzonym seansem lub seryjnie prezentowanym filmem zagranicznym (są na świecie firmy produkujące filmy edukacyjne dla małych i dużych planetariów), a nauczycieli zniechęcić do takiej formy uatrakcyjnienia programu nauczania. Najważniejsza, naszym zdaniem, jest głęboka astronomiczna pasja i chęć jej przekazywania innym. Poza pasją bardzo istotna jest merytoryczna wiedza. Rzecz jasna nikt nie wymaga, by w przenośnym planetarium pracował zawodowy astronom (chociaż i tak bywa); wystarczy, że zajmuje się tym gruntownie przygotowany miłośnik astronomii.

Ogromną zaletą małego planetarium jest kameralność i możliwość bezpośredniego zadawania pytań prowadzącemu podczas seansu lub po nim. Możliwość udzielenia odpo-

wiedzi na pytania, które często padają z ust widzów, jest prawdziwą „wartością dodaną" przenośnego planetarium — nie do przecenienia dla osób, dla których jest to nierzadko pierwszy kontakt z rozgwieżdżonym niebem i prawdziwym, „żywym" astronomem (nawet jeśli, dodajmy od razu, nie jest to astronom z uniwersyteckim dyplomem). Brak odpowiedzi na zadawane pytania lub odpowiedzi wymijające, niepełne, maskujące brak podstawowej wiedzy, bo pytania od widzów zazwyczaj dotyczą podstawowych praw rządzących ruchem nieba, mogą ugruntować w słuchaczach stereotyp astronomii jako nauki trudnej, niezrozumiałej, oderwanej od naszej ziemskiej rzeczywistości, przynosząc skutki odwrotne do oczekiwanych.

Przenośne planetarium Anuka

Pierwsze instalacje

Podbój Polskich Planetariów był pomyślany jako okazja do spotkania się w gronie przyjaciół i niestandardowego spędzenia czasu. Okazuje się, że zupełnie nieświadomie zapoczątkował nowe zjawisko w edukacji astronomicznej w Polsce. Dzięki naszemu opisowi wizyty w Krakowie, w planetarium Anikino [1], zainteresowała się nim dr Halina Prętka-Ziomek — astronom z Poznania. Wraz z mężem Krzysztofem wystartowała z własnym przenośnym planetarium Astrolab [2] we wrześniu 2009 r. Krótko po niej planetarium Planeta Anuka[3] w Warszawie otworzyli wspólnie dr Agnieszka Krawczyk i dr Ryszard Gabryszewski, również astronomowie. Niemal w tym samym czasie w Łodzi p. Marek Pytlewski uruchomił planetarium Ursa Major [4]. Również jeden z autorów niniejszego tekstu po dwuletnich staraniach i zbieraniu funduszy spełnił swoje marzenie i otworzył własne planetarium przenośne Bajkonur [5]. Drugi z autorów jest na zaawansowanym etapie przygotowań.

Przenośne planetaria na stronach WWW:

[1] http://www.anikino.pl/index.php?s=oferta&id=19
[2] http://www.planetariummobilne.edu.pl/
[3] http://www.anuka.pl/
[4] http://www.niebowklasie.pl/
[5] http://przenosneplanetarium.pl/

Naturalna symbioza?

Na koniec zadajmy przewrotne pytanie: czy planetaria przenośne mogą zagrozić planetariom stacjonarnym? Według nas odpowiedź brzmi — nie, nie mogą, a co więcej — nie powinny być dla siebie konkurencją. Wręcz przeciwnie, mogą doskonale się uzupełniać. Nie każda szkoła czy przedszkole może pozwolić sobie na zorganizowanie wyjazdu dla swoich podopiecznych do planetarium stacjonarnego, nieraz bardzo odległego. Weźmy pod uwagę takie czynniki, jak czas podróży, koszt wynajęcia autokaru, konieczność zorganizowania zastępstw dla nauczycieli biorących udział w wyjeździe, ubezpieczenie uczniów… Liczba uczniów i opiekunów biorących udział w wyjeździe jest ograniczona do pojemności autobusu, czyli mniej więcej dwóch przeciętnych klas szkolnych. Planetarium przenośne w ciągu jednego dnia może zaprezentować seanse astronomiczne kilku klasom, a w ciągu dwóch lub trzech dni całej dużej szkole. W dodatku od szkoły czy przedszkola nie wymaga się żadnych przygotowań poza udostępnieniem pomieszczenia odpowiedniego do rozstawienia kopuły. Uczniowie i nauczyciele zachęceni tym, co zobaczą w małym planetarium, zechcą być może zorganizować wycieczkę do „prawdziwego" planetarium, często połączonego z obserwatorium, z pełnym zapleczem edukacyjno-dydaktycznym, wystawami tematycznymi i salami wykładowymi. W tym znaczeniu przenośne planetarium jawi się jako znakomite uzupełnienie planetarium stacjonarnego i zachęta do zainteresowania się astronomią oraz innymi naukami przyrodniczymi: fizyką, matematyką, geografią, a nawet biologią i chemią. Pozwala dotrzeć z nauką tam, gdzie nauczyciele mają zapał, by pokazać swoim wychowankom coś nowego i interesującego, ale z różnych powodów nie mogą tych planów zrealizować.

Tomasz Lewicki, Radosław K. Pior

***Tomasz Lewicki** jest absolwentem astronomii na Uniwersytecie Wrocławskim. Przez kilka lat uczestniczył w akcji edukacyjnej „Wakacje w planetarium" we Fromborku. W ramach Podboju Polskich Planetariów odpowiada za kontakty z odwiedzanymi placówkami. Przez kilka lat zajmujący się zawodowo dziedziną odległą od astronomii wraca teraz do niej z własnym przenośnym planetarium, z dumą wpisując w urzędowych formularzach „astronom" w rubryce „Wykonywany zawód".*

***Radosław K. Pior** jest fizykiem, absolwentem Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Swoje zainteresowanie tematyką planetariów realizował między innymi w ramach Podboju Polskich Planetariów. Obecnie zajmuje się szkoleniami z zakresu rozwoju osobistego. Jest trenerem szybkiego czytania, technik pamięciowych i kreatywnych notatek Intelektualnie.pl*