„Kwartalnik Opolski” 2013, 4

Katarzyna KSIĄŻEK

Wirtualna Akademia Astronomii – wirtualnie czy realnie

Jak zainteresować nauką młodych ludzi, którzy otoczeni są niesamowicie szybko rozwijającymi się mediami? Jak zatrzymać na chwilę ich uwagę, alby spojrzeli w niebo i poznali piękno otaczającego nas Świata? Czy jest możliwe, aby dostrzec to, co na co dzień jest niezauważalne?

Te pytania i wiele innych zadaje środowisko nauczycielskie i akademickie, aby dotrzeć do milionów uczniów wchodzących na drogę edukacyjną. Od kiedy zacząć? Czy już w szkole podstawowej, gimnazjum czy może dopiero w szkole ponadgimnazjalnej? Każde dziecko rodzi się z naturalnym zainteresowaniem otaczającym Światem, zachwyca się każdym nowo poznanym detalem rzeczywistości. Potrafi zadawać pytania i poznawać otoczenie. W którym momencie życia zanika ta naturalna ciekawość? Czy to rozwój cywilizacji jest „ojcem” zaniku doświadczalnego poznawania Świata, czy może pośpiech i zabieganie rodziców? Trudno znaleźć jednoznaczną odpowiedź; każdy młody człowiek jest inny, inna jest jego droga dorastania. Bywa, że ta potrzeba wiecznego poznawania nie mija i wtedy mamy naukowca od urodzenia. Dzieci już od najmłodszych lat zasiadają przed komputerem i surfują w sieci, szukając rozrywki. Jedni szukają tylko gier internetowych, inni wiedzy. Powstało wiele programów edukacyjnych, wirtualnych eksperymentów fizycznych i możliwości poznawania zjawisk przyrody bez wychodzenia z domu. Filmy zastępują rzeczywistość, bo tak łatwiej i wygodniej. Czy jest alternatywa?

Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Opolskiego organizuje obserwacje nieba nad Opolem. Wykorzystuje darmowe laboratorium fizyczne, jakim jest Wszechświat. Jeśli na niebie pojawia się obiekt, który można zobaczyć przez teleskop, ostatnie piętro Domu Studenta „Niechcic” skupia pasjonatów podglądania nieboskłonu i obiektów astronomicznych. Jeśli akurat nie mamy

możliwości obserwacji wyjątkowych zjawisk takich jak komety, to zawsze możemy zerknąć na naszego najbliższego satelitę – Księżyc oraz na mgławice widoczne za pomocą teleskopów obserwacyjnych. Niestety, nie zawsze natura jest łaskawa i zamiast piękna Księżyca widzimy chmury, równie piękne, ale niekoniecznie wymagające teleskopu. W taki dzień pracownicy Instytutu Fizyki proponują wykład popularnonaukowy, aby zaplanowaną ucztę astronomiczną skonsumować i zaspokoić potrzebę poznania Wszechświata. Podczas jednego z takich pokazów studenci Koła Naukowego Fizyków zamarzyli, by przenieść się w obszar, w którym chmury nie przeszkadzają w obserwacjach. W Polsce niestety jest zaledwie 30% takich dni w roku, co utrudnia bardzo obserwacje astronomiczne. Powstała idea obserwacji w innym miejscu geograficznym, tam gdzie częściej nie ma chmur.

Poszukiwania doprowadziły do spotkania z dr. hab. Lechem Mankiewiczem (prof. CFT)[1] z Centrum Fizyki Teoretycznej PAN w Warszawie, który zaproponował kilka rozwiązań. Wybrano propozycję Uniwersytetu w Bradford, który jest właścicielem teleskopu robotycznego znajdującego się na zboczu wulkanu Teide na Teneryfie. W ten sposób to, co wirtualne, zaczęło być realne. Powstała Wirtualna Akademia Astronomii jako nowa propozycja zajęć internetowych dla uczniów na trzech poziomach edukacyjnych: podstawowym, gimnazjalnym i ponadgimnazjalnym. Podpisano umowę konsorcjum z Uniwersytetem Opolskim: Opolski Odkrywca Światów, i przystąpiono do konkursu realizowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach przedsięwzięcia „Ścieżki Kopernika". Po otrzymaniu dofinansowania rozpoczęto realizację projektu „Internetowy Odkrywca Światów – i Ty możesz zostać Kopernikiem" realizowanego w ramach przedsięwzięcia „Ścieżki Kopernika" należące do projektu systemowego „Wsparcie systemu zarządzania badaniami naukowymi oraz ich wynikami. Priorytet I, Działanie 1.1., Poddziałanie 1.1.3. Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007–2013".

Projekt „Internetowy Odkrywca Światów – i Ty możesz zostać Kopernikiem"

Projekt realizowany przez konsorcjum Opolski Odkrywca Światów. W ramach działań projektu na serwerach Uniwersytetu Opolskiego tworzona

[1] Dr hab. Lech Mankiewicz (prof. CFT PAN) – fizyk, popularyzator astronomii i nauk przyrodniczych. W 2011 r. został wyróżniony przez Polskie Towarzystwo Astronomiczne medalem im. Włodzimierza Zonna za wyjątkowy wkład w upowszechnianie wiedzy astronomicznej oraz umożliwienie uczniom i nauczycielom polskich szkół prowadzenie własnych regularnych obserwacji astronomicznych w ramach programu Hands-On Universe. Polski koordynator programu EU-HOU (Hands-On Universe, Europe), aktywny w Khan Academy.

jest Wirtualna Akademia Astronomii – WAA (zdj. 1) zamieszczona na serwerze www.fizyka.uni.opole.pl/odkrywca (e-mail: odkrywca@uni.ople.pl). Struktura WAA jest następująca:

1) pion administracji: dr Katarzyna Książek – menadżer WAA, dr Ireneusz Książek – osoba odpowiedzialna za kontrolę i prace on-line oraz za kontakty z Bradford, mgr Agnieszka Wendykier – sekretarz WAA, dr Ryszard Olchawa – oprogramowanie i administrator serwera WAA,

2) pion obsługi technicznej obserwatorium astronomicznego: mgr Marcin Szpanko, mgr Andrzej Czaiński,

3) pion ekspercki wspomagający: dr hab. Włodzimierz Godłowski – opiekun naukowy, dr Ewa Pawelec, dr Dariusz Man, dr Roman Szatanik,

4) wolontariusze (studenci Uniwersytetu Opolskiego): Marlena Garczewska (studentka fizyki), Kinga Grzesiak (studentka fizyki), Karolina Kurpias (studentka fizyki), Piotr Oczoś (student fizyki), Wiktoria Lipińska (studentka fizyki), Jakub Wojak (student fizyki), Sylwester Polus (student politologii), Paweł Janiec (student prawa).

Zajęcia realizowane są w szkołach, które zdeklarowały chęć działania i przystąpiły do projektu. Prowadzącymi lekcje z zakresu astronomii są nauczyciele, którzy zgłosili się do projektu i poruszają tematykę astronomiczną w ramach zajęć pozalekcyjnych prowadzonych w szkole. Można również zaprosić członka zespołu Wirtualnej Akademii Astronomii z ciekawym wykładem:

– dr hab. Włodzimierz Godłowski: Czy możemy odkryć „Drugą Ziemię”?; Badania Układu Słonecznego; Ludwik Silberstein – największy antagonista Einsteina; Badania supernowych, czyli jak zdobyć Nagrodę Nobla?; Dlaczego Ziemia nie jest kulą lodową?;

– dr Ireneusz Książek: Światło gwiazd i nie tylko,

– dr Katarzyna Książek: Wirtualna Akademia Astronomii – możliwości i perspektywy,

– dr Ewa Pawelec: Co wiemy o Księżycu?; Gwiazdozbiory; Znaki Zodiaku i ich wykorzystanie; Planety Układu Słonecznego; Czym są gwiazdy?; Gwiazda najbliższa Ziemi, czyli Słońce; Problemy galaktyk; Rozszerzający się Wszechświat.

– dr Roman Szatanik: Ziemia na orbicie; Zjawiska astronomiczne w atmosferze ziemskiej; Jak zmierzono i zważono Ziemię?; Jak mierzymy odległości do ciał niebieskich?,

– mgr Marcin Szpanko: Współczesne obserwacje astronomiczne – przegląd teleskopów i sposobów obserwacji; Wszechświat widziany okiem współczesnych teleskopów; Słońce i Układ Słoneczny; Eksploracja Układu Słonecznego – historia i przyszłość; Szkolenia z zakresu obsługi teleskopu robotycznego BRT; Budowa gwiazd.

Jak wspomniano, nauczyciele pracują na 3 poziomach edukacyjnych: podstawowym, gimnazjalnym i ponadgimnazjalnym. Poza typowymi lekcjami dodatkowo prowadzą zajęcia na serwerze teleskopu robotycznego BRT, monitorują pracę uczniów i inspirują do działania. Uczniowie przystępujący do Wirtualnej Akademii Astronomii mogą logować się bezpłatnie na robotyczny teleskop BRT znajdujący na Teneryfie (www.telescope.org) będący własnością Uniwersytetu w Bradford. Obecnie strona działa jedynie w językach angielskim i chińskim. W przyszłości będzie sukcesywnie tłumaczona na język polski.

W pierwszym roku akademickim do WAA przystąpiły szkoły wraz z nauczycielami, którzy są również kadrą Akademii:

Nazwa szkoły	Opiekun – nauczyciel WAA
Poziom podstawowy	
Publiczna Szkoła Podstawowa nr 15 w Opolu	Aleksandra Grobel-Ciecińska
Publiczna Szkoła Podstawowa nr 21 w Opolu	Hanna Podolak
Niepubliczna Szkoła Podstawowa „NASZA SZKOŁA” w Opolu	Ignacy Waga
Publiczna Szkoła Podstawowa w Łanach	Walburga Węgrzyk
Publiczna Szkoła Podstawowa w Łubnianach	Bożena Morawska-Jednoróg
Szkoła Podstawowa nr 2 w Niemodlinie	Agnieszka Wasilewska
Państwowa Szkoła Podstawowa Stowarzyszenia Rozwoju Wsi Przełęk	Agnieszka Kubica
Publiczna Szkoła Podstawowa w Starych Budkowicach	Zenona Czwojdzińska
Poziom gimnazjalny	
Publiczne Gimnazjum nr 5 w Opolu	Aleksandra Trawińska
Publiczne Gimnazjum nr 9 Dwujęzyczne w Opolu	Katarzyna Zgadzaj
Publiczne Katolickie Gimnazjum SPSK w Opolu	Mieczysława Szejna
Gimnazjum w Dobrzeniu Wielkim	Jolanta Kasprzyk
Publiczne Gimnazjum nr 2 w Głuchołazach	Jolanta Błaszczyk
Gimnazjum nr 1 w Nysie	Elżbieta Bułka
Publiczne Gimnazjum nr 1 w Zawadzkiem	Małgorzata Kozioł
Zespół Szkół Gimnazjalnych w Pokoju	Marzena Draszczuk
Publiczne Gimnazjum w Zagwiździu	Barbara Bednarz
Poziom ponadgimnazjalny	
Publiczne Liceum Ogólnokształcące nr III z Oddziałami Dwujęzycznymi w Opolu	Krzysztof Łapczyński

I Liceum Ogólnokształcące w Brzegu	Olga Chimczak
Zespół Szkół Zawodowych nr 1 w Brzegu	Antoni Haraburda Beata Dylak
Zespół Szkół w Dobrzeniu Wielkim	Jolanta Kasprzyk
II Liceum Ogólnokształcące w Kędzierzynie-Koźlu	Elżbieta Domerecka
Zespół Szkół w Zdzieszowicach	Anna Szuster
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych w Zawadzkiem	Zdzisław Żuchowski
Zespół Szkół Zawodowych w Opolu	Ilona Olchawa

W ramach Akademii prowadzone są Środowiskowe Kółka Astronomiczne, do których może się zapisać każdy uczeń Opolszczyzny. Spotkania realizowane są w szkołach:

1) Środowiskowe Kółko Astronomii na poziomie podstawowym realizowane jest w Publicznej Szkole Podstawowej nr 21 w Opolu (ul. Sienkiewicza 4, 45-037 Opole) przez Hannę Podolak,

2) Środowiskowe Kółko Astronomii na poziomie gimnazjalnym realizowane jest w Publicznym Gimnazjum nr 8 w Opolu (ul. J. Lelewela 9, 45-856 Opole) przez Roberta Kowola,

3) Środowiskowe Kółko Astronomii na poziomie ponadgimnazjalnym realizowane jest w Publicznym Liceum Ogólnokształcącym nr II z Oddziałami Dwujęzycznymi w Opolu (ul. Kazimierza Pułaskiego 3, 45-048 Opole) przez Beatę Kołodziej.

Do kółek mogą zapisać się również uczniowie z innych szkół Opolszczyzny, przychodzić na spotkania lub pracować przez Internet.

Na stronie WAA są również podane proponowane projekty badawcze do realizacji przez uczniów Akademii:

– obserwacje plam na Słońcu, wyznaczanie liczby Wolfa,
– zmiany położenia planet i Księżyca na tle gwiazd,
– zmiany rozmiarów, kształtu i faz Wenus,
– pomiary zmiany średnic kątowych Księżyca,
– pomiary długości łuku sierpa Księżyca,
– obserwacje zmiany położenia terminatora na Księżycu,
– zmiany jasności Marsa,
– obserwacje zjawisk w systemie Jowisza i porównanie wyników obserwacji z przewidywaniami teoretycznymi,
– obserwacje zmian jasności gwiazd zmiennych,
– obserwacje obiektów Messiera.

Baza projektów będzie się powiększała w miarę przesyłania propozycji przez nauczycieli.

Dzięki zalogowaniu się do WAA, a następnie na serwer scholls.telescope.org można robić zdjęcia nieba nad Teneryfą. Opracowane projekty będzie można zaprezentować w badawczym konkursie astronomicznym „Odkrywca Światów" organizowanym przez konsorcjum Opolski Odkrywca Światów. Konkurs realizowany będzie na trzech poziomach edukacyjnych, a jego laureaci zostaną zaproszeni na obóz naukowy do obserwatorium astronomicznego. Trwają już prace nad regulaminami konkursowymi, których współtwórcami są również doktoranci Uniwersytetu Opolskiego. Konkurs ma na celu popularyzację wśród uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych astronomii oraz metodologii badań prowadzonych w systemie projektowym. Skierowany jest do uczniów uczęszczających do szkół Opolszczyzny lub mieszkających na terenie województwa opolskiego zarejestrowanych w Wirtualnej Akademii Astronomii.

Biorąc pod uwagę, że nie wszyscy uczniowie będą mieli możliwość realizacji pracy badawczej, a interesują się astronomią lub pięknem nieboskłonu, planowane są konkursy „Odkrywca Światów" o charakterze artystycznym: literackim, fotograficznym i plastycznym.

W celu przygotowania nauczycieli do pracy na teleskopie robotycznym Opolskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk i Uniwersytet Opolski zorganizowali w dniach 25.09.2013–30.09.2013 r. w ramach projektu szkolenie prowadzone przez Edwarda Handa z Uniwersytetu w Bradford. Przeszkoleni zostali nauczyciele i zespół Wirtualnej Akademii Astronomii w zakresie obsługi teleskopu robotycznego i sposobów pracy z uczniami na teleskopie z wykorzystaniem materiałów zamieszczonych na jego serwerze (zdj. 2). Zespół Akademii pilnie uczestniczył w zajęciach, ponieważ będzie szkolił nauczycieli, którzy nie mieli szczęścia być na warsztatach przeuroczego i bardzo kompetentnego Edwarda Handa. Zajęcia prowadzone były w języku angielskim wspomagane symultanicznym tłumaczeniem Ewy Pawelec. Składały się z czterech części: lokalizacja i parametry teleskopu, materiały dydaktyczne i metody pracy z uczniami, ćwiczenia praktyczne i część dla administratorów serwera.

Zakres szkolenia prowadzonego przez Edwarda Handa

Lokalizacja i parametry teleskopu (teleskopów)

Teleskop robotyczny Bradford (BRT) umieszczony jest na Wyspach Kanaryjskich, jest częścią Obserwatorium Teide, znajdującego się opodal Obserwatorium La Palma. Oba są położone w jednym z najlepszych miejsc obserwacyjnych w Europie. Obserwatorium Teide położone jest na wysokości 2400 m n.p.m.

w północnej części wulkanu. Teleskop, a właściwie teleskopy są w pełni sterowane on-line (zdj. 3).

Montaż zapewnia mechaniczny sposób na skierowanie teleskopu w dowolnie wybrany region nieba. Jest on zamontowany na 2-metrowym postumencie, który jest osadzony bezpośrednio na podłożu skalnym góry i fizycznie odizolowany od budynku Obserwatorium. Postument ten zbudowany jest ze stali i wypełniony piaskiem w celu uzyskania większego tłumienia drgań.

Jest to montaż „Paramount ME" produkowany przez „Software Bisque" typu paralaktycznego (równikowego). Oznacza to, że oś RA jest skierowana w stronę bieguna niebieskiego, pozwalając systemom optycznym na śledzenie obiektu bez obrotu pola widzenia teleskopu. Zdjęcie 4 pokazuje montaż teleskopu „Paramount ME" z kamerami: galaktyczną (*Galaxy*) i konstelacyjną (*Constellation*)[2]. Jeszcze w tym samym systemie zamontowano trzeci teleskop do gromad (*Cluster*):

***Konstelacja* (*Constellation*)**

Układ optyczny zapewnia największe pole widzenia. Jest tak zaprojektowany, by fotografować obszar nieba dostatecznie duży, aby pokazać poszczególne konstelacje. Może być także używany do fotografowania Drogi Mlecznej, która jest rzadko widoczna w Wielkiej Brytanii lub w Polsce. Parametry techniczne:

– pole widzenia: ok. 40 stopni kwadratowych;
– aparat: FLI MaxCam CM2-1 wyposażony w E2V CCD47-10 1k x 1k pikseli, każdy o 13 m kwadratowych Class 1;
– karuzela filtrów: FLI CFW-2 ośmiopozycyjne koło filtrowe;
– filtry: 5 filtrów – czerwony, zielony, niebieski, zakr. widzialny, osłabiający;
– ogniskowanie: niedostępne (stała odległość do ogniska);
– układ optyczny: obiektyw Nikon 16 mm fi = 2,8.

***Gromada* (*Cluster*)**

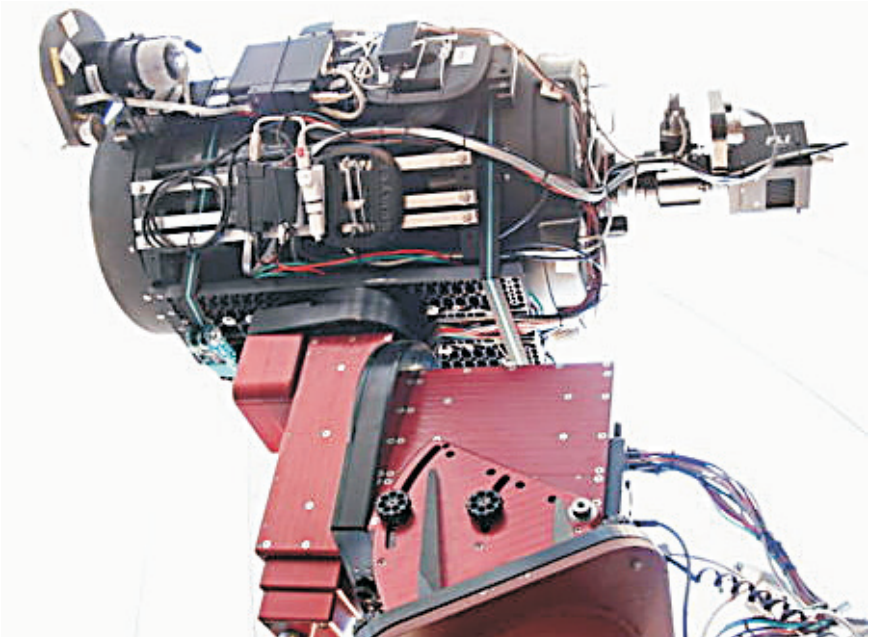
Jego układ optyczny jest dostatecznie duży, aby polem widzenia pokrywać wiele ważnych gromad gwiazdowych, i dostatecznie czuły, aby pokazać gwiazdy w tle na zdjęciach Księżyca. Typowym celem tego systemu mogą być plejady (znane także jako M45) lub duże gromady kuliste (jak np. M15). Parametry techniczne:

– pole widzenia: ok. 4,3 stopni kwadratowych;
– aparat: FLI MicroLine wyposażony w E2V CCD47-10 1k x 1k pikseli, każdy o 13 m kwadratowych. Class 1;

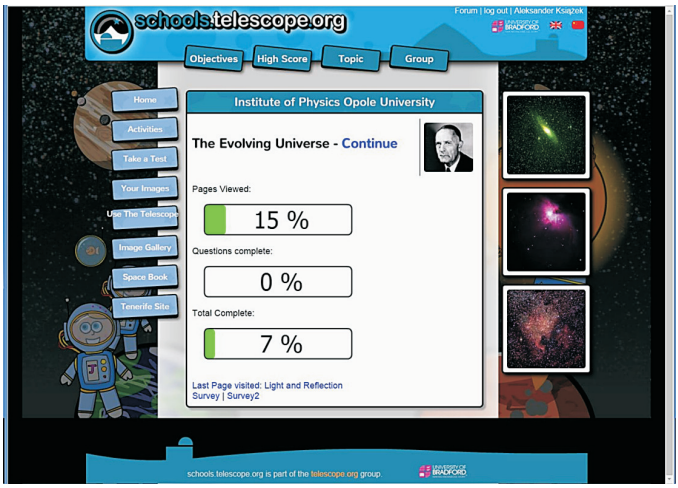
[2] Materiał pochodzi z serwera www.telescope.org autorstwa Johna Borucha w tłumaczeniu Ireneusza Książka.

Zdj. 1. Wirtualna Akademia Astronomii: www.fizyka.uni.opole.pl/odkrywca

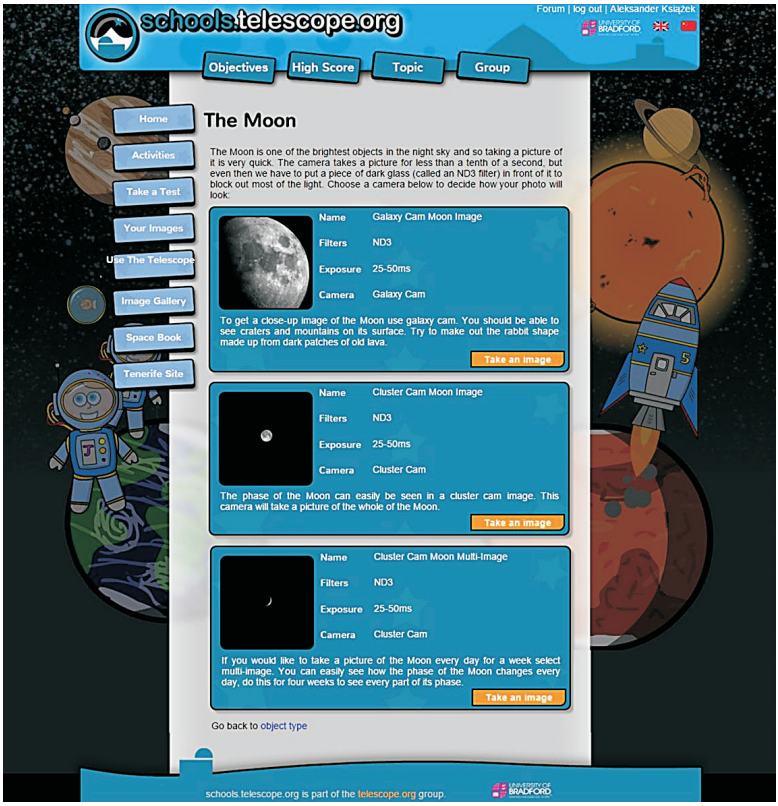
Zdj. 2. Szkolenie nauczycieli, zespołu i wolontariuszy Wirtualnej Akademii Astronomii przez Eda Handa z Uniwersytetu w Bradford. Szkolenie w języku angielskim tłumaczyła symultanicznie dr Ewa Pawelec. Foto: K. Książek.



Zdj. 3. Teleskopy, na których pracują studenci Wirtualnej Akademii Astronomii, znajdujące się na Teneryfie i należące do Uniwersytetu w Bradford: a) kopuła teleskopu, b) montaż teleskopów. Foto: pracownicy Uniwersytetu w Bradford.



Zdj. 4. Strona, na którą logują się studenci Wirtualnej Akademii Astronomii bezpośrednio z serwera akademii



Zdj. 5. Sposób wybierania obiektu astronomicznego na schools.teleskope.org

– karuzela filtrów: FLI CFW-2 ośmiopozycyjne koło filtrowe;
– filtry: 5 – czerwony, zielony, niebieski, zakr. widzialny, osłabiający;
– ogniskowanie: niedostępne (stała odległość do ogniska);
– układ optyczny: obiektyw Nikon 180 mm fi = 2,8.

***Galaktyka* (*Galaxy*)**

Układ optyczny jest prawdziwym teleskopem o 14-calowej aperturze. Może być używany do fotografowania wszystkich widocznych obiektów z katalogu Messnera, wielu obiektów NGC, małych pól gwiazdowych i planet. Dostarcza także dokładnych w zbliżeniu obrazów Księżyca. Parametry techniczne:
– pole widzenia: ok. 24-kątowych minut kwadratowych;
– aparat: FLI MicroLine wyposażony w E2V CCD47-10 1k x 1k pikseli, każdy o 13m kwadratowych. Class 1;
– karuzela filtrów: FLI CFW-2 ośmiopozycyjne koło filtrowe;
– filtry: 5 – czerwony, zielony, niebieski, zakr. widzialny, osłabiający;
– ogniskowanie: Opiec TCF-s, układ ogniskowania typu Crayforda z automatyczną kompensacją temperaturową;
– układ optyczny: teleskop typu Schmidt-Cassegrain Celestron, tubus C14 ogniskowa 3910 mm, apertura 355 mm światłosiła f/11; zastosowany reduktor ogniskowej Celestron daje efektywną długość ogniskową 1877 mm przy światłosile f/5,3.

Materiały dydaktyczne i sposób pracy

Szkolenie obejmowało zapoznanie się z zasobami serwera przeznaczonego dla uczniów na różnych poziomach edukacyjnych. Bardzo intuicyjny i przejrzysty interfejs pozwalał na łatwą obsługę (zdj. 4). Można uzyskać informację bezpośrednio ze strony o zaawansowaniu realizacji zadań, a także z łatwością można zrobić zdjęcie na teleskopie robotycznym. Należy wejść na stronę Use the Telescope, wybrać obiekt i teleskop, którym chcemy zrobić zdjęcie (zdj. 5). System pracy na teleskopie BRT polega na tym, że zamawiamy przez serwer zdjęcie o określonych parametrach i teleskop wykonuje je w najbliższym możliwym czasie. Dla osób mniej zaawansowanych system proponuje ustawienia domyślne, dla których zazwyczaj bez problemów zdjęcie jest realizowane w dobrej jakości i w krótkim czasie. Podczas wykonywania zdjęć obowiązuje system kolejkowy. W kolejce ma pierwszeństwo realizacja zdjęć o największym zainteresowaniu. Tak więc zdjęcia z ustawieniami domyślnymi realizowane są dość szybko, a na te nietypowe trzeba troszkę poczekać.

Na serwerze zamieszczone są bardzo ciekawie zrobione testy i fantastyczne lekcje do nauki przez zabawę. Można wybrać zagadnienia, poczytać o nich

i sprawdzić wiedzę nabytą podczas pracy na serwerze (zdj. 6). Poprawne odpowiedzi są nagradzane punktami i w ramach grupy automatycznie określa się pozycję w rankingu.

Ćwiczenia praktyczne

Nauczyciele podczas szkolenia z pasją wykonywali zdjęcia różnych obiektów astronomicznych. Uczyli się je analizować i opracowywać, tak aby wyłonić to, co jest najpiękniejsze w obrazach nieboskłonu, i dowiedzieć się tyle, ile się da. Nie sposób zaprezentować wszystkich prac i obiektów badanych przez nauczycieli. Do najciekawszych należą:

1) Gwiazdozbiór Łabędzia (zdj. 7) – letni gwiazdozbiór nieba północnego pokazuje najjaśniejszą część Drogi Mlecznej. Często ten gwiazdozbiór nazywany jest Krzyżem Północy ze względu na kształt krzyża. Niewiele bledsze gwiazdy wypełniają obraz, układając się w skrzydła łabędzia. Najjaśniejszą gwiazdą Łabędzia jest Deneb, znajdująca się w odległości 1,5 tys. lat świetlnych od Ziemi. Jej jasność jest 60 tys. razy większa od jasności Słońca[3].

2) Jowisz (zdj. 8) – jest po Słońcu najbardziej dominującym ciałem Układu Słonecznego i wielkością największy. Jego średnica na równiku wynosi 142 984 km (11 razy większy od Ziemi). Jowisz jest gazowym olbrzymem składającym się głównie z wodoru (ok. 75%) i helu (ok. 25%). Wokół niego rozpościerają się liczne warstwy chmur złożonych z kryształów amoniaku. Wokół niego krążą liczne księżyce powstałe prawdopodobnie w momencie powstania samej planety. Cztery z nich wyróżniają się wielkością i są częstymi obiektami podziwianymi z Ziemi. Najbliżej Jowisza krąży *Io*, następnie *Europa*, *Ganymade* i wreszcie *Castillo*[4].

3) NGC 253 (zdj. 9) – Galaktyka Rzeźbiarza znajdująca się 8 mln lat świetlnych od nas w Gwiazdozbiorze Rzeźbiarza ma średnicę 70 mln lat świetlnych. Jest to galaktyka dość jasna, bardzo zapylona. Obrazy w podczerwieni pokazują, że za zasłoną pyłu tworzą się wielkie liczby gwiazd, które ogrzewają ten pył. Teleskopy rentgenowskie pokazują bardzo gorący gaz po obu stronach dysku NGC 253. Galaktyka spiralna została odkryta 23 września 1783 roku przez Caroline Herschel, siostrę Wiliama Herschela[5].

4) Księżyc (zdj. 10) – jedyny satelita Ziemi o średnicy 3474 km. Księżyc ma prawdopodobnie małe jądro żelazne (400 km). Tak jak Ziemia ma gruby płaszcz i cienką skorupę. W przeciwieństwie do niej nie posiada jednak płyt

[3] F. Watson, *Astronomica*, Millennium House 2011.

[4] Ibidem.

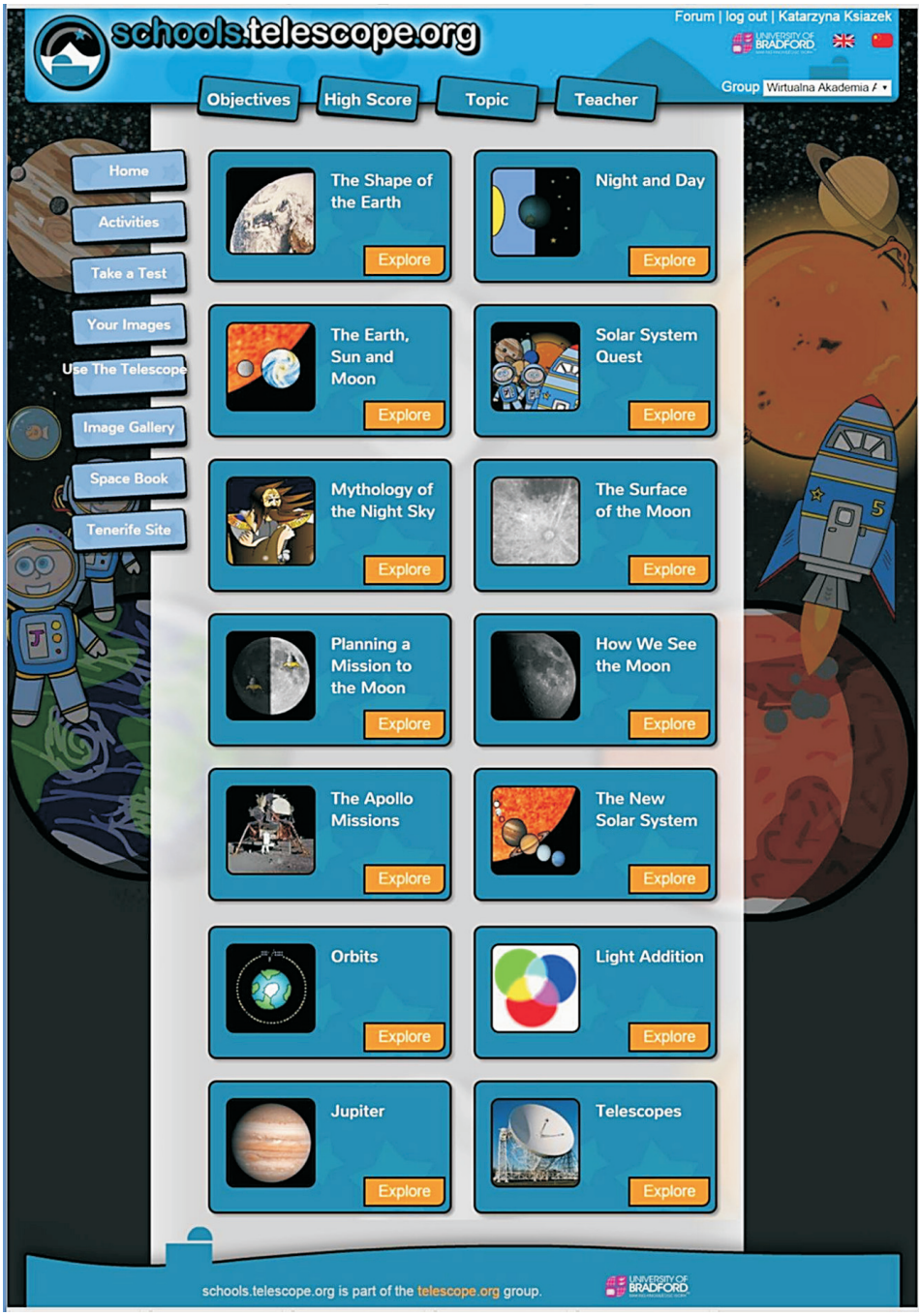
[5] Ibidem.

tektonicznych. Można określić dwie strony Księżyca: 1) widoczna i 2) niewidoczna z Ziemi. Zauważalne są liczne kratery i olbrzymie baseny (często zapełnione zestaloną lawą zwane *mare*) wyżłobione wskutek zderzeń z planetoidami oraz kometami. Jaśniejsze obszary to przede wszystkim góry i wyżyny. Po przeciwnej stronie Księżyca nie obserwuje się *mare*. Jego atmosfera jest bardzo rzadka, co pozwala bez przeszkód obserwować jasną stronę satelity[6].

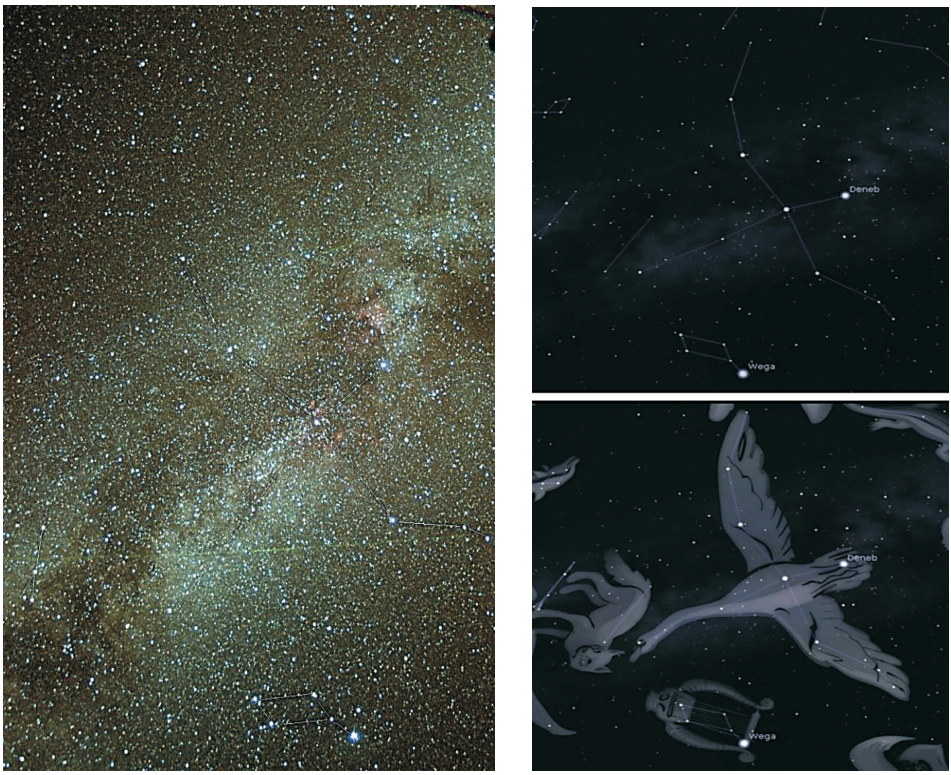
Fantastyczne to uczucie, gdy można zobaczyć to, czego wzrok nie sięga. Surowe zdjęcie otrzymane z teleskopu nie wzbudza emocji, ot, czarne niebo i gwiazdki. Dopiero jak opracujemy cyfrowy obraz, to wyłania nam się całe piękno Wszechświata (zdj. 11). Niesamowite jest to, że możemy zobaczyć obiekty, których najsłynniejsi astronomowie nie byli w stanie dostrzec teleskopem optycznym. Magia techniki cyfrowej i dobrej kamery CCD. Nabiera się szacunku do otaczającej nas rzeczywistości i rozwija chęć podążania dalej, dalej i... dalej. Można również obserwować niebo nad Opolem dzięki zamontowanej w Obserwatorium Astronomicznym Instytutu Fizyki Uniwersytetu Opolskiego całodobowej kamerki internetowej, która pokazuje przez 24 godziny na dobę niebo nad Domem Studenta „Niechcic". Mimo tak dużych możliwości, opracowując te niesamowite obrazy, odczuwa się pewien niedosyt. Chciałoby się poczuć atmosferę badacza i wyraźnie czuć, że dotykamy Wszechświata. Gdy siedzi się przed komputerem, brakuje romantycznego spoglądania w niebo i świadomości, że to właśnie ta rzeczywistość.

Wirtualna Akademia Astronomii stara się zaspokoić i tę romantyczną stronę spoglądania w niebo. Wiadomo, że nie zobaczymy tak daleko, jak sięga teleskop na Teneryfie, ale możemy sami własnoręcznie ustawić teleskop, poczuć wiaterek na policzkach i dzięki teleskopowi optycznemu przenieść się w głąb nieboskłonu. Astronomia obserwacyjna uprawiana w Polsce wymaga wiele cierpliwości i wysiłku. Nie zawsze pogoda dopisuje, wtedy gdy coś ciekawego jest na niebie. Czasami trzeba czekać do późnych godzin nocnych, aby zobaczyć przez „szkiełko" własnym okiem wyczekiwany przez nas obiekt niebieski: planetę, kometę, mgławicę. Nie wystarczy mieć teleskop, trzeba również umieć go obsłużyć. Akademia organizuje szkolenia z obsługi tego urządzenia (zdj. 12) i planuje organizację wyjazdów obserwacyjnych w miejsca mniej „zaśmiecone" światłem niż Opole. Już podjęto rozmowy z dyrektorem Stobrawskiego Parku Krajobrazowego, władzami gminy Murów i sołectwem miejscowości Koperniki koło Nysy. Planuje się organizację spotkań w Ładzy w siedzibie Stobrawskiego Parku Krajobrazowego, Zabytkowym Kompleksie Huty Żeliwa w Zagwiździu i w świetlicy w miejscowości Koperniki, która szczyci się tym, że mieszkał tam ojciec Kopernika. W obserwacjach o stronę

[6] Ibidem.



Zdj. 6. Przykładowe zakładki z modułami zajęć dostępne na schools.telescope.org



Zdj. 7. Gwiazdozbiór Łabędzia. Lewa strona: zdjęcie zrobione przez Andrzeja Czaińskiego za pomocą teleskopu robotycznego BRT będącego własnością Uniwersytety w Bradford 26 września 2013 r. Prawa strona: wizualizacja nieba otrzymana 26 września 2013 r. za pomocą programu Stellarium 0.13.1 z zaznaczonymi liniami gwiazdozbioru (góra) i rysunkiem przedstawiającym łabędzia (dół)

Zdj. 8. Jowisz i jego Księżyce. Foto: Agnieszka Frączek; wykonane 1.10.2013 r. za pomocą teleskopu robotycznego BRT będącego własnością Uniwersytetu w Bradford

Zdj. 9. NGC 253 (Galaktyka Rzeźbiarza). Foto: Hanna Podolak; wykonane 26.09.2013 r. za pomocą teleskopu robotycznego BRT będącego własnością Uniwersytetu w Bradford

Zdj. 10. Księżyc. Foto: Beata Kołodziej; wykonane 27.09.2013 r. za pomocą teleskopu robotycznego BRT będącego własnością Uniwersytetu w Bradford

Zdj. 11. Wielka mgławica w Orionie (Messier 42) – zdjęcie zrobione za pomocą teleskopu robotycznego na Teneryfie. Zdjęcie górne: obraz M42 bezpośrednio z teleskopu, zdjęcie dolne: obraz M42 po opracowaniu z wykorzystaniem oprogramowania schools.telescope.org

Zdj. 12. Szkolenie dla nauczycieli z obsługi teleskopu optycznego prowadzone przez Marcina Szpanko z Obserwatorium Astronomicznego Instytutu Fizyki UO. Foto: K. Książek.

Zdj. 13. Inauguracja pierwszego roku Wirtualnej Akademii Astronomii (28.11.2013 r.). Wykład prof. dra hab. Lecha Mankiewicza rozpoczął przygodę z astronomią opolskich uczniów, członków Akademii. Foto: K. Książek. Zdjęcie ISON zrobione za pomocą teleskopu robotycznego BRT

merytoryczną będą dbać astronomowie WAA, a organizacyjną – menadżer wraz w wolontariuszami. Zespół Akademii ma nadzieję, że inicjatywa będzie się podobała i przybędą najważniejsi aktorzy – uczniowie z nauczycielami.

Wirtualna Akademia Astronomii została stworzona. System zainstalowany na komputerze Instytutu Fizyki UO działa, szkoły i chętni uczniowie zapisali się. Można zainaugurować pierwszy rok akademicki Wirtualnej Akademii Astronomii. Marzeniem menadżera było, aby ten rok otworzył współtwórca pomysłu współpracy z Uniwersytetem w Bradford dr hab. Lech Mankiewicz (prof. CFT), fizyk, zaangażowany popularyzator nauk przyrodniczych i astronomii. Profesor, dyrektor Centrum Fizyki Teoretycznej PAN w Warszawie, przyjechał na 5 godzin do Opola, aby wygłosić wystąpienie „Uczymy się marzyć". Dzień Inauguracji WAA nie był przypadkowy. To właśnie tego dnia (28 listopada 2013 roku) najbardziej intrygujący obiekt roku 2013 na niebie – kometa ISON, bardzo zbliżyła się do Słońca. I to właśnie od tego zdarzenia, emitowanego bezpośrednio z kanału NASA, profesor rozpoczął wykład, a tym samym otworzył pierwszy rok Wirtualnej Akademii Astronomii, a nam pozwolił marzyć i realizować marzenia (zdj. 13).

W tym miejscu chciałabym podziękować osobom, bez których nie powstałaby Wirtualna Akademia Astronomii. Bardzo dziękuję Pani Prezes Opolskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, prof. dr hab. Elżbiecie Dąbrowskiej, Panu Prorektorowi ds. nauki i finansów Uniwersytetu Opolskiego – prof. dr. hab. Januszowi Słodczykowi oraz Prodziekanowi ds. naukowych Wydziału Matematyki Fizyki i Informatyki dr. hab. Wiesławowi Olchawie za umożliwienie powstania Wirtualnej Akademii Astronomii i niezawodne wsparcie w działaniach. Pragnę również podziękować Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego za dofinansowanie w ramach przedsięwzięcia „Ścieżki Kopernika" projektu popularyzującego naukę i umożliwiającego uczniom Opolszczyzny sięgać tam, gdzie wzrok nie sięga.