

Agnieszka Edyta Dąbrowska
Nauczyciel konsultant
ds. przedmiotów przyrodniczych,
edukacji regionalnej i europejskiej
WODN w Skierniewicach

I Międzynarodowa Konferencja dla nauczycieli
zorganizowana przez Europejską Agencję Kosmiczną
w ramach Dni Otwartych ESTEC 2015 w Holandii

W dniach 3-4 października 2015 roku uczestniczyłam w *I Międzynarodowej Konferencji dla nauczycieli* zorganizowanej przez Europejską Agencję Kosmiczną w Holandii. Konferencja połączona z warsztatami dla nauczycieli była pierwszym tego typu wydarzeniem zorganizowanym w ramach corocznie organizowanego Dnia Otwartego ESTEC. Adresatami wydarzenia byli nauczyciele szkół podstawowych, zainteresowani implementacją wiedzy i umiejętności z dziedziny astronomii.

Polska od listopada 2012 roku jest krajem członkowskim Europejskiej Agencji Kosmicznej, a od ponad roku przy Centrum Nauki Kopernik w Warszawie funkcjonuje Europejskie Biuro Edukacji Kosmicznej – ESERO Polska, którego jednym z zadań będzie wspieranie doskonalenia nauczycieli poprzez organizację przedsięwzięć o charakterze dydaktyczno-informacyjnym.

Warsztaty o tematyce astronomicznej odbyły się w dniu 3 października 2015 roku, natomiast w dniu 4 października 2015 roku uczestnicy mieli okazję wziąć udział w wydarzeniach organizowanych w ramach Dnia Otwartego w siedzibie ESA ESTEC – European Space Research and Technology Centre.

Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) jest międzynarodową organizacją krajów europejskich, której celem jest eksploracja i wykorzystanie przestrzeni kosmicznej. Agencja powstała w 1975 roku z połączenia dwóch instytucji: Europejskiej Organizacji Badań Kosmicznych i Europejskiej Organizacji Rozwoju Rakiet Nośnych. ESTEC jest głównym ośrodkiem ESA podczas gdy siedziba organizacji – ESA HQ zlokalizowana jest w Paryżu. Ponadto, w wybranych krajach europejskich zlokalizowane są jednostki podległe: Instytut Badawczy ESRIN we Frascati (Włochy), ESAC w Villafranca pod Madrytem, Centrum Operacji Kosmicznych ESOC w Darmstadt (Niemcy), Ośrodek Szkolenia Astronautów w Kolonii (Niemcy). W Tuluzie (Francja), Brukseli i Oberpfaffenhofen (Niemcy) zlokalizowane są centra kontroli lotów ESA, natomiast w Cebreros, Villafranca (Hiszpania)

oraz Salmijaervi (Szwecja) znajdują się naziemne stacje badawcze. Kosmodrom należący do ESA zlokalizowany jest w Kourou w Gujanie Francuskiej, a jego położenie blisko równika sprzyja zadaniu wysłania na orbitę sztucznych satelitów.

W konferencji udział wzięło 42 nauczycieli z państw europejskich min. Francji, Grecji, Holandii, Polski, Portugalii, Rumunii, Wielkiej Brytanii, Austrii, Szwajcarii, Norwegii, Szwecji, Finlandii, Danii będących członkami oraz stowarzyszonych z Europejską Agencją Kosmiczną. Udział w szkoleniu umożliwił nauczycielom realizację eksperymentów i ćwiczeń praktycznych, poznanie wyjątkowych narzędzi, programów oraz zdobycie informacji na temat najnowszych badań (misje i badania kosmiczne) w dziedzinie astronomii które z powodzeniem mogą być wykorzystywane w organizacji zajęć dydaktycznych i realizacji projektów edukacyjnych na poziomie szkoły podstawowej. Warsztaty miały również na celu ukazanie istoty wykorzystywania metody naukowej i nauki krytycznego myślenia w organizacji procesu dydaktycznego, które winny być stosowane już od najmłodszych lat szkolnych.

Fot. 1 Uczestnicy konferencji i reprezentanci Europejskiej Agencji Kosmicznej



Autor: ESA

Pierwszego dnia konferencji uczestnicy mieli okazję wzięcia udziału w spotkaniu inauguracyjnym oraz warsztatach praktycznych zorganizowanych w siedzibie hotelu Holiday Inn w Leiden. Spotkanie otworzyła koordynator Biura Edukacji i Zarządzania Wiedzą ESA, Monica Talevi, która przedstawiła misję i cele Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz podstawowe działania, projekty i programy realizowane przez organizację, ze zwróceniem

szczególnej uwagi na działalność naukowo – edukacyjną. M. Talevi przypomniała również, iż w 2014 roku ESA obchodziła 50-lecie swojego istnienia.

Pierwszy warsztat poświęcony badaniom Układu Słonecznego zatytułowany „ESA and Solar System” poprowadziła dr Joanna Holt, pracownik naukowy ESA. Prowadząca w ciekawy sposób przedstawiła sposoby i możliwości wykorzystania wiedzy nt. Układu Słonecznego w organizacji zajęć dydaktycznych na etapie szkoły podstawowej. Następnie uczestnicy wzięli udział w praktycznych pokazach i eksperymentach poświęconych eksploracji Układu Słonecznego oraz Misji Rosetta. Misja Rosetta była kluczową misją w ramach realizowanego przez ESA programu badań kosmicznych Horizon 2000. W jej realizacji z ESA współpracowały narodowe agencje kosmiczne z kilku krajów europejskich oraz NASA.

Fot. 2 Warsztaty astronomiczne – Demonstracja położenia planet w Układzie Słonecznym



Autor: J. Moskal

Celem misji było przeprowadzenie badań mających pomóc w poznaniu pochodzenia komet, powiązań między materią kometarną i materią międzygwiazdową oraz ich znaczenia dla powstania Układu Słonecznego. W trakcie warsztatów nauczyciele w 4-5 osobowych zespołach rozwiązywali następujące problemy: „Jak wielki jest Układ Słoneczny?” (m.in. demonstracja odległości położenia planet względem Słońca, porównywanie rozmiarów i budowy planet Układu Słonecznego, obliczanie ciężaru przedmiotu o tej samej masie znajdującego się na poszczególnych planetach, Księżycu itp.), „Gdzie w chwili obecnej

znajduje się Rosetta?”, „W jaki sposób dostać się na kometę?”, „Z jakich materiałów zbudowane są komety?” (m.in. budowanie komety z wykorzystaniem wody, suchego lodu, węgla, piasku i wina!). Pokazom i eksperymentom towarzyszyły projekcje filmów edukacyjnych z udziałem maskotki Paxi, opracowanej przez ESA na potrzeby edukacji najmłodszych. Prezentowane filmy dostępne są w wersji angielskiej na stronie ESA pod linkiem: http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Paxi_animations

Fot. 3. Warsztaty poświęcone Misji Rosetta w trakcie ESTEC Open Day



Autor: ESA

Warsztat drugi zatytułowany „The Magic of Light” poświęcony został problematyce światła. Uczestnicy, zaopatrzeni w karty pracy przygotowane na potrzeby niniejszego warsztatu, mieli możliwość wykonania praktycznych ćwiczeń dotyczących min. identyfikacji naturalnych i sztucznych źródeł światła, obserwacji widma przy użyciu spektroskopu (m.in. budowa prostego spektroskopu na potrzeby szkolnych eksperymentów), przeprowadzania eksperymentów mających na celu udzielenie odpowiedzi czy białe światło jest naprawdę białe, fenomenu powstawania tęczy, sposobów rozbicia barw złożonych na podstawowe (i odwrotnie) i wykorzystywania tej wiedzy w celu odczytywania różnych informacji dotyczących badanych obiektów itp. Materiały niezbędne do wykonania tego typu doświadczeń dostępne są w języku angielskim na stronie ESA pod linkiem:

<https://drive.google.com/folderview?id=0B2iqNh4XzNKZWEhkOXBXeVBQMnc&usp=sharing> (skrypt „The Magic of Light”).

Fot. 4 Spotkania z astronautami w trakcie ESTEC Open Day

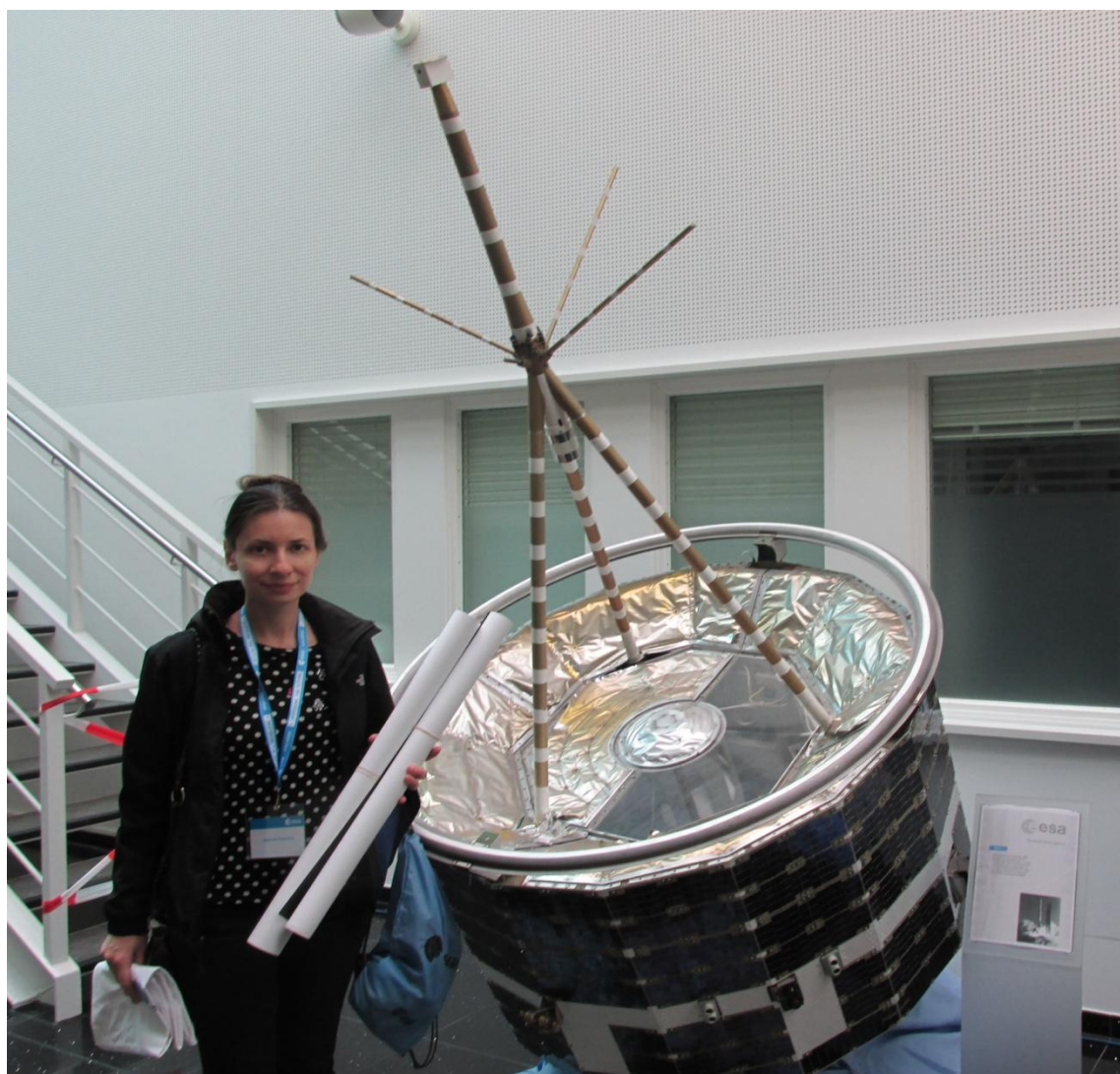


Autor: ESA

Kolejne dwa warsztaty ujęte wspólnym tytułem „ESA and Astronauts” poświęcone zostały życiu i pracy astronautów stacjonujących na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Poprowadzili go młodzi pracownicy ESA: Antoine Hubert i Jackalyn Hill. Materiały ćwiczeniowe i eksperymenty uzupełniono jak poprzednio dokumentacją filmową i animacjami opracowanymi przez pracowników ESA. Międzynarodowa Stacja Kosmiczna (ISS) jest stacją badawczą, która od 1998 roku krąży po orbicie (od 2000 roku wraz z załogą kosmiczną) 400 km nad Ziemią. Dzięki jej funkcjonowaniu możliwe jest prowadzenie badań naukowych w warunkach mikrogravitacji, niemożliwych do osiągnięcia na Ziemi. W ramach zaproponowanych ćwiczeń próbowano rozwiązać następujące problemy: „W jaki sposób astronauta poruszają się przebywając na stacji kosmicznej?”, „Czy jedzenie w Kosmosie smakuje tak samo, czy inaczej aniżeli na Ziemi?”, „Dlaczego woda jest tak cennym skarbem – czyli, w jaki sposób astronauta wykorzystują i odzyskują wodę na ISS”, „W jaki sposób krople wody zachowują się w Kosmosie?”, „Czy rakiety oddychają? – czyli dlaczego i w jaki sposób oddychają ludzie, porównanie tego zjawiska do użycia tlenu dla odpalenia rakiety”,

„Co potrzeba astronautom aby nie zamrzli przebywając w Kosmosie? – czyli o ważnej roli ciepła”, „Dlaczego rakiety płoną w drodze powrotnej na Ziemię?”, „W jaki sposób możemy przygotować się do długiej podróży w Kosmos?”. Wymienione problemy próbowano rozwikłać poprzez demonstrację eksperymentów, wykonywanie doświadczeń w zespołach, wykorzystanie narzędzi techniki, takich jak np. roboty Lego Mindstorms. Ciekawy materiał dydaktyczny poświęcony ISS adresowany do nauczycieli i uczniów szkół podstawowych opracowany przez doświadczonych naukowców ESA, astronautów i pedagogów znajduje się w bezpłatnych zasobach ESA (różne wersje językowe) pod linkiem: [http://www.esa.int/Education/ISS Education Kit - Primary](http://www.esa.int/Education/ISS_Education_Kit_-_Primary) Pewne materiały wymagają jednak aktualizacji.

Fot. 5 ESTEC Open Day – makiety satelitów



Autor: J. Moskal

Każde ćwiczenie zarówno pierwszej, jak i drugiej części warsztatów podsumowane było dyskusją nt. możliwości realizacji i przydatności tego typu wiedzy i umiejętności w szkole podstawowej w nawiązaniu do podstaw programowych realizowanych w różnych krajach europejskich. Na zakończenie uczestnicy konferencji wyposażeni zostali w bogate zestawy materiałów i pakietów dydaktycznych oraz materiały promocyjne ESA.

Podsumowaniem dnia była wycieczka dla wszystkich uczestników do Obserwatorium Astronomicznego w Leiden (Leiden Old Observatory), w trakcie której była możliwość obserwacji nieba i widocznych na nim obiektów przy użyciu trzech różnej wielkości teleskopów. Uczestnicy poznali również historię obserwatorium i badań w nim prowadzonych, obejrzeni zbiory danych statystycznych pochodzących z obserwacji astronomicznych prowadzonych w różnych zakątkach świata (w tym w Bydgoszczy) zgromadzone w zabytkowej bibliotece. Z Obserwatorium w Leiden wiążą się nazwiska znanych astronomów takich jak: Willem de Sitter, Ejnar Hertzsprung czy Jan Oort. Ostatni z nich jest twórcą hipotezy istnienia okołosłonecznego obłoku komet tzw. Obłok Oorta.

Drugiego dnia konferencji uczestnicy wzięli udział w obchodach Dnia Otwartego ESTEC w Noordwijk, wydarzenia corocznie organizowanego przez Europejską Agencję Kosmiczną, mającego na celu zapoznanie społeczeństwa z celami i misją naukowo – badawczą Centrum. Dzień Otwarty cieszy się ogromną popularnością i corocznie uczestniczy w nim kilkanaście tysięcy osób (w roku 2015 zarejestrowano 12000 uczestników). Obchody Dnia Otwartego ESTEC trwały od godziny 10.00 do 17.00. W tym czasie w poszczególnych pawilonach ośrodka naukowo – badawczego odbywały się pokazy, prelekcje, wykłady, spotkania, zorganizowano wystawy poświęcone misjom kosmicznym, którym patronuje ESA (m.in. Misji Rosetta), wystawy makiet satelitów i sond kosmicznych, prezentacje na temat działalności edukacyjnej ESA. Wyjątkowym zainteresowaniem cieszyła się makiet parującej komety 67P / Churyumov – Gerasimienko, na której powierzchni wylądował lądownik Philae. Ciekawostką dla zwiedzających była informacja dotycząca wielkości sondy kosmicznej i lądownika. Sonda jest wielkości 7-piętrowego budynku, natomiast lądownik wielkości pralki do prania. Ciekawym doświadczeniem była również możliwość obejrzenia naturalnej wielkości modelu Columbus'a – modułu badawczego (laboratorium) stanowiącego wyposażenie ISS i podpatrzenia w jaki sposób funkcjonują na jego pokładzie astronauta. Udostępniono szereg filmów i animacji obrazujących życie i pracę astronautów przebywających na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Nie mniej interesującym wydarzeniem były również prelekcje z udziałem astronautów stacjonujących na ISS, min.

A. Kuipers, C. Nicollier, M. Taylor, J.J. Favier, M. Tognini i C. Haignere, którzy przybliżyli zwiedzającym informacje nt. możliwości życia w Kosmosie. Wybranim udało się również zdobyć autografy. W trakcie trwania Dnia Otwartego uczestnicy konferencji wzięli udział w spotkaniu podsumowującym wydarzenie, ewaluacji warsztatów i dyskusji na temat zasadności organizacji tego typu spotkań edukacyjnych dla nauczycieli. Wszyscy nauczyciele potwierdzili, iż edukacja astronomiczna winna być realizowana już od szkoły podstawowej, czy nawet przedszkola, gdyż tajemnice Kosmosu są jednym z niewielu zagadnień, którym interesują się małe dzieci (drugim są dinozaury). Realizując edukację astronomiczną od najwcześniejszych lat rozbudzamy wśród dzieci zainteresowania naukami przyrodniczymi i ścisłymi. Tę samą tezę potwierdził zaproszony na spotkanie podsumowujące dyrektor ESA – Franco Ongaro, który jednocześnie zapewnił, iż tego typu konferencja warsztatowa dla nauczycieli organizowana w ramach Dnia Otwartego ESTEC będzie począwszy od tego roku wydarzeniem corocznym. Na zakończenie konferencji uczestnikom wręczono certyfikaty i wykonano wspólne zdjęcie. Nawiązane znajomości i kontakty z pewnością zaowocują ciekawymi przedsięwzięciami edukacyjnymi i projektami z dziedziny astronomii.

Poniżej zamieszczono adresy stron internetowych, umożliwiające dostęp do wybranych narzędzi pomocnych w implementacji wiedzy astronomicznej na etapie szkoły podstawowej:

<http://www.stellarium.org/> (Program Stellarium)

http://www.esa.int/Education/Teachers_Corner (Materiały dydaktyczne dla nauczycieli opracowane przez ESA)

http://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Astronauts_and_International_Space_Station
(Pakiety edukacyjne poświęcone funkcjonowaniu Międzynarodowej Stacji Kosmicznej)

http://education.down2earth.eu/impact_calculator (Program Down2Earth: Impact Calculator)

http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Paxi_animations (Filmy animowane poświęcone budowie Układu Słonecznego i Misji Rosetta z udziałem maskotki Paxi)