

**Satelitarne obserwacje Ziemi cennym źródłem informacji o naszej planecie.  
Programy edukacyjne Europejskiej Agencji Kosmicznej na przykładzie Szkolnego Atlasu ESA**



<http://gmes.cbk.waw.pl/>

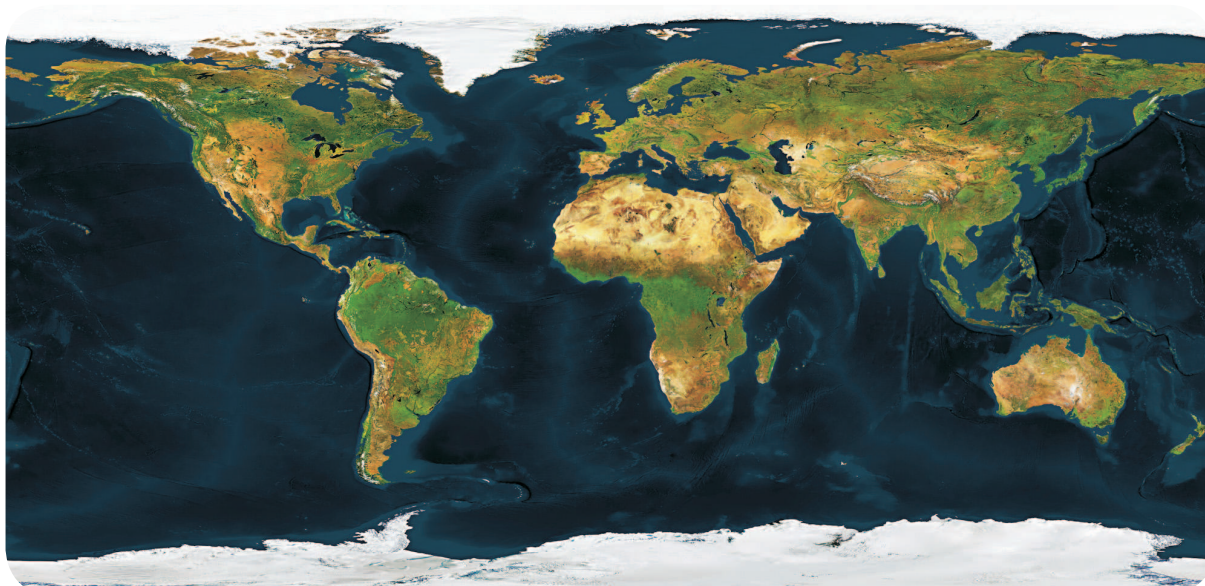
*Michał Krupiński, Zespół Obserwacji Ziemi, Centrum Badań Kosmicznych PAN*

---

*Cała nasza nauka,  
w porównaniu z rzeczywistością,  
jest prymitywna i dziecinna – ale nadal  
jest to najcenniejsza rzecz, jaką posiadamy.*  
Albert Einstein

---

Nasz świat zawsze wzbudzał kontrowersje. Począwszy od kształtu Ziemi, na której żyjemy, poprzez granice jej kontynentów, a kończąc na zjawiskach, które ludzkie oko i rozum rzadko były w stanie zrozumieć. Mamy dziś w swoim dorobku wiedzę opartą nie jak w mitologii na wierzeniach i przesądach, lecz na nauce. Naukę natomiast tworzyli ludzie, którzy byli nie tylko mądrzy, nie tylko wybitni w swojej specjalizacji, ale też którymi kierowała ciekawość świata; ludzie aktywni, którym nie wystarczała odpowiedź „nie wiem”; ludzie, którzy z pasją patrzyli na świat, traktując go jako nieocenione źródło przygód i doświadczeń. Tego właśnie powinny nas uczyć lekcje geografii i biologii – inspiracji. Jako podróżnicy i odkrywcy zwiedzalibyśmy najdalsze zakątki naszej planety, obserwując uważnie jej zmieniające się otoczenie, analizując zachowanie i wyciągając wnioski zaskakujące niejednego ucznia, znudzonego czasem spędzonym dotychczas w szkole.



Satelitarna mapa świata – satelita SPOT (źródło: Szkolny Atlas ESA)

To właśnie ciekawość uniosła w górę ponad 200 lat temu pierwszego śmiałka, który odważył się sam odpowiedzieć sobie na pytanie: ale jak to wygląda z góry? Jego odpowiedź, przez około dwa wieki potwierdzana przez kolejnych pasjonatów pragnących wznieść się jak najwyżej, doprowadziła do momentu, w którym Europejska Agencja Kosmiczna (ang. *European Space Agency* – ESA) pokazuje nam świat widziany z góry, przedstawia to, co widziałby człowiek unoszący się ponad powierzchnią naszej planety, w Kosmosie.

Szkolny Atlas ESA to nie tylko źródło wiedzy, ale także niesamowitej przygody, która wiele lat temu wydawałaby się większości z nas niemożliwa do przeżycia. Jest to doskonały przykład i dowód na to, że żaden program graficzny nie stworzy lepszego obrazu niż ten, jaki istnieje w rzeczywistości. Jeśli jedno zdjęcie mówi więcej niż tysiąc słów, to omawiany atlas jest obszerną encyklopedią wiedzy i inspiracji.

### Co możemy znaleźć w Atlasie?

Całe wydanie składa się z trzech elementów: kolorowego atlasu, książki dla nauczyciela i dwóch płyt DVD z danymi i opisami ćwiczeń. Dopełnieniem tych materiałów jest strona internetowa przygotowana przez ESA [http://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace\\_EN/](http://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_EN/), zawierająca dane, aplikacje, opisy, animacje i ćwiczenia. Materiały podzielono na grupy dostosowane do wieku i doświadczenia zainteresowanych – od prostych animacji dla dzieci po zadania z astrofizyki.

Ogólny schemat Atlasu przypomina tradycyjne atlasy geograficzne, jednak różnice zauważamy już na samym początku: dowiadujemy się, do czego wykorzystywane są satelity, jak pracują, jak możemy wykorzystywać zdjęcia satelitarne, aktualizować mapy, tworzyć trójwymiarowe modele powierzchni Ziemi, a także co to jest GIS i teledetekcja. Następnie poznajemy Ziemię w ujęciu globalnym: poznajemy koncepcję płyt tektonicznych, rozkład zachmurzenia, temperatury, strefy klimatyczne, zanieczyszczenia i zagrożenia naturalne. Jak w każdym atlasie geograficznym, tak i tutaj mamy część poświęconą kolejno wszystkim kontynentom. Różnica polega na tym, że w Atlasie ESA widzimy mapy w postaci zdjęć satelitarnych. Tutaj mamy obraz rzeczywisty, obraz powierzchni Ziemi, jaki zobaczymy unosząc się np. nad Europą i patrząc w dół z wysokości setek kilometrów. ESA wprowadziła podział na kilka grup tematycznych, których granice są płynne, a treści działów uzupełniają się



Pakiet edukacyjny Szkolnego Atlasu ESA  
(źródło: <http://www.esa.int>)

nawzajem. W Atlasie poruszono takie zagadnienia jak: tektonika, geologia i geomorfologia, atmosfera, klimat i pogoda, hydrologia, zagrożenia naturalne, lasy, rolnictwo, obszary miejskie, energetyka i przemysł, zmiany powierzchni Ziemi, transport, turystyka, światowe dziedzictwo przyrodnicze i światowe dziedzictwo kultury.

Szkolny Atlas ESA to prawie 300 stron, na każdej zaś kilka zdjęć satelitarnych, co daje nam w sumie imponującą liczbę ponad 1000 zdjęć. Każde zdjęcie jest dokładnie opisane i zawiera dwa rodzaje przykładowych ćwiczeń dla ucznia. Ćwiczenia pierwszego typu może on wykonać samodzielnie na podstawie Atlasu lub wydrukowanych materiałów (płyty DVD zawierają cały Atlas w postaci plików PDF, które można wydrukować i rozdać uczniom w czasie lekcji). Ćwiczenia drugiego typu to te, do których potrzebny jest komputer i darmowe oprogramowanie udostępnione przez ESA wraz z instrukcjami krok po kroku. Mając do dyspozycji te aplikacje, każdy sam może prowadzić badania i analizy na zdjęciach satelitarnych. Nawet jeśli w sali lekcyjnej nie ma komputera, ćwiczenia te mogą posłużyć jako praca domowa.

### Jakie ćwiczenia proponuje nam ESA?

W pierwszej grupie ćwiczeń, czyli tych bez komputera, zadania przygotowane dla uczniów przypominają te, które znamy ze szkoły i wykonywaliśmy na lekcjach. Atutem Atlasu ESA jest tutaj obraz – naturalne zdjęcie satelitarne, z którego możemy wyciągnąć więcej informacji niż ze zwykłej mapy. Do tego autorzy proponują różne eksperymenty. Już w pierwszym dziale dostajemy przepis na własny krater uderzeniowy, a nawet symulację zderzenia meteoroidów z Ziemią! Wystarczy do tego trochę mąki, kakao, proca i kamień. Co dalej? Na płaskiej powierzchni kładziemy kartkę papieru formatu A3, usypujemy na niej trzycentymetrową warstwę mąki, a potem cienką warstwę kakao. Następnie bierzemy procę, kamień, ładujemy i... Ognia! Na własne oczy przekonamy się jak mały kamień spowoduje powstanie dużego krateru. Na Ziemi zidentyfikowano i zbadało ponad 150 dużych kraterów uderzeniowych. Jak wszystkie inne struktury na naszej planecie ulegają one erozji, niektóre zasłoniła roślinność i doczekały się odkrycia dopiero dzięki zdjęciom satelitarnym. Na ich podstawie możemy np.



Krater Manicouagan w Kanadzie widziany przez satelitę Landsat  
(źródło: <http://www.esa.int/>)

stwierdzić, jakie wymiary ma krater (wykorzystując skalę i linijkę lub specjalne narzędzie w programie komputerowym), czy też jak jego powstanie wpłynęło na otoczenie. To tylko krótki przykład z bogatego zbioru ćwiczeń, w którym każdy z pewnością znajdzie coś, co go zainteresuje.

Szkolny Atlas ESA nie jest po prostu kolejnym opracowaniem służącym jedynie jako podręcznik do przedstawiania suchej wiedzy na zajęciach. To teoria i praktyka w jednym, oparta nie na stereotypowych schematach, lecz na dążeniu do wzbudzenia zainteresowania połączonego z inicjatywą do dalszego rozwoju. Wiedza jest dziś bowiem często sprowadzana przez uczniów do kategorii materialnych dodatków: po prostu albo się coś ma, albo nie. Należy pokazać młodym ludziom, że nauka to nie rzecz, lecz przygoda, w której sami najlepiej oceniamy nasze doświadczenia. Przedstawiony Atlas jest doskonałym bodźcem do rozpoczęcia tej niecodziennej, a wręcz kosmicznej wędrówki.

W celu zakupu Atlasu wraz z dodatkowymi materiałami należy kontaktować się z Instytutem Geospace w Salzburgu.

Geospace Gmbh  
Schön Straße 13  
1050 Vienna, Austria  
E-mail: [office@geospace.at](mailto:office@geospace.at)  
[www.geospace.at](http://www.geospace.at)