



Klucz do Kosmosu

Program „Klucz do Kosmosu” jest prawdopodobnie jedną z największych w ostatnich latach polskich inicjatyw popularyzujących elektronikę i technikę kosmiczną wśród młodzieży szkolnej. Projekt, realizowany przez Polską Agencję Kosmiczną w ramach programu edukacyjnego misji IGNIS, ma zachęcać uczniów do praktycznego poznawania podstaw elektroniki, lutowania oraz komunikacji sygnałowej.

Zamiast suchej teorii uczestnicy otrzymują rzeczywiste zestawy do samodzielnego montażu, dzięki którym mogą własnoręcznie zbudować prosty układ elektroniczny związany tematycznie z techniką kosmiczną.

Motywy przewodnim projektu uczyniono alfabet Morse’a oraz klasyczny klucz telegraficzny – rozwiązania, które przez dziesięciolecie stanowiły podstawę łączności radiowej. Dzięki temu program łączy nowoczesną tematykę kosmiczną z historią techniki i krótkofalarstwa. Organizatorzy podkreślają edukacyjny charakter przedsięwzięcia: młodzi uczestnicy nie tylko lutują urządzenie, ale także poznają zasadę jego działania oraz podstawowe pojęcia związane z elektroniką i komunikacją radiową.

Istotnym elementem programu jest jego powiązanie z polską misją kosmiczną IGNIS oraz z udziałem polskiego astronauty Sławosza Uznańskiego-Wiśniewskiego w misji na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Powiązanie projektu

z rzeczywistym programem kosmicznym nadaje mu dodatkowy wymiar edukacyjny i pozwala zainteresować uczniów nowoczesnymi technologiami, inżynierią oraz naukami ścisłymi.

Technik, fizyk i informatyk – tak tworzą się legendy

Podobne inicjatywy to cenna kontra wobec „filozofii odpuszczania”, zwłaszcza, że typowy szkolny materiał nie zawsze jest atrakcyjny. Jak zauważył jeden z uczniów, który nie brał udziału w programie:

Mam wrażenie, że ostatnio wszędzie trafiam na teksty typu „po co ci nauka?”, „matura nic nie daje” albo „studia to strata czasu”. Czasami mówią to ludzie w Internecie, czasami starsi, którzy niby chcą dobrze doradzić. Tylko że jak ktoś trochę interesuje się elektroniką, komputerami, fizyką czy programowaniem, to takie gadanie potrafi mocno zniechęcić. Ja na przykład lubię wiedzieć, jak coś działa, lubię coś zbudować albo samemu sprawdzić w praktyce, a po takich tekstach człowiek

Fotografia 1. Zestaw edukacyjny udostępniony w ramach programu „Klucz do Kosmosu” Polskiej Agencji Kosmicznej po zmontowaniu

zaczyna się zastanawiać, czy w ogóle warto robić cokolwiek.

I rzeczywiście, w ostatnich latach coraz częściej można usłyszeć modne dziś hasła podważające sens nauki, matury czy studiów. Młodym ludziom próbuje się czasem wmówić, że zdobywanie wiedzy i rozwijanie ambicji to „cringe”, a zainteresowanie techniką, fizyką czy informatyką nie ma dziś większego znaczenia. Tego rodzaju przekaz bywa nie tylko zniechęcający, ale wręcz krzywdzący – szczególnie wobec młodzieży, u której dopiero rodzą się pasje, ciekawość świata i chęć tworzenia czegoś wartościowego. To niepokojące, że takie podejście coraz częściej pojawia się nie tylko wśród starszych kolegów, ale czasem także u dorosłych, którzy często są dla młodzieży wzorem – pytanie tylko, czy pozytywnie inspirującym.

Na szczęście rzeczywistość wygląda znacznie ciekawiej niż internetowe slogany. To właśnie z zainteresowań technicznych, eksperymentów, lutowania, programowania i zwykłej ciekawości świata bardzo



Fotografia 2. Zmontowany podczas zajęć zestaw edukacyjny programu „Klucz do Kosmosu” Polskiej Agencji Kosmicznej



Fotografia 3. Zestawy edukacyjne programu „Klucz do Kosmosu” po rozpakowaniu, tuż przed rozpoczęciem zajęć montażowych

często rodzą się później konstruktorzy, inżynierowie, naukowcy i twórcy nowych technologii. Jedni kierują się pasją, inni zwykłą ciekawością, jeszcze inni po prostu chcą robić w życiu coś, co daje satysfakcję i poczucie sprawczości. A że przy okazji takie kompetencje potrafią po latach całkiem dobrze rezonować również z zawartością portfela – to już zupełnie inna historia.

Warto pamiętać o jednej rzeczy: to, że matura czy studia nie są absolutnie konieczne do przetrwania na rynku pracy, wcale nie oznaczają, że są zakazane.

Na szczęście własne zdanie na temat edukacji nadal wolno mieć. Każdy ma prawo żyć po swojemu i rozwijać się w kierunku, który daje mu satysfakcję. Jeśli ktoś chce zdobywać wiedzę, rozwijać zainteresowania, zdać maturę, skończyć studia albo zostać inżynierem, fizykiem czy informatykiem – to naprawdę nikomu do tego. A jeśli ktoś naprawdę ma pasję i chce się rozwijać, to prędzej czy później i tak znajdzie swoją drogę – i raczej nikt go nie zatrzyma.

Bądźmy też uczciwi – choćby sami wobec siebie. Wyższe wykształcenie po prostu daje większe możliwości i szerszy wybór – zarówno pod względem charakteru pracy, jak i potencjalnych pracodawców. Doktor, magister czy inżynier bez większego problemu może podjąć pracę fizyczną, jeśli będzie chciał. Dodatkowy kurs zawodowy albo zdobycie praktycznych umiejętności manualnych zwykle nie stanowią większej przeszkody. W drugą stronę bywa już znacznie trudniej.

I podkreślmy raz jeszcze ukończenie studiów nie jest obowiązkowe. Ale wciąż jest legalne. I tego się trzymajmy!

Od lutownicy do komunikacji – odkrywanie techniki sprzed ery Internetu

Nie każdy projekt edukacyjny kończy się działającym układem. Jeszcze rzadziej takim, który faktycznie coś komunikuje. W przypadku „Klucza do Kosmosu” od Polskiej Agencji Kosmicznej było inaczej – od początku było wiadomo, że będzie

lutowanie, montaż i efekt, który da się sprawdzić w praktyce.

W Szkole Podstawowej nr 257 im. prof. Mariana Falskiego w Warszawie czterech ósmoklasistów – Gustaw Szwed, Antoni Figiel, Robert Basiewicz oraz Piotr Komorowski – wzięło na warsztat klasyczne zagadnienie komunikacji technicznej: klucz telegraficzny i alfabet Morse’a. Projekt realizowano w ramach koła technicznego „Inżynierium” pod opieką Tadeusza Lichuty, który pełnił rolę koordynatora i prowadzącego zajęcia. Całość trwała od końca stycznia do początku kwietnia i miała wyraźnie warsztatowy charakter.

Zestaw to dopiero początek

Organizator projektu – Polska Agencja Kosmiczna – dostarczył kompletne zestawy do montażu kluczy telegraficznych oraz materiały instruktażowe, w tym tutorial prowadzący krok po kroku przez proces składania.

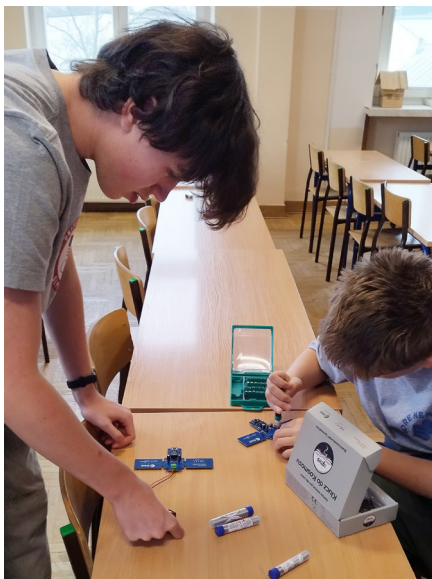
Dopiero tu zaczyna się właściwa część pracy – nie powinno bowiem dziwić, że nawet



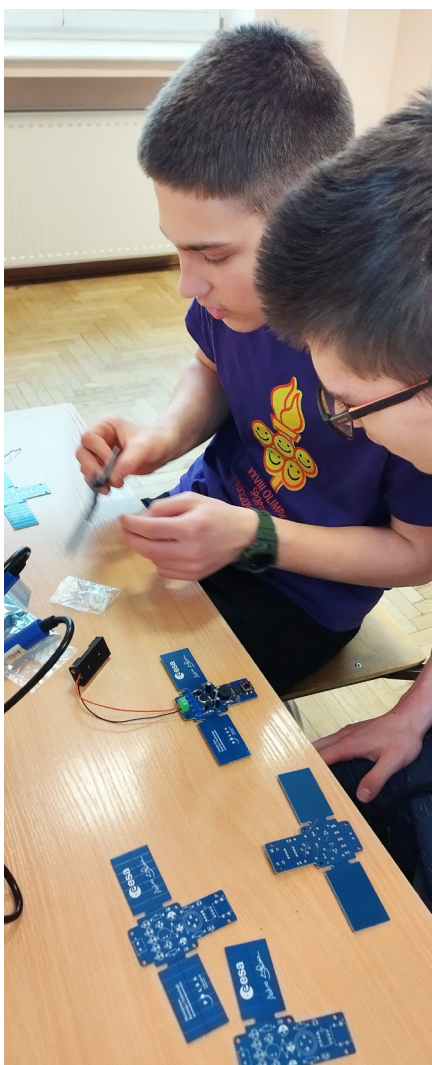
Fotografia 4. Uczniowie (od lewej): Piotr Komorowski, Robert Basiewicz, Gutek Szwed, Antek Figiel podczas prelekcji na temat zasady działania alfabetu Morse’a. Zajęcia realizowane na przełomie lutego i marca bieżącego roku w ramach programu edukacyjnego „Klucz do Kosmosu” w Szkole Podstawowej nr 257 im. prof. Mariana Falskiego w Warszawie



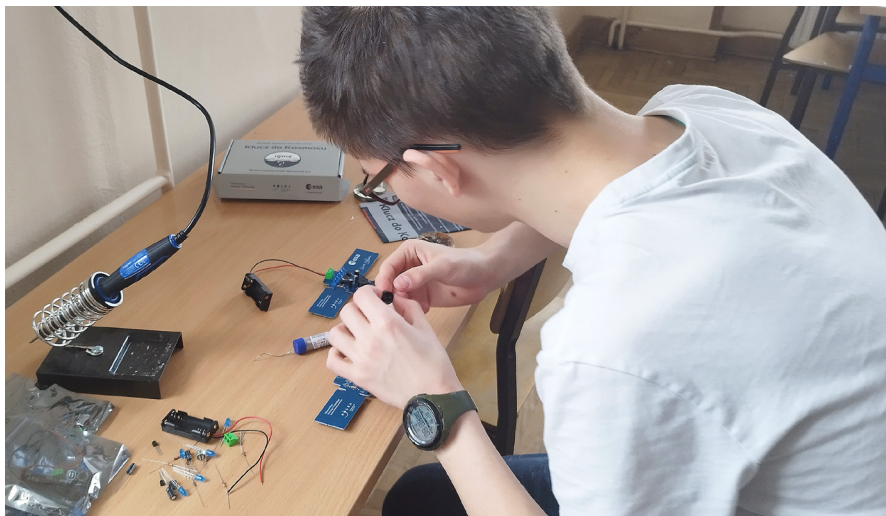
Fotografia 5. Uczniowie (od przodu: Piotr, Robert, Gutek, Antek) podczas montażu zestawu edukacyjnego



Fotografia 6. Gustaw Szwed (z lewej) oraz Piotr Komorowski (z prawej) podczas montażu zestawu edukacyjnego



Fotografia 7. Antoni Figiel (z lewej) oraz Piotr Basiewicz (z prawej)



Fotografia 8. Uczeń Piotr Basiewicz podczas montażu

najlepiej przygotowany zestaw wymaga zrozumienia schematu, precyzji i cierpliwości.

Lutowanie bez taryfy ulgowej

Pierwsze spotkania to klasyczna „elektroniczna rzeczywistość”: elementy na stole, lutownica w ręku i próby, które nie zawsze kończą się od razu sukcesem.

Trzech uczestników miało już doświadczenie w lutowaniu, zdobyte wcześniej podczas zajęć techniki.

Naturalnie przejęli rolę wsparcia dla kolegi, który dopiero zaczynał swoją przygodę z elektroniką. Bez formalnych podziałów – raczej w trybie warsztatowym: pokaż, popraw, spróbuj jeszcze raz.

Wsparciem od strony teoretycznej był nauczyciel fizyki, Mariusz Łubik, który pomagał uporządkować wiedzę i wyjaśniać zasady działania układów.

Odnosiniki:

Polska Agencja Kosmiczna

– Klucz do Kosmosu
<https://plinspace.pl/edukacja/program-edukacyjny-ignis/zostan-kosmicznym-inzynierem/klucz-do-kosmosu>

POLSA – Otwieramy kluczem kosmos
<https://polsa.gov.pl/wydarzenia/otwieramy-kluczem-kosmos-zapraszamy-szkoly-do-projektu-klucz-do-kosmosu-czas-na-zgloszenia-tylko-do-konca-roku/>

Ministerstwo Edukacji – Nabór szkół do projektu „Klucz do Kosmosu”
<https://www.gov.pl/web/edukacja/nabor-szkol-do-projektu-klucz-do-kosmosu-zbuduj-wlasnego-satelite-z-polsa>



Fotografia 9. Uczeń Gutek Szwed podczas testowania zestawu edukacyjnego „Klucz do Kosmosu”. Naciśnięcie przycisku S1 powoduje generowanie sygnałów alfabetu Morse’a



Fotografia 10. Uczeń Antek Figiel podczas odczytu nadawanego kodu Morse'a

Druk 3D – narzędzie, nie ciekawostka

Przy wykonaniu elementów mechanicznych kluczy pojawił się kolejny istotny wątek. Dzięki wsparciu nauczycielki informatyki, Adrianny Kowalczyk-Kurach, możliwe było

wykorzystanie szkolnej pracowni do druku 3D oraz konsultacje metodologiczne.

Część elementów powstała w szkole, część w warunkach domowych. W praktyce pokazało to coś ważnego: dla części młodych konstruktorów druk 3D jest już naturalnym narzędziem pracy, a nie dodatkiem do zajęć.

Kiedy układ zaczyna „mówić”

Zmontowany klucz telegraficzny to dopiero połowa sukcesu. Druga zaczyna się wtedy, gdy trzeba go użyć.

Tu wchodzi alfabet Morse'a – system opracowany przez Samuela Morse'a, oparty na sekwencjach krótkich i długich sygnałów.

Najpierw trzeba było nauczyć się zapisu, potem odczytu. Później przyszła pora na komunikację w parach, a z czasem doszedł jeszcze sygnał dźwiękowy i świetlny. I wtedy wielu uczestników odkrywało, że alfabet Morse'a to nie żadna „stara ciekawostka”, ale coś, co naprawdę wymaga skupienia, wsluchania się w sekwencję i dokładności.

Dlaczego to działa

Ten projekt dobrze pokazuje jedną rzecz: nie potrzeba skomplikowanej elektroniki, żeby uczyć rzeczy naprawdę ważnych:

- działający układ,
- konkretne zadanie,
- sytuacja, w której coś musi zadziałać.

Reszta – czyli myślenie, współpraca i poprawianie błędów – pojawia się naturalnie.

Wiedza, która wraca do obiegu

Projekt „Klucz do Kosmosu” w Szkole Podstawowej nr 257 im. prof. Mariana Falskiego w Warszawie



Fotografia 11. Kadra pedagogiczna (od lewej: Tadeusz Lichuta – technika, Adrianna Kowalczyk-Kurach – informatyka, Mariusz Łubik – fizyka) wspomagająca uczniów w realizacji programu edukacyjnego „Klucz do Kosmosu” na przełomie lutego i marca bieżącego roku w Szkole Podstawowej nr 257 im. prof. Mariana Falskiego w Warszawie

formalnie się już zakończył, ale jego efekty nie trafiają do szuflady.

Podczas szkolnego festynu w czerwcu uczestnicy projektu przejmą rolę prowadzących warsztaty. Będą uczyć młodszych:

- podstaw alfabetu Morse'a, oraz
- praktycznych umiejętności lutowania.

To naturalne domknięcie całego procesu – od zdobywania wiedzy do jej przekazywania dalej. ■

Mariusz Ciszewski