



Projekt FENIKS *

Wojciech Broniowski^{1,2}, Krzysztof Golec-Biernat^{3,2}, Leszek Hadasz⁴, Antoni Pędziwiatr⁴

¹ Instytut Fizyki Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach

² Instytut Fizyki Jądrowej PAN

³ Instytut Fizyki Uniwersytetu Rzeszowskiego

⁴ Instytut Fizyki im. M. Smoluchowskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego

Potrzeba ratowania fizyki w polskiej szkole jest dziś dla nas wszystkich oczywista. W obliczu postępującej degradacji znaczenia tego przedmiotu, skutkującej dramatycznym spadkiem liczby studentów fizyki, konieczne są szeroko zakrojone działania mające na celu zainteresowanie nią młodzieży i wsparcie jej nauczania. Nie jest bynajmniej oczywistym jak to robić w sposób skuteczny, nawet przy posiadaniu kadry i stosownych środków. W niniejszym artykule pragniemy podzielić się z Państwem ponad rocznymi doświadczeniami, które w naszym przekonaniu sprawdzają się nad wyraz dobrze, a wypracowane ramy programowe i schemat organizacyjny mogą być z powodzeniem realizowane w innych ośrodkach.

Ogólne informacje

Od ponad roku Uniwersytet Jagielloński, Uniwersytet Rzeszowski i Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego w Kielcach realizują wspólnie projekt *współfinansowany ze środków Unii Europejskiej o nazwie FENIKS - długofalowy program odbudowy, popularyzacji i wspomagania fizyki w szkołach w celu rozwijania podstawowych kompetencji naukowo - technicznych, matematycznych i informatycznych uczniów*. Działania edukacyjne rozpoczęły się 1 lutego 2009 r. i potrwać sześć pełnych semestrów do 31 stycznia 2012 r. Projekt adresowany jest do uczniów gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych w trzech województwach: małopolskim (70 szkół), podkarpackim (80 szkół) i świętokrzyskim (100 szkół), obejmując swym działaniem w danym momencie ponad 2500 uczniów (docelowo ok. 5000 uczniów w ciągu trzech lat). Każda z uczelni koordynuje działania na terenie swojego województwa w ramach jednolitego programu. FENIKS dociera więc do wielu szkół, zarówno w ośrodkach miejskich jak i wiejskich. W każdej, wybranej na podstawie konkursu szkole, nauczyciel utworzył grupę ok. 10 najzdolniejszych i najbardziej umotywowanych uczniów, którzy są prawdziwie zainteresowani fizyką, co jest kluczem do sukcesu.

Nadrzędnym celem projektu jest rozbudzenie wśród uczniów zainteresowania fizyką, a szerzej naukami ścisłymi, poprzez rozwijanie ogólnych zainteresowań poznawczo-naukowych, uzupełnienie i ugruntowanie wiedzy z fizyki oraz uświadomienie znaczenia odkryć naukowych z dziedziny fizyki dla rozwoju poznawczego, a w konsekwencji postępu technologicznego ludzkości. Inne cele obejmują aktywizację nauczycieli oraz kadry

akademickiej w popularyzacji fizyki, co jak gorąco wierzymy, doprowadzi do znacznego zwiększenia liczby studentów fizyki i przedmiotów pokrewnych.

Wokół doświadczeń

Działania projektu są ściśle zogniskowane na uczeniu fizyki poprzez samodzielne wykonywanie doświadczeń przez uczniów w szkołach, na zajęciach z nauczycielem oraz na uczelniach, podczas zajęć w pracowniach fizycznych. Podążamy tutaj tropem wielkiego polskiego fizyka Mariana Smoluchowskiego, który w swym wykładzie p. t. „Znaczenie nauk ścisłych w wykształceniu ogólnym”, wygłoszonym na Uniwersytecie Jagiellońskim 29 maja 1917 r., powiedział:

„Fizyka i chemia, na równi z innymi naukami opisowo-przyrodniczymi, kształcą zdolność bezpośredniej obserwacji, spostrzegawczości i samodzielności sądu. Uczą czytać prawdę nie z bibuły ani z własnej fantazji, lecz tylko z obserwacji przyrody. Żeby ta ich charakterystyczna cecha zaznaczyła się również i w szkole, musimy ich uczyć w sposób prawidłowy. Nie tylko pokazując ex cathedra doświadczenia, ale opierając się na własnoręcznych ćwiczeniach uczniów w pracowni fizycznej i chemicznej, na własnej obserwacji przyrodniczej.”

Aby zrealizować tę zasadę, w ramach naszego projektu prowadzony jest szereg skoordynowanych działań dydaktycznych, które kolejno przedstawiamy.

Zajęcia pozalekcyjne dla uczniów w szkołach są prowadzone przez nauczycieli fizyki z grupą 10 uczniów w wymiarze dwunastu dwugodzinnych zajęć pozalekcyjnych w semestrze. Jest to w istocie próba odtworzenia istniejących dawniej w szkołach „kółek fizycznych”, jednak z bardzo istotnymi pozytywnymi różnicami – program merytoryczny oparty jest na przeprowadzaniu prostych doświadczeń z fizyki i jest zsynchronizowany z innymi zadaniami Projektu prowadzonymi w ścisłej współpracy z uczelnią.

„Wizyty z fizyką” pracowników uczelni w szkołach mają na celu dotarcie do szerszych rzesz uczniów poprzez pokazy najatrakcyjniejszych doświadczeń. Program prowadzą dwie osoby przez 4 godz. lekcyjne. Wizyty mają charakter popularyzatorski i przeznaczone są dla wszystkich zainteresowanych uczniów odwiedzanej szkoły. Każda uczestnicząca szkoła odwiedzana jest dwukrotnie w okresie trwania projektu.

Fizyka w praktyce – zajęcia dla uczniów na uczelniach odbywają się dla każdej szkoły raz w semestrze. Program wizyty na uczelni obejmuje wykład z pokazami (2 godz.) oraz zajęcia w pracowniach fizycznych uczelni (3 godz. dla każdej 10. osobowej grupy uczniów) poświęcone samodzielnemu wykonywaniu ciekawych doświadczeń pod kierunkiem pracowników naukowo-dydaktycznych uczelni. Nauczyciele przygotowują uczniów w ramach zajęć pozalekcyjnych do ich wykonania, omawiając niezbędne podstawy, a następnie pomagają im opracować otrzymane wyniki. Eksperymenty mają na celu umiejscowienie fizyki w naszym życiu, unaocznienie praw fizycznych oraz powiązanie ich z obserwacjami i codziennym doświadczeniem uczniów. Zajęcia są dobrane w taki sposób, aby mogli w nich uczestniczyć uczniowie klas różnych poziomów. Najprostsze ćwiczenia częstokroć wykorzystują łatwo dostępne przedmioty codziennego użytku, podczas gdy bardziej zaawansowane, wykonywane m. in. na zakupionym dla realizacji projektu sprzęcie, dają przedsmak prawdziwej pracy badawczej eksperymentatora.

Konkursy uczniowskich projektów naukowych są bardzo istotnym i atrakcyjnym elementem Projektu FENIKS, mającym na celu jak największą aktywizację uczniów i

nauczycieli wokół samodzielnie realizowanych pomysłów autorskich na pokazowe doświadczenia z fizyki. Mają one charakter etapowy (szkoła, uczelnia, raz do roku finały międzywojewódzkie) i są organizowane niezależnie dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych w każdym z województw. Odbyte dotąd edycje konkursów były niezwykle udane i pokazały, że wśród uczestników mamy wielu bardzo utalentowanych i pomysłowych uczniów, znakomicie kierowanych przez swoich nauczycieli. Poziom wielu zaprezentowanych prac był naprawdę bardzo wysoki. Finałiści konkursów prezentują publicznie swoje prace, pozostali uczniowie biorą udział w sesji plakatowej. Wszyscy uczestnicy otrzymują atrakcyjne nagrody. Finały konkursów uczniowskich projektów naukowych są świetną zabawą i swoistym świętem fizyki, przy okazji pełnią też rolę sprawdzania jakości pracy nauczyciela z uczniami.

Obozy naukowe są główną nagrodą dla laureatów konkursów oraz Internetowej Ligi Fizycznej (łącznie 45 uczestników co semestr). Program naukowy obozów jest dostosowany do większych niż przeciętne możliwości intelektualnych uczniów, odpowiadając na ich potrzeby rozszerzenia standardowego programu szkolnego. Specjalnie zaprojektowane atrakcyjne zajęcia z fizyki są realizowane w intensywny sposób przez prowadzących obozy pracowników uczelni i nauczycieli. Jest to również okazja do spotkań z wybitnymi fizykami z uczestniczącymi w projekcie uniwersytetów, którzy odwiedzając obozy zapoznają uczniów w przystępny sposób z prowadzonymi przez siebie badaniami naukowymi.

Internetowa Liga Fizyczna zamieszczona na portalu edukacyjnym Projektu <http://www.feniks.ujk.edu.pl>, oferuje do rozwiązania w regularnych odstępach czasu ciekawe zadania o różnym stopniu trudności. Zainteresowani uczniowie przesyłają za pośrednictwem portalu rozwiązania do oceny, uczestnicząc w ciągłym rankingu najlepszych fizyków, zakończonym zdobyciem tytułu „Najlepszego fizyka miesiąca/roku Ligi Fizycznej”. Nagrodą dla najlepszych jest udział w obozie naukowym.

Multimedialny portal edukacyjny <http://www.feniks.ujk.edu.pl> stanowi profesjonalnie organizowane, wygodne forum wymiany informacji i materiałów dydaktycznych uczestników Projektu.

Doposażenie pracowni w ramach środków Projektu, zarówno szkolnych jak i uczelnianych, umożliwiło bogatszą ofertę programu doświadczalnego. Stan pracowni szkolnych jest w większości szkół opłakany i chociaż nasze wsparcie jest tu kroplą w morzu potrzeb, jest ono często bodźcem do odbudowy zasobów pracowni fizycznych w szkołach już z lokalnych funduszy.

Pakiety tematyczne

Zajęcia pozalekcyjne skorelowane są z ofertą uczelni poprzez wybór tzw. *pakietu tematycznego*. W danym semestrze nauczyciel koncentruje się na jednym pakiecie, realizując go w szkole oraz podczas wizyt na pracowniach uczelnianych, co zapobiega zbytniemu rozproszeniu tematyki. Tematy pakietów są następujące: *Fizyka wokół domu, Ruch, Ciepło i silniki, Światło, dźwięk, powietrze, Zimno, zimniej, najzimniej, Fizyka w służbie człowieka, Ładunki prądu, magnesy, Procesy falowe - od huśtawki do tsunami, Elektronika i przetwarzanie informacji, Droga do gwiazd - astronomia, astrofizyka, kosmologia, Natura światła, Energia i jej przemiany*. Programy pakietów, zawierające m. in. szczegółowe

instrukcje przeprowadzania ćwiczeń przez uczniów, zostały opracowane przez pracowników uczelni.

Budżet

Całkowity budżet projektu FENIKS na trzy lata na trzy województwa wynosi ok. 16 mln zł. Dużą jego część pochłaniają koszty osobowe prowadzenia zajęć przez nauczycieli w szkołach oraz przez pracowników naukowo-dydaktycznych na uczelniach. System zaprojektowany został w taki sposób, aby nauczyciel za swoje wysiłki został godziwie wynagrodzony. Pozwala to na realizację zasady „płacimy, ale wymagamy”. Jest to bardzo istotny aspekt projektu, „klucz do sukcesu”, m. in. dzięki któremu nie mieliśmy żadnych kłopotów z rekrutacją, mamy praktycznie 100% frekwencję na zajęciach i finałach konkursów. Nie musimy opierać się na działaniach „ochotniczych”, co, choć chwalebne, jak wiemy w naszych realiach jest bardzo trudne. Prowadzona jest też ciągła „unijna” ewaluacja działań projektu w ścisłej współpracy z nauczycielami, a także wyrywkowe kontrole realizacji projektu w szkołach i na uczelniach.

Działania uzupełniające

Prowadzimy też liczne działania uzupełniające, które przyczyniają się do dobrego postrzegania Projektu. Podczas wizyt na uczelni uczestnicy dostają obfity poczęstunek, pokrywamy koszty przyjazdu, rozdajemy materiały dydaktyczne i promocyjne dla uczniów (kalkulatory, pamięci przenośne, tablice matematyczne, książki, koszulki, gadżety), prowadzimy bogatą kronikę filmową i zdjęciową zajęć dydaktycznych, zamieszczaną na portalu i przekazywaną do szkół. Zakupujemy też i rozdajemy wszystkim uczestnikom czasopismo „Neutrino”, wydawane przez Instytut Fizyki UJ i Polskie Towarzystwo Fizyczne.

Wszystko to powoduje, że wytwarza się w szkole bardzo pozytywna, motywująca do pracy atmosfera. Nauczyciele rekrutują najlepszych, często prosząc o możliwość rozszerzenia grupy Feniksa o kilku uczniów więcej. Wizyty na uczelni, wysłuchanie wykładów, udział w zajęciach na pracowniach oraz w konkursach jest dla nich niezapomnianym przeżyciem, które otwiera nowe horyzonty i napawa wiarą w sens uczenia się. Projekt cieszy się też przyjaznym zainteresowaniem mediów – w czasie inauguracji Projektu ukazało się wiele informacji prasowych, nadawane były audycje radiowe i migawki telewizyjne, a po finałach konkursów ukazują się w lokalnej prasie krótkie notatki ze zdjęciami. W Rzeszowie laureaci konkursów są zapraszani do studia Polskiego Radia, gdzie opowiadają o swych fizycznych pasjach w programie *Radiolatorium*.

Wnioski

Jesteśmy przekonani, że projekt FENIKS, poprzez zogniskowanie działań na najzdolniejszych, prawdziwie zainteresowanych fizyką uczniach, skutecznie „wyłowi” przyszłych adeptów nauk ścisłych. Uczestnictwo w projekcie dla najlepszych tworzy bowiem etos fizyki. Przyjazd na uczelnię dodatkowo dowartościowuje uczniów, którzy mają okazję poznać jej mury, spotkać się z miłym i rzeczowym przyjęciem, pozwala niejako „przymierzyć” do przyszłego studiowania. Tym samym uczelnia buduje i upowszechnia swój wizerunek.

Uważamy też, że nasza metoda i schemat organizacyjny sprawdzają się znakomicie. Jest to niebagatelne przedsięwzięcie, wymagające organizacji 12 zjazdów uczniów w semestrze, mobilizacji kadry, adaptacji ćwiczeń na pracowniach do poziomu gimnazjum i liceum, nie mówiąc już o logistyce, administracji i unijnej biurokracji!

Choć na ocenę długofalowych rezultatów projektu w środku jego realizacji jest jeszcze za wcześnie, jednak na podstawie obserwacji i docierających do nas licznych sygnałów jesteśmy przekonani, że nasze działania pełnią ważną rolę edukacyjną, uzupełniającą i wspierającą kursowe nauczanie fizyki w szkołach, a położenie nacisku na doświadczenia fizyczne i autorską pracę uczniów i nauczycieli okazało się strzałem w dziesiątkę!

Co jest zatem potrzebne w przedsięwzięciu skali Feniksa? Grupa zapaleńców, niebagatelne fundusze, obdarzeni pasją nauczyciele, znakomita kadra uniwersytecka, umiejąca pochylić się cierpliwie nad gimnazjalistą i licealistą, profesjonalna administracja, przychylność władz uczelni, kuratorów, dyrektorów szkół i przede wszystkim zdolni, ciekawi świata uczniowie. W Feniksie mamy szczęście posiadać wszystkie te elementy.

Wiedząc, jak ogromne jest zapotrzebowanie na wszelkie tego typu działania, bardzo chętnie podzielimy się z wszystkimi zainteresowanymi naszymi doświadczeniami. Zapraszamy też do obejrzenia zajęć Feniksa na naszych uczelniach!

– WB, KGB, LH, AP

Dalsze informacje o Projekcie można znaleźć na stronach

<http://www.fais.uj.edu.pl/FENIKS>,

http://www.if.univ.rzeszow.pl/aktualnosci_feniks,

<http://www.feniks.ujk.kielce.pl>

Biura Projektu FENIKS:

1. Instytut Fizyki UJ, 30-059 Kraków, ul. Reymonta 4, pok. 608, tel. 12 663 2703, e-mail: feniks@th.if.uj.edu.pl,

Kierownik Projektu: prof. dr hab. Antoni Pędziwiatr

Koordinator UJ: dr hab. Leszek Hadasz

2. Instytut Fizyki Uniwersytetu Rzeszowskiego, 35-310 Rzeszów, al. Rejtana 16A, pok. 120, tel. 17 872 1110, e-mail: feniks@univ.rzeszow.pl

Koordinator URz: prof. dr hab. Krzysztof Golec-Biernat

3. Instytut Fizyki Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego, 25-604 Kielce, ul. Świętokrzyska 15, pok. 55, tel. 41 349 6458, e-mail: feniks@ujk.edu.pl

Koordinator UJK: prof. dr hab. Wojciech Broniowski

* Projekt realizowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, poddziałanie 3.3.4, Program Operacyjny Kapitał Ludzki (konkurs nr 1/POKL/3.3.4/08), instytucja pośrednicząca: Departament Funduszy Strukturalnych Ministerstwa Edukacji Narodowej.

Zdjęcia:

- 1: „Fizyka w praktyce” na UJ – po prawej stronie prof. Bogusław Kamys
- 2: Uczennice gimnazjum na pracowni UJ
- 3: Obiad w przerwie między zajęciami, UJ
- 4: Prof. Marek Pajek demonstruje drgania membrany podczas wykładu z pokazami, UJK
- 5: Prof. Andrzej Kajetan Wróblewski, wykładowca na finałach II edycji konkursów dla szkół ponadgimnazjalnych, wręcza „Historię Fizyki” laureatom I nagrody, Jarosławowi Stankowi i Damianowi Kuładze z LO w Kazimierzy Wielkiej, 12.01.10, UJK
- 6: ... i ich dzieło, domowej roboty silnik Stirlinga
- 7, 8, 9: Zajęcia w pracowniach Instytutu Fizyki URz