

## Instrukcja stosowania Produktu finalnego

Zgodnie z założeniami Projektu, głównym Produktem finalnym jest innowacyjny *Program nauczania-uczenia się*, przeznaczony do realizacji w formie kół zainteresowań wspieranych aktywnością na dedykowanej platformie internetowej. Przedmiotem edukacji są tu zagadnienia informatyczne i mechatroniczne, zwane skrótowo *infotechnicznymi*. Celem wdrożenia Programu do systemu oświaty jest wczesne formowanie u uczennic i uczniów umiejętności programowania i konstruowania, co zwiększa szansę wyboru infotechnicznych kierunków dalszego kształcenia w szkołach średnich i wyższych.

Opis samej koncepcji byłby niewystarczający do efektywnego wdrożenia innowacji, dlatego postacią Produktu finalnego stanowi dwutomowa publikacja pt. „Strategia nauczania-uczenia się infotechniki” oraz „Program nauczania-uczenia się infotechniki”. Dopelnieniem form drukowanych są cyfrowe materiały, środowiska i narzędzia do ćwiczeń dostarczone na dołączonej do książki płycie oraz zasoby i funkcje edukacyjno-społecznościowego Serwisu e-Swoi.pl. Zakładamy, że użytkownikami Produktu będzie szeroka rzesza nauczycieli, a uczniowie będą odbiorcami całościowej taktyki stosowania metod i środków, zwanej Strategią Wolnych i Otwartych Implementacji (SWOI).

Nauczyciel, który zamierza wdrożyć tę innowację, powinien najpierw zapoznać się z Wstępami do obu tomów oraz z podbudową ideowo-programową opisaną w studium definicyjnym „Idee”. Ułatwi to zgłębienie wytyczonych celów oraz zrozumienie używanych w publikacji pojęć. W fazie wstępnego rozpoznania treści warto przejrzeć tabelę w podrozdziale „Wykaz implementacji, środowisk i zagadnień”. Jeśli nauczyciel znajdzie tam przydatną problematykę, to powinien zadbać o zaplanowanie na ten cel przynajmniej 24 godzin zajęć pozalekcyjnych. Realizacja innowacji wymaga bowiem uruchomienia form pozalekcyjnych.

Planowanie specjalistycznych zajęć musi być poprzedzone przeczytaniem rozdziału „Geneza i zawartość Programu nauczania-uczenia się infotechniki”. Przedstawiono tam uzasadnienie, cele ogólne oraz opisy Modułów dedykowanych na dany poziom nauczania i rodzaj szkół. Wybór treści ułatwia tabela z wyszczególnieniem tematyki i efektów. Ważne, aby wybrać minimum 12 tematów, gdyż każdy z nich przeznaczony jest na pojedynczą jednostkę dydaktyczną powiązaną z realizacją w całości przynajmniej jednej Implementacji. W celach taktycznych zaleca się zaplanowanie modułów o tematyce programowania przed modułami mechatronicznymi.

W ustalaniu treści ważna jest partycypacja i akceptacja uczniów, dlatego nabór na zajęcia pozalekcyjne należy przeprowadzić w formie spotkania ze znacznie szerszą grupą kandydatów. Chodzi o zachętę zwłaszcza uczennic i uczniów niezdecydowanych co do specjalizacji, a posiadających ogólne dyspozycje twórcze. Oprócz multimedialnej prezentacji założeń Strategii SWOI, połączonej z formą quizu o tematyce Wolnego i otwartego oprogramowania, konieczne jest przedstawienie i uzgodnienie bądź zmodyfikowanie

zaplanowanej tematyki. Bardzo cenne jest zakończenie spotkania rekrutacyjnego formą warsztatów z mechatroniki, które silnie motywują do uczestnictwa w kołach zainteresowań infotechnicznych.

W przygotowaniu się do prowadzenia kół niezbędne jest szczegółowe przestudiowanie rozdziałów: „Metodyka realizacji kół zainteresowań IT i taksonomia efektów” oraz „Synergiczne formowanie kompetencji infotechnicznych” i „Czynnościowe kształtowanie pojęć infotechnicznych”. Są tam przedstawione fundamentalne zasady psychopedagogiczne, dydaktyczne i metodyczne, konieczne do poznania istoty Strategii i autentycznego wdrożenia innowacji. Bez ich zastosowania i bez wyzbycia się nawyków do tradycyjnego, *imperatywnego* sposobu nauczania języków programowania, nie osiągnie się efektów szerszego zainteresowania uczniów tą dziedziną.

W samodoskonaleniu zawodowym nauczycieli pełniących rolę trenerów na kołach zainteresowań istotne jest sukcesywne studiowanie kolejnych rozdziałów: „Konstruktywizm, behawioryzm, redukcjonizm”, „Doskonalenie kadr do prowadzenia kół zainteresowań”, „Edukacja pozalekcyjna w ramach kół infotechnicznych” oraz „Otwarte projekty zespołowe – metoda aktywizacji”. Warto zwrócić uwagę, że znaczna część tych zagadnień jest przydatna w doskonaleniu się ogółu nauczycieli, w tym zwłaszcza przygotowujących się do prowadzenia kół zainteresowań z innych dziedzin. Dla wszystkich nauczycieli, chcących tworzyć własne programy zajęć, kluczowy jest rozdział „Tworzenie programu nauczania dla kół zainteresowań”.

Na potrzeby poznania metodologii wartościowania procesów zachodzących w Strategii, konieczne jest przestudiowanie rozdziałów „Ocenianie realizacji kół zainteresowań IT i ewaluacja efektów” oraz „e-Portfolio – dokumentacja osobistego dorobku ucznia”. Na kołach zainteresowań stosowane są inne od tradycyjnych metody oceniania oddziaływań i skutków, dlatego zapoznanie się z nimi i stosowanie dedykowanych narzędzi jest zasadniczym zadaniem dla nauczycieli. Do oceniania i doskonalenia zajęć służą „Arkusze obserwacji” i „Protokoły formatywne”, do pomiaru efektów „Ankiety ewaluacyjne dla uczniów”, a do wartościowania osiągnięć uczniów – mechanizmy udostępniania opisów i dzieł umieszczanych na Serwisie e-Swoi.

Przed fazą praktycznych przygotowań trenera do sprawnego posługiwania się narzędziami dedykowanymi na potrzeby realizacji Strategii, potrzebne jest jeszcze zapoznanie się z rozdziałami „Edukacja pozalekcyjna w ramach kół infotechnicznych”, „Serwis edukacyjno-społecznościowy e-Swoi” oraz „Wolne i otwarte oprogramowanie”. Przedstawiono w nich możliwości edukacyjnego wykorzystania funkcjonalności platform internetowych oraz uwarunkowania prawne i pożytki z używania systemów i aplikacji WiOO. Czytanie pozostałych rozdziałów publikacji należy połączyć z praktycznym wykonywaniem czynności, w celu weryfikacji aktualności instrukcji i nabrania wprawy. Formy cyfrowe są bowiem sukcesywnie aktualizowane.

Niezwykle ważne jest przeciwiczenie użycia narzędzi cyfrowych, tj.: Serwisu e-Swoi, Szkolnego Remiksu Ubuntu i modułów-interfejsów Arduino. Niezależnie od przeczytania krótkich instrukcji wprowadzających do narzędzi, bezwzględnie należy nabrać wprawy w posługiwaniu się wszystkimi aplikacjami, jakie wymienione są w Konspektach-scenariuszach zaplanowanych do realizacji. Trener musi poznać dwie ważne funkcjonalności Serwisu: e-Repozytorium oraz e-Portfolio. Chodzi o to, że w Konspektach jako obligatoryjne są czynności wysyłania przez uczniów ich implementacji, opisywania osiągnięć, komentowania zjawisk i wyrażania autorefleksji. Trener powinien nie tylko wspierać uczniów technicznie, ale też powinien kształtować umiejętności dokumentowania dorobku.

Kluczowym momentem przygotowania narzędzi cyfrowych do zajęć jest nagranie na nośniku pamięci Flash USB bootowalnego pakietu Szkolnego Remiksu Ubuntu w wersji dedykowanej dla konkretnej grupy uczniów. Szczegółowa instrukcja przygotowania pamięci Flash lub płyty DVD oraz uruchamiania oprogramowania znajduje się w rozdziale „Instrukcja uruchamiania Szkolnego Remiksu Ubuntu”. W odróżnieniu od pełnej wersji nauczycielskiej, należy dostarczać uczniom niepełne kody źródłowe z lukami celowo pozostawionymi do uzupełnienia, bądź wersje bez implementacji, jeśli uczniowie mają pisać kod w całości. Warto jednak udostępnić te potrzebne półprodukty, których brak uniemożliwiłoby wykonanie działającej implementacji, a ściąganie ich z sieci zakłóciłoby dynamikę zajęć. Nauczyciele z mniejszym doświadczeniem mogą nagrywać standardowy pakiet SRU\_SWOI i na nim dokonywać przystosowań potrzebnych dla uczniów.

Wdrażaniu zajęć pozalekcyjnych służą konspekty i implementacje umieszczone w Serwisie e-Swoi (zakładka program). Można tam obejrzyć szczegółowo zaproponowane tematy dla modułów 0 (szkoły podstawowe), A (gimnazja) B i C (szkoły ponadgimnazjalne niesprofilowane bądź sprofilowane informatycznie). Każdy nauczycieli - trenerów ma możliwość stworzenia indywidualnego planu zajęć. Z zamieszczonych materiałów można generować pliki PDF, gotowe do wydruków.

Trenerzy muszą też szczegółowo przeciwiczyć sposób wykorzystania Szkolnego Remiksu Ubuntu. Są w nim liczne programy, które obsługuje się intuicyjnie, a ponadto system Linux oraz wszystkie biblioteki i aplikacje użytkowe mają opublikowane w Internecie instrukcje. W razie ewentualnych trudności technicznych trenerzy i uczniowie otrzymują wsparcie ze strony doradców.

Analogicznie zachodzi potrzeba przygotowania modułów-interfejsów Arduino i niezbędnych podzespołów elektronicznych oraz przeciwiczenie przez trenera pełnego konstruowania wszystkich układów mechatronicznych. Ćwiczenie powinno odbywać się dokładnie według instrukcji, jakie na zajęciach mają otrzymać uczniowie. Chodzi bowiem także o weryfikację zgodności opisów z wersjami oprogramowania. Zawsze warto sprawdzić i pobrać z Serwisu e-Swoi bieżące aktualizacje. Ponadto na Serwisie w zakładce „Zasoby” znajdują się Materiały multimedialne z filmami instruktażowymi, które ilustrują sposób

wykonania układów mechatronicznych oraz ukazują końcowy efekt działania danej implementacji. Bardzo krótkie fragmenty tych filmów, ukazujące tylko efekt finalny, warto pokazywać uczniom na wstępie zajęć mechatronicznych, jako zwiastuny tego, co należy osiągnąć.

Trenerzy przystępując do realizacji zajęć, powinni na samym początku pierwszego spotkania rozdać kwestionariusze „Ankiety ewaluacyjnych dla uczniów”. Każdemu uczniowi nadaje się kod identyfikacyjny umieszczany na kwestionariuszu, aby po pomiarze końcowym można było ułożyć parami i analizować zmiany wypowiedzi tych samych uczniów. Na tej podstawie wyznacza się efekty formowania cech miękkich u uczniów. Szczegółowy sposób przetwarzania i analizy danych opisany jest w rozdziale „Ocenianie realizacji kół zainteresowań IT i ewaluacja efektów”.

Dalszy sposób postępowania w toku zajęć realizuje się zgodnie z założeniami wybranych Konspektów-scenariuszy oraz instrukcjami i opisami powiązanych Implementacji, przy czym stosować należy styl adaptacyjny w zależności od rozwoju sytuacji. Warto pamiętać, aby przed każdymi zajęciami sprawdzić aktualność linków do stron wykorzystywanych w danej tematyce bądź przygotować drobne akcesoria zaplanowane w niektórych Modułach jako środki dydaktyczne.

W pierwszym roku wdrażania Programu nauczania-uczenia się warto, aby trener po każdym spotkaniu wypełniał „Protokół formatywny”, służący do optymalizacji zajęć. Bardzo przydatne są też koleżeńskie hospitacje z wykorzystaniem „Arkusza obserwacji” i wymianą spostrzeżeń bezpośrednio po zajęciach. Po zakończeniu całego cyklu minimum 12 spotkań trener rozdaje ponownie kwestionariusze „Ankiety ewaluacyjnych dla uczniów” i później interpretuje uzyskane rezultaty według opisanej metodologii, przyrównując do standardów oczekiwań wyznaczonych dla populacji.

W przypadku jakichkolwiek trudności z wdrażaniem Strategii i Programu nauczania-uczenia się infotechniki lub z systemami i narzędziami cyfrowymi, do dyspozycji trenerów pozostają doradcy, specjaliści od programowania, mechatroniki, systemu i aplikacji WiOO oraz dydaktyki i ewaluacji. Są oni dostępni poprzez mechanizmy tutoringu na Serwisie e-Swoi.